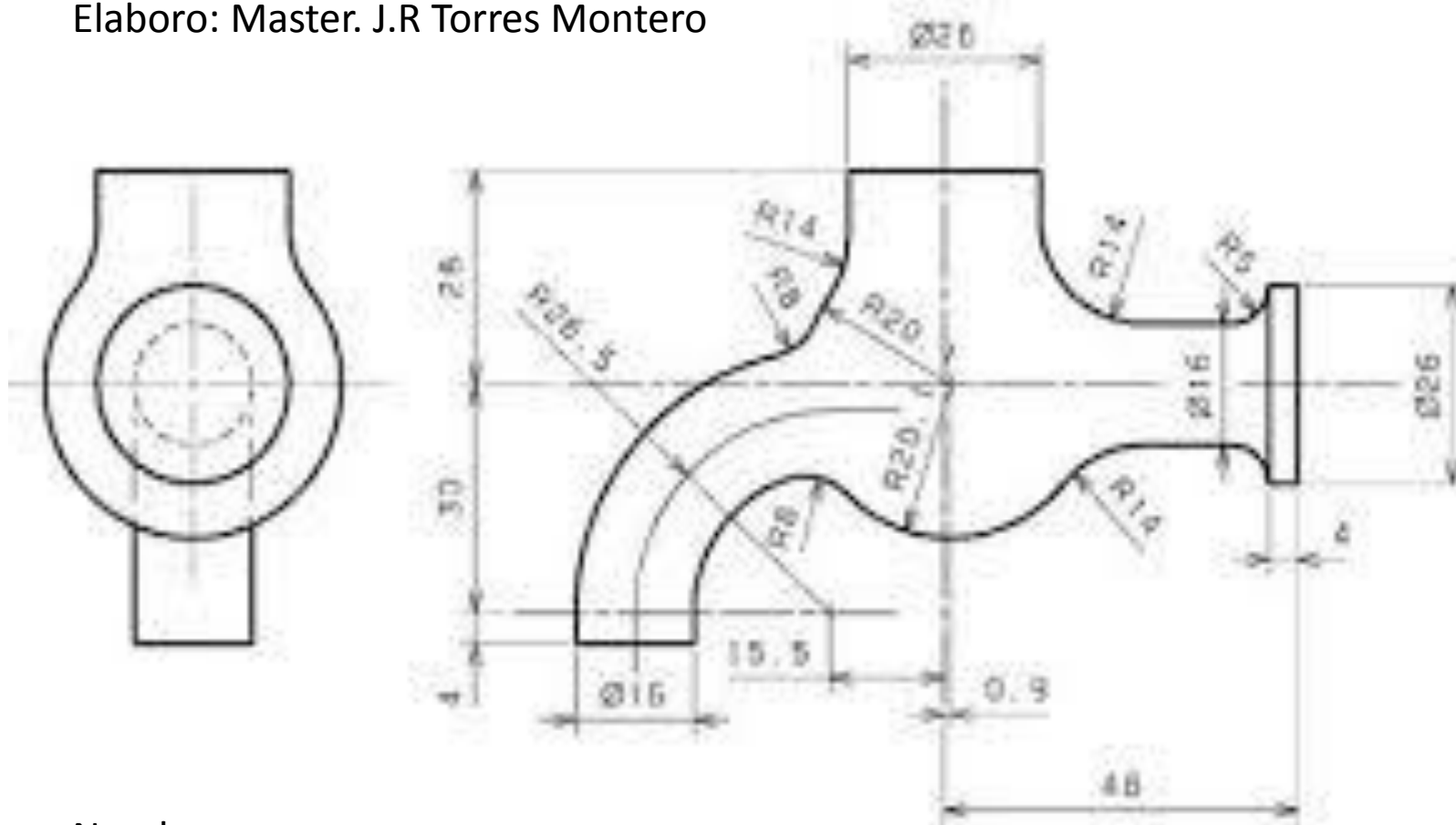


Curso Dibujo técnico normalizado

Elaboro: Master. J.R Torres Montero



Nombre: _____

Temario:

- 1.-_Introducción, líneas, escritura normalizada.
- 2-Piezas rectilíneas planas en una vista
- 3.-Semisecciones –Secciones parciales
- 4.--Elementos de máquinas.
- 5.--Representación de Roscas
- 6.--Uniones con tornillos
- 7.--Tolerancias
- 8.--Acabado de superficies.

Alcances.

Competencia al término del curso el alumno sabrá.

- Elaborar dibujos en 2d e isométricos a mano empleando las normas de dibujo técnico.(líneas ocultas acotación tipos de líneas y rotulación)
- Elaborar vistas ortogonales, cortes, secciones y vistas auxiliares. (Empleando el sistema americano y el sistema europeo)
- Representar elementos de sujeción (tornillos, remache, cuñeros etc.)

Unidad I

Introducción.

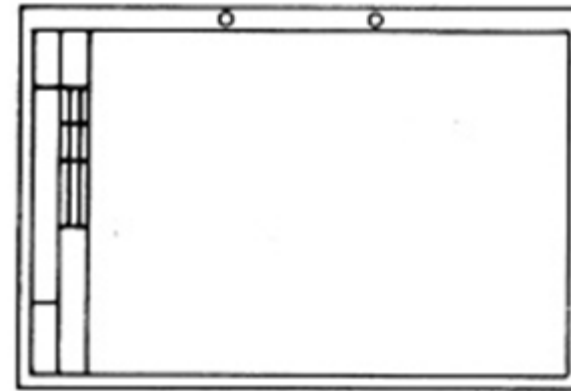
Elaboró Master. JR Torres Montero

1.- Introducción, líneas, escritura normalizada

Formato de las hojas.

DIN	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6
mm	841X1189	594X841	420X594	297X420	210X297	148X210	106X148

Todos los formatos pueden ser usados en forma horizontal o vertical. El margen recuadro es de 5mm.

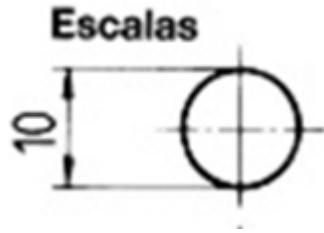


Si se usa la hoja (DIN 4) en forma horizontal el rotulado queda siempre a la izquierda.

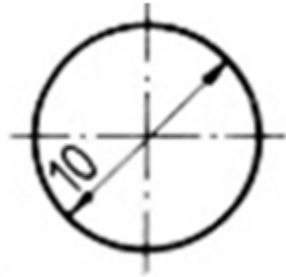
CUADRO DE REFERENCIA

Logo de la empresa		Fecha	Nombre	Nombre de la empresa
	Dibujó			
	Supervisó			
Escala	Nombre del dibujo			Número de dibujo

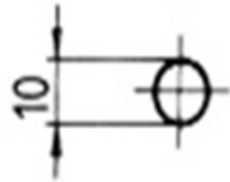
Escalas



Escala 1:1 = Tamaño real



Escala 2:1 = ampliación
(Escala 5:1, 10:1)

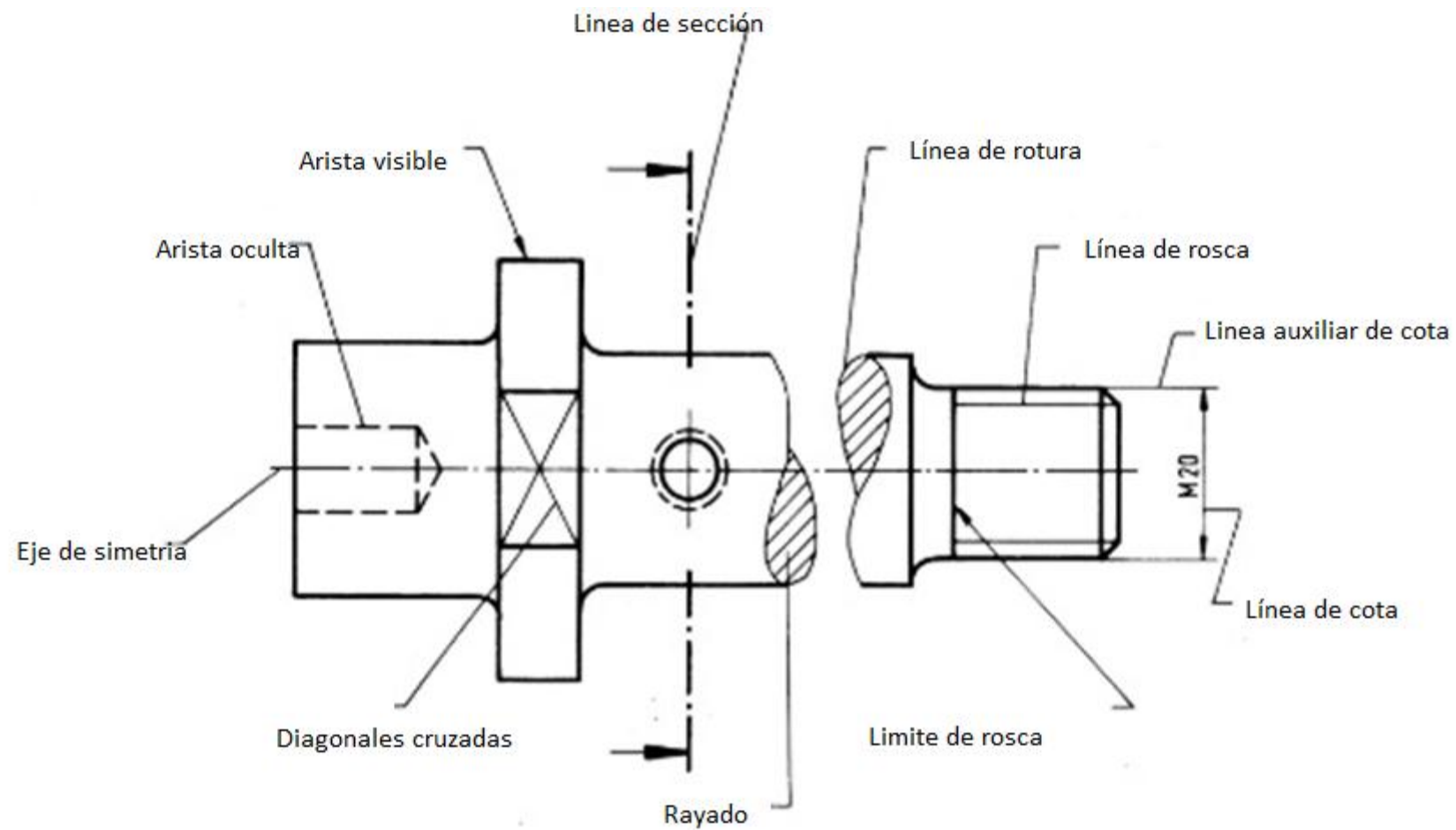


Escala 1:2,5 = reducción

(Escala 1:2, 1:5, 1:10,
1:20,1:50,1:100)

Ejemplos de escalas

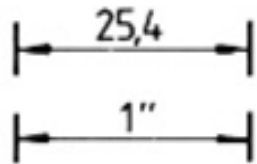
Longitud de la pieza Escala 1:1	Longitud en el dibujo		
	Escala 2:1	Escala 5:1	Escala 1:2,5
10	20	50	4
7	14	35	2,8
25	50	125	10
105	210	525	42



Tipos de línea.

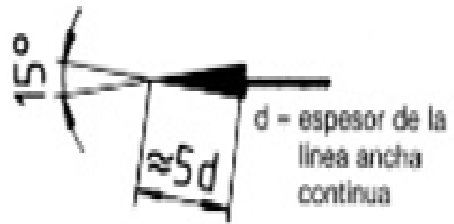
Tipos de líneas		Ancho(mm)	Uso
	Línea continua (gruesa)	0,7 0,5	Aristas visibles, límite de rosca
	Línea continua(fina)	0,35 0,25	Líneas de cota, líneas Auxiliares, roscas,dc
 trazo: aprox. 4 mm espacio: 1 mm	Línea de Trazos (espesor mediano)	0,5 0,35	Aristas ocultas
 trazo: aprox. 7 mm espacio: 1mm	Línea de trazo y punto(gruesa,corta)	0,7 0,5	Líneas de sección
 trazo: aprox. 10 mm espacio: 1 mm	Línea de trazo y punto(fina,larga)	0,35 0.25	Línea de eje
	Línea a pulso(fina)	0,35 0,25	Líneas de rotura

Reglas de acotación de piezas.



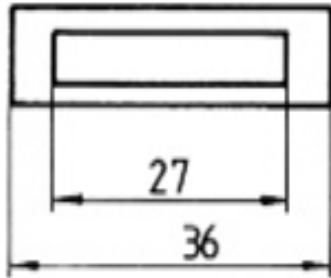
Las medidas se dan en milímetros, anotando sólo la cifra si se da en otra unidad se debe de indicar

Reglas de acotación de piezas.



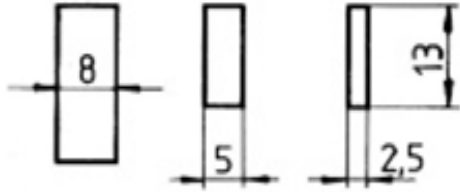
En el tipo de línea de 0,5 las flechas tienen una longitud de 2,5mm y son en negrita.

Reglas de acotación de piezas.



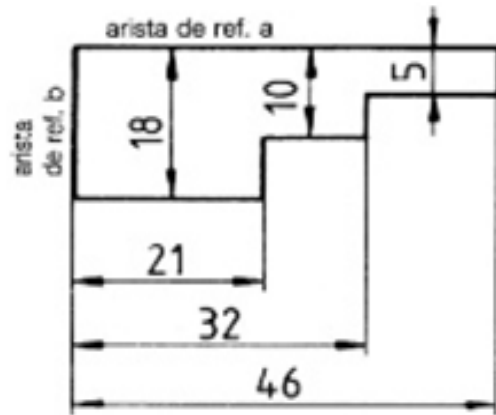
Las líneas de cota deben tener una distancia de 10mm desde la arista y de 7mm desde las líneas paralelas de cota. Las cifras de cota se superponen a la línea de cota y van alternadas. Se pueden interrumpir las líneas de cota para intercalar la cifra, sólo si hay poco espacio. Las líneas auxiliares sobrepasan a las líneas de cota 1 a 2 mm.

Reglas de acotación de piezas.



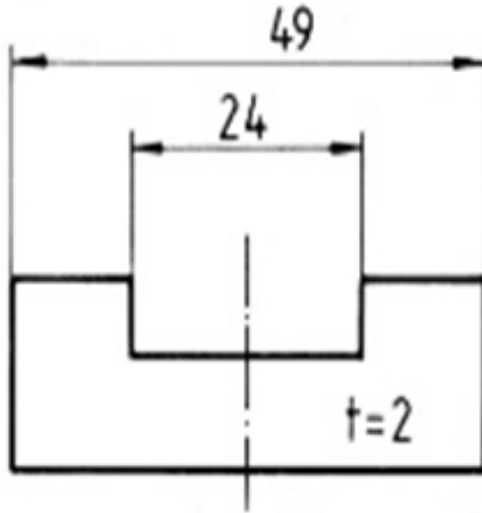
Las acotaciones deben ser de tal manera que permitan su lectura desde abajo o desde la derecha. En dimensiones pequeñas, por ejemplo menos de 10mm. Se ubican las flechas fuera de la figura. Si el espacio entre las líneas auxiliares o entre las aristas no es suficiente para las cifras, se ubican éstas sobre las flechas.

Reglas de acotación de piezas.



La acotación se efectúa partiendo desde la arista de referencia. La cota menor está más próxima a la pieza. Las medidas obvias no se acotan.

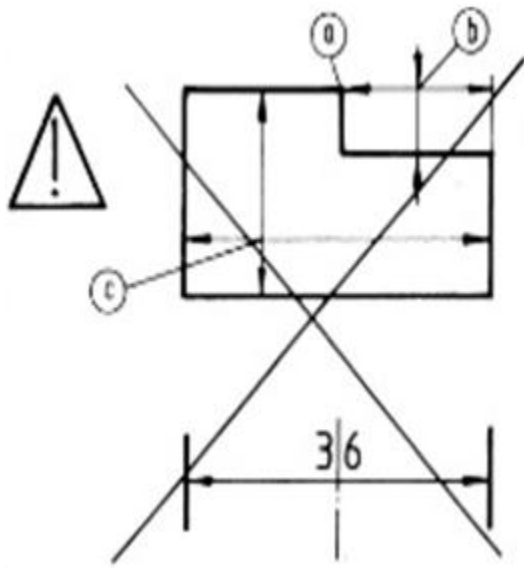
Reglas de acotación de piezas.



Las piezas simétricas se acotan simétricamente a su eje, que sobrepasa 2 a 3mm el borde exterior.

Las piezas planas son representadas en una vista. El espesor de la pieza puede ser anotado en la superficie o al costado ejemplo: $t=2\text{mm}$

Reglas de acotación de piezas.



Líneas de cota no deben ser la prolongación (a) de una arista, no deben ser usadas como líneas auxiliares (b) y debe evitarse el cruce de líneas de cota (c) entre sí.

Las cifras de cota no deben ser separadas por líneas. Hay que interrumpir la línea de eje.

La acotación es el proceso de anotar, mediante líneas, cifras, signos y símbolos, las mediadas de un objeto, sobre un dibujo previo del mismo, siguiendo una serie de reglas y convencionalismos, establecidos mediante normas.

La acotación es el trabajo más complejo del dibujo técnico, ya que para una correcta acotación de un dibujo, es necesario conocer, no solo las normas de acotación, sino también, el proceso de fabricación de la pieza, lo que implica un conocimiento de las máquinas-herramientas a utilizar para su mecanizado. Para una correcta acotación, también es necesario conocer la función adjudicada a cada dibujo, es decir si servirá para fabricar la pieza, para verificar las dimensiones de la misma una vez fabricada, etc..

Con carácter general se puede considerar que el dibujo de una pieza o mecanismo, está correctamente acotado, cuando las indicaciones de cotas utilizadas sean las mínimas, suficientes y adecuadas, para permitir la fabricación de la misma. Esto se traduce en los siguientes principios generales:

1.-Una cota solo se indicará una sola vez en un dibujo, salvo que sea indispensable repetirla.

2.-No debe omitirse ninguna cota.

Las cotas se colocarán sobre las vistas que representen más claramente los elementos correspondientes.

3.-Todas las cotas de un dibujo se expresarán en las mismas unidades, en caso de utilizar otra unidad, se expresará claramente, a continuación de la cota.

4.-No se acotarán las dimensiones de aquellas formas, que resulten del proceso de fabricación.

6.-Las cotas se situarán por el exterior de la pieza. Se admitirá el situarlas en el interior, siempre que no se pierda claridad en el dibujo.

7.-No se acotará sobre aristas ocultas, salvo que con ello se eviten vistas adicionales, o se aclare sensiblemente el dibujo. Esto siempre puede evitarse utilizando secciones.

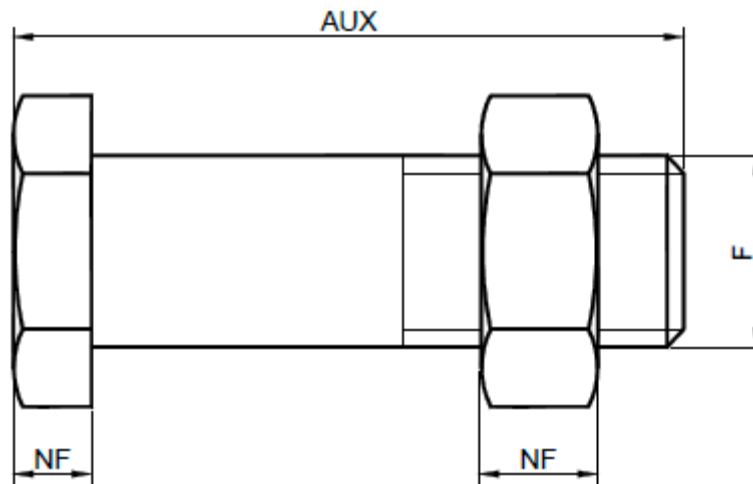
8.-Las cotas se distribuirán, teniendo en cuenta criterios de orden, claridad y estética.

9.-Las cotas relacionadas. como el diámetro y profundidad de un agujero, se indicarán sobre la misma vista.

10.-Debe evitarse, la necesidad de obtener cotas por suma o diferencia de otras, ya que puede implicar errores en la fabricación.

Clasificación de las cotas

Existen diferentes criterios para clasificar las cotas de un dibujo, aquí veremos dos clasificaciones que considero básicas, e idóneas para quienes se inician en el dibujo técnico.



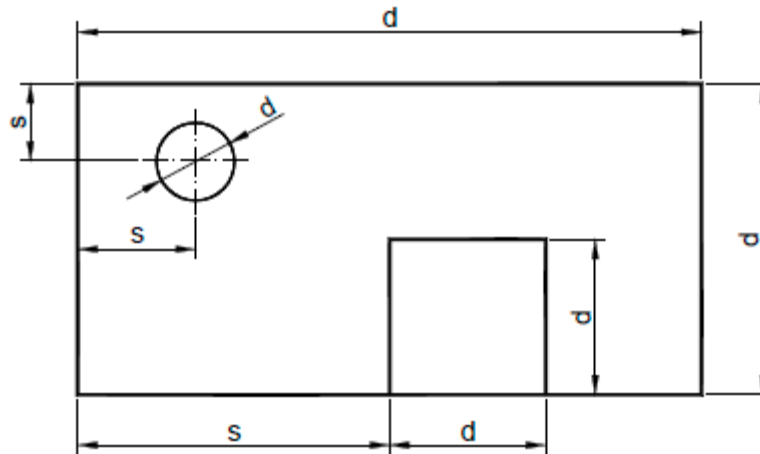
Cotas funcionales (F): Son aquellas cotas esenciales, para que la pieza pueda cumplir su función.

Cotas no funcionales (NF): Son aquellas que sirven para la total definición de la pieza, pero no son esenciales para que la pieza cumpla su función.

Cotas auxiliares (AUX): También se les suele llamar “de forma”. Son las cotas que dan las medidas totales, exteriores e interiores, de una pieza. Se indican entre paréntesis. Estas cotas no son necesarias para la fabricación o verificación de las piezas, y pueden deducirse de otras cotas.

Cotas de dimensión (d): Son las que indican el tamaño de los elementos del dibujo (diámetros de agujeros, ancho de la pieza, etc.).

Cotas de situación (s): Son las que concretan la posición de los elementos de la pieza.



Unidad II

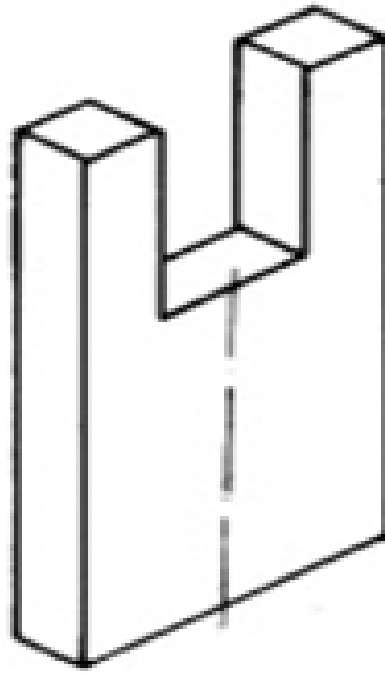
Piezas Rectilíneas.

Elaboró Master. JR Torres Montero

2.- Piezas Rectilíneas en una Vista

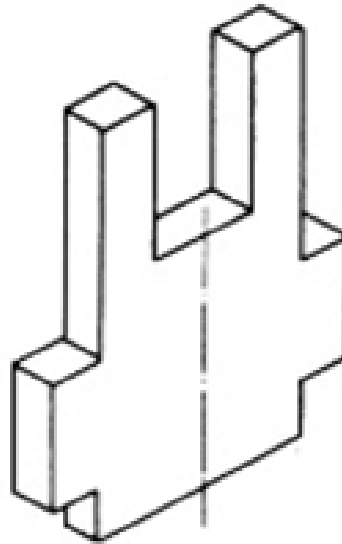
Una chapa de acero mide 40x10 y 80 de largo tiene un recorte de 20 de ancho y 30 de altura.

La arista inferior y el eje son líneas de referencia.



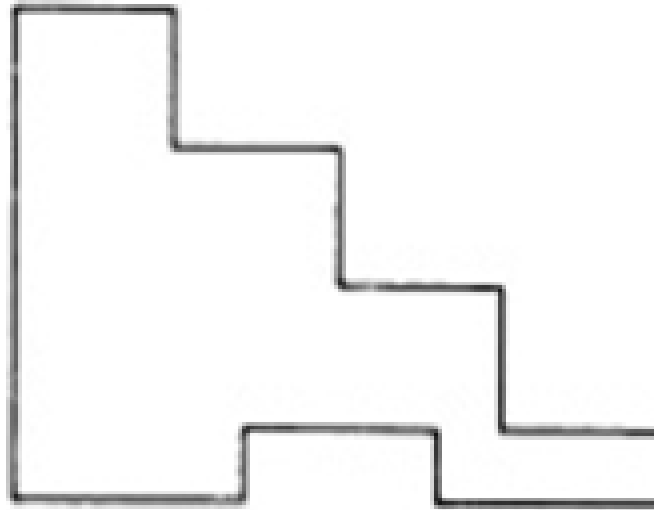
Ejercicios

Una chapa de acero mide 60x8 y 80 de largo. Tiene un recorte en la parte angosta superior de 20x30. Esta parte tiene esquinas recortadas de 45x10 y la otra parte de 10x10



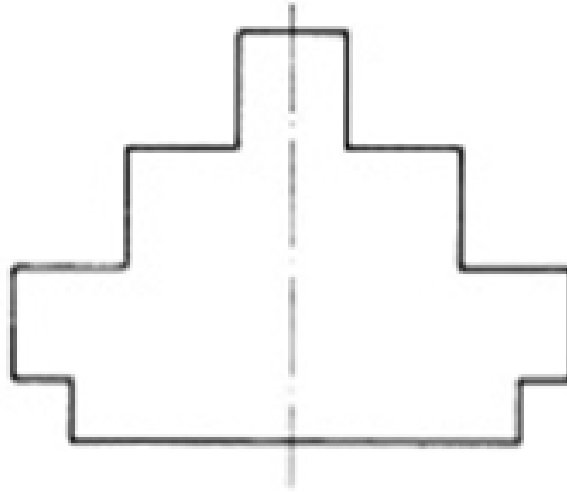
Ejercicios

La chapa escalonada, de 5mm de espesor, está en escala reducida de 1:2,5. Dibuja la pieza en escala 1:1 con acotaciones partiendo de las aristas izquierda e inferior. Las medidas resultan del dibujo.



Ejercicios

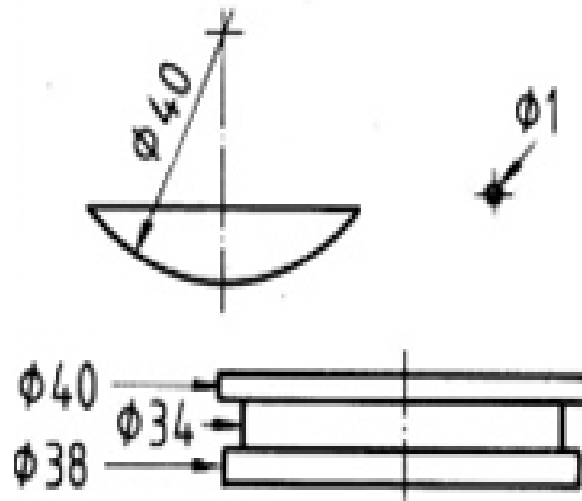
La plantilla de 10 de espesor está en escala reducida de 1:25. Dibuja la pieza en escala de 1:1 con acotaciones partiendo del eje y de la arista inferior las medidas resultan del dibujo.



Piezas curvilíneas planas en una vista

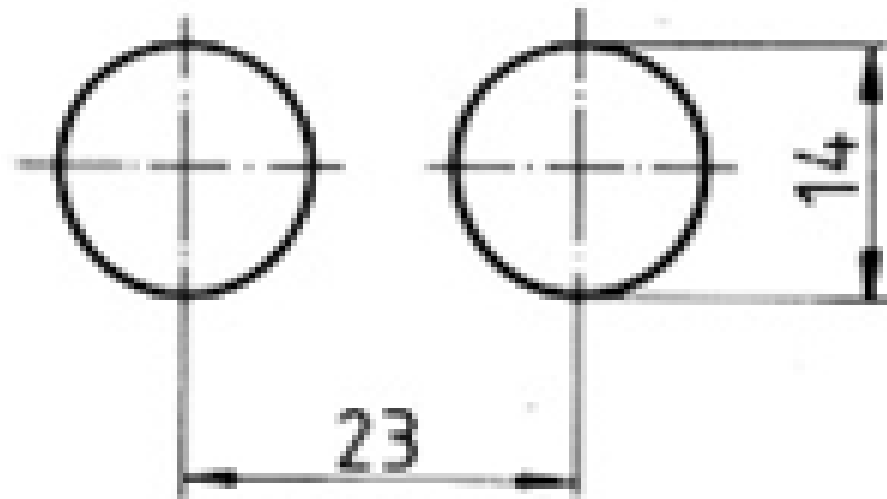
2.- En círculos muy pequeños se pone la cota de diámetro con una flecha de referencia tocando el círculo, En ese caso se antepone a la cifra el símbolo de diámetro (ϕ). Lo mismo sucede si se puede dibujar sólo una flecha.

Si falta espacio se pueden anotar las cotas de diámetro con una flecha exterior tocando la línea de referencia.



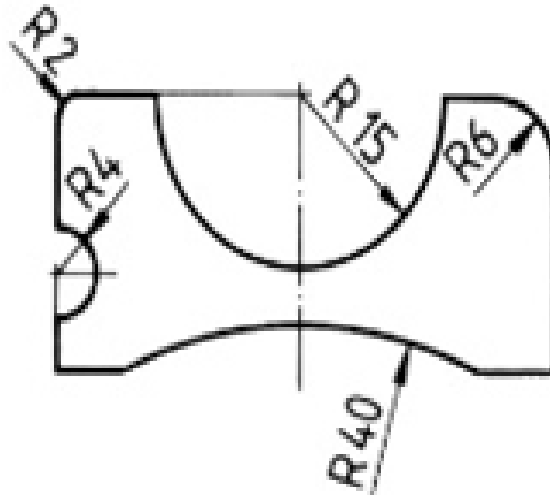
Piezas curvilíneas planas en una vista

3.- Si hay varios diámetros iguales sólo se acota uno. Los ejes pueden usarse como líneas auxiliares. Se prolongan fuera del círculo con líneas continuas finas. La distancia entre agujeros se refiere siempre al centro del agujero.



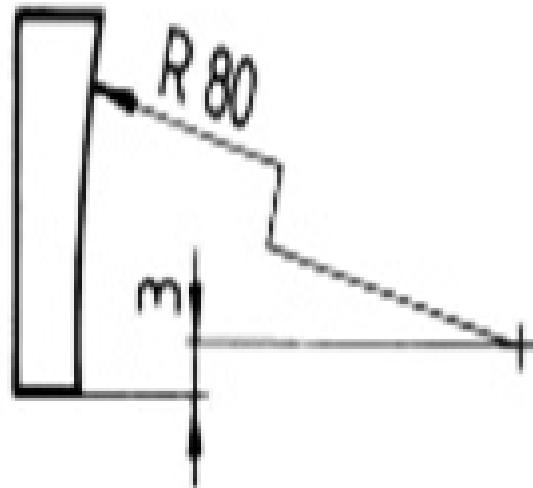
Piezas curvilíneas planas en una vista

Los radios se caracterizan con una R y se indican con una sola flecha tocando la línea de circunferencia. Se fija el centro por medio de dos ejes. En casos obvios se puede prescindir de indicar los centros



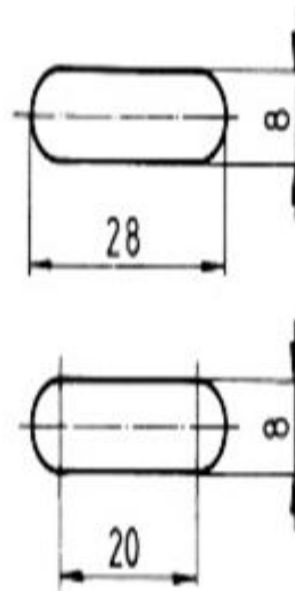
Acotaciones.

Si el punto central de un radio grande se encuentra fuera de los límites del dibujo, hay que indicar la cota del radio con una línea quebrada en dos ángulos rectos. La prolongación de la línea de cota indica el punto central del radio.



Acotaciones

La acotación de agujeros a largados debe tener en cuenta la forma de producción. Se pueden acotar los centros o las aristas del agujero.



En los chaflanes se acotará el ángulo y la longitud del chaflán.

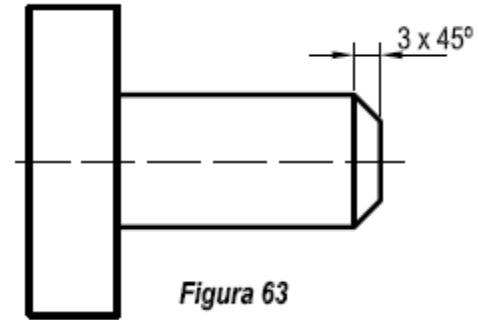


Figura 63

La Cruz de San Andrés se utiliza a falta una vista, lateral o planta de una superficie plana. Este símbolo solo indica que es una superficie es plana

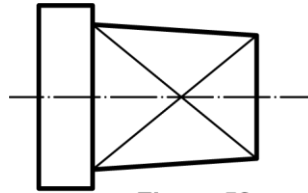
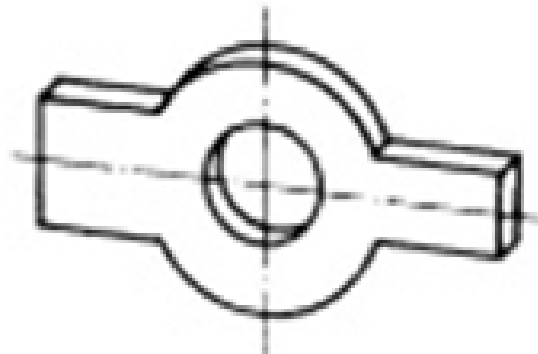


Figura 58

Ejercicios.

Dimensiones exteriores	30x18
Espesor:	2
Diámetro del agujero:	8, central
Ancho del lóbulo izquierdo:	8
Ancho del lóbulo derecho:	5
Líneas de referencia:	Ejes de simetría



PRACTICAS.

Dimensiones exteriores: 78x60

Espesor: 5

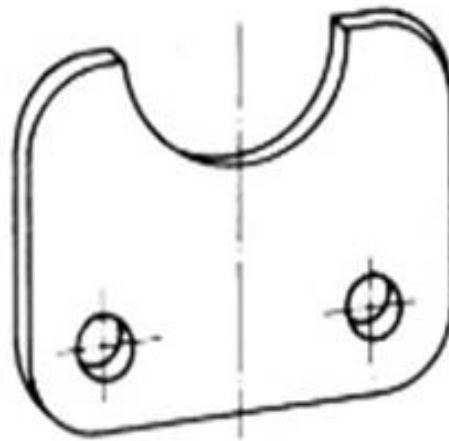
Diámetro del agujero: 10

Separación entre agujeros: 50 desde abajo 14

Curvaturas R=14

Recorte: R=20 centro perpendicular
eje del borde superior

Líneas de referencia: eje de simetría, borde, inferior



Ejercicios.

Dimensiones exteriores: 50x90

Espesor: 5

Diámetro del agujero 30

Separación entre agujeros: 55 desde abajo

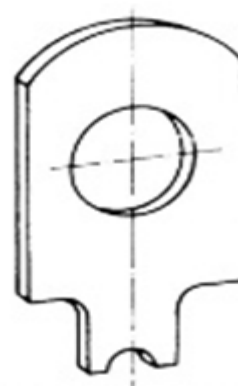
Curvaturas arriba $R=35$

radio de paso: $R=5$

Lóbulo 20 ancho, 20 altura

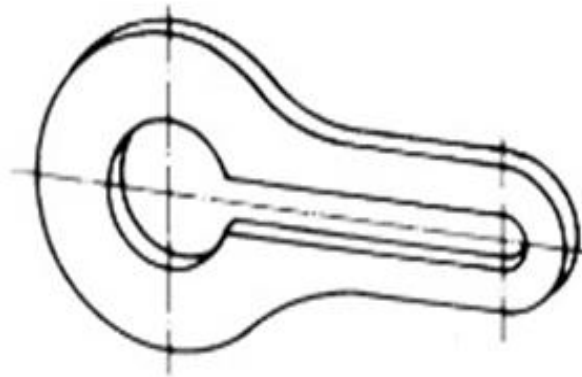
Recorte: $R=6$ centro perpendicular al eje de borde inferior

Líneas de referencia eje de simetría, borde inferior.



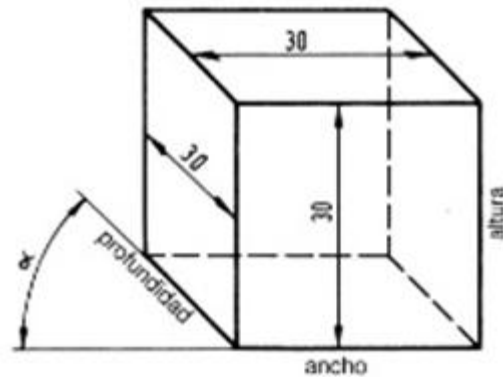
Ejercicios.

Dimensiones exteriores:	120x60
Espesor:	6
Diámetro del agujero:	30
Agujero alargado:	10 ancho
Distancia entre ejes:	75
Curvaturas: izquierda	D=60
derecha	D=30
transición	R= 38
Líneas de referencia:	ejes de simetría.



Representación de sólidos (dimétrico).

1.-Perspectiva caballera(no normalizada).



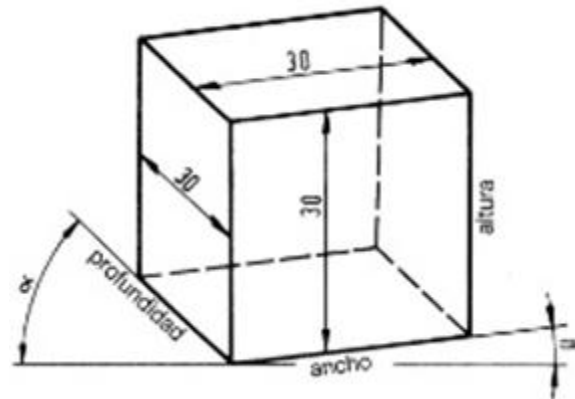
Ángulo $\alpha = 45$ grados.

Ancho: Escala 1:1

Altura: Escala 1:1

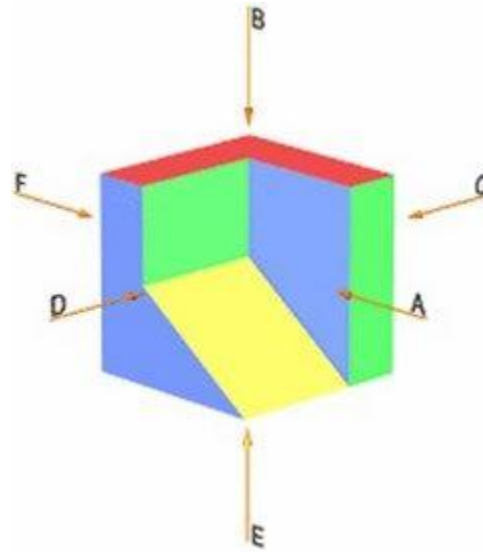
Profundidad: Escala 0,5:1

Cuando se dibuja en papel cuadriculado se recomienda una reducción de $= 0,7:1$ es decir que la diagonal de un cuadrado corresponde a 10mm.



Vistas ortogonales sistema inglés.

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



Estas vistas reciben las siguientes denominaciones:

Vista **A**: Vista de frente o **alzado**

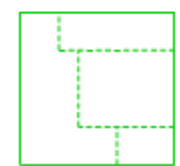
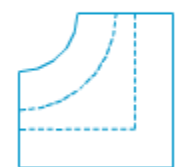
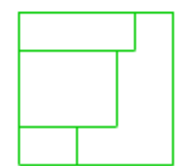
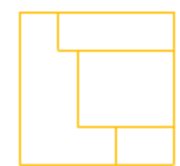
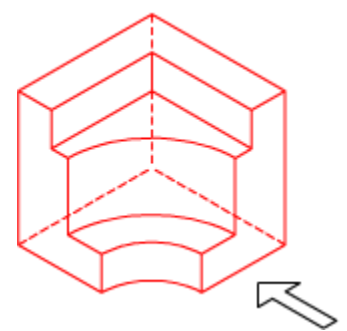
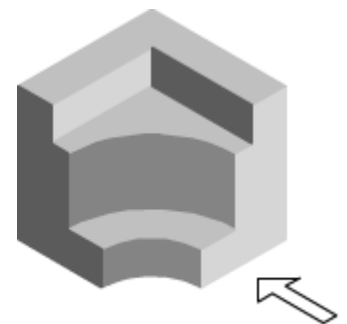
Vista **B**: Vista superior o **planta**

Vista **C**: Vista derecha o **lateral derecha**

Vista **D**: Vista izquierda o **lateral izquierda**

Vista **E**: **Vista inferior**

Vista **F**: **Vista posterior**



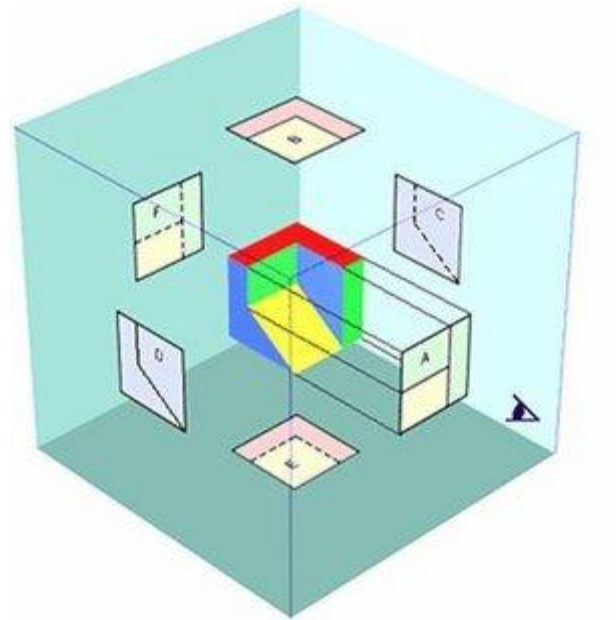
Para la disposición de las diferentes vistas sobre el papel, se pueden utilizar dos variantes de proyección ortogonal de la misma importancia:

- El método de proyección del primer diedro, también denominado Europeo (antiguamente, método E)
- El método de proyección del tercer diedro, también denominado Americano (antiguamente, método A)

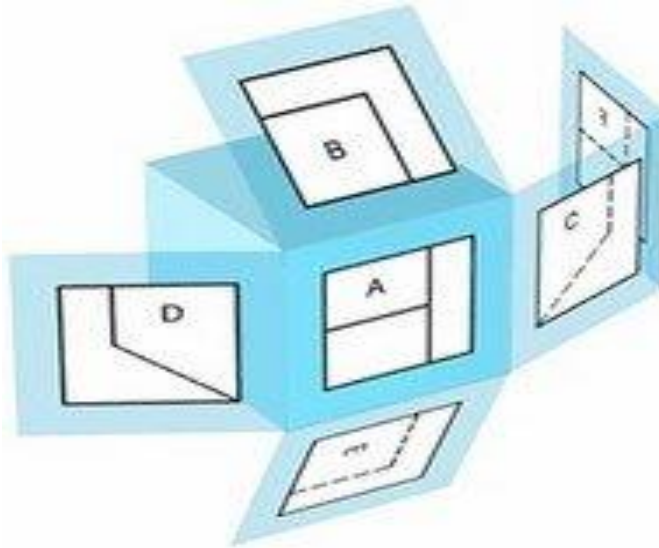
En ambos métodos, el objeto se supone dispuesto dentro de un cubo, sobre cuyas seis caras, se realizarán las correspondientes proyecciones ortogonales del mismo.

La diferencia estriba en que, mientras en el sistema Europeo, el objeto se encuentra entre el observador y el plano de proyección, en el sistema Americano, es el plano de proyección el que se encuentra entre el observador y el objeto. Veamos las diferencias.

Es el plano de proyección el que se encuentra entre el observador y el objeto
(fíjate en el OJO en la imagen):

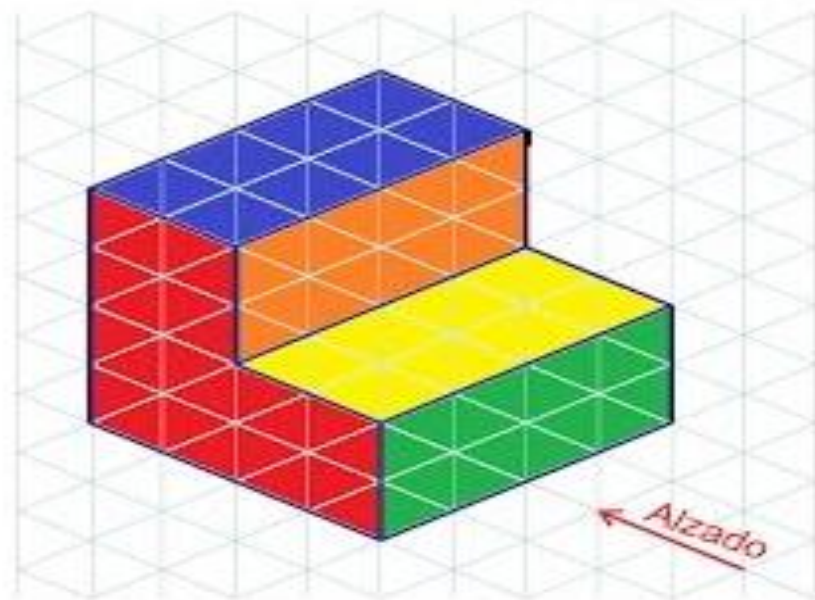


Una vez realizadas las seis proyecciones ortogonales sobre las caras del cubo, y manteniendo fija, la cara de la proyección del alzado (A), se procede a obtener el desarrollo del cubo, que como puede apreciarse en las figuras, es diferente según el sistema utilizado.



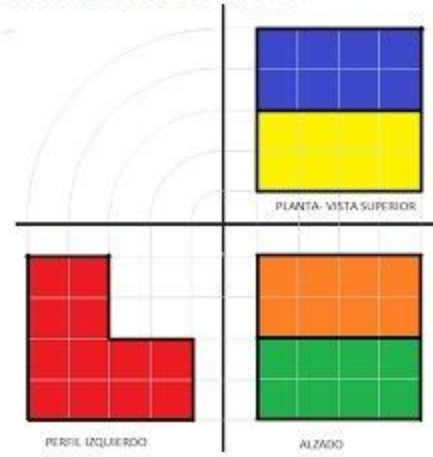
PIEZA N° 1

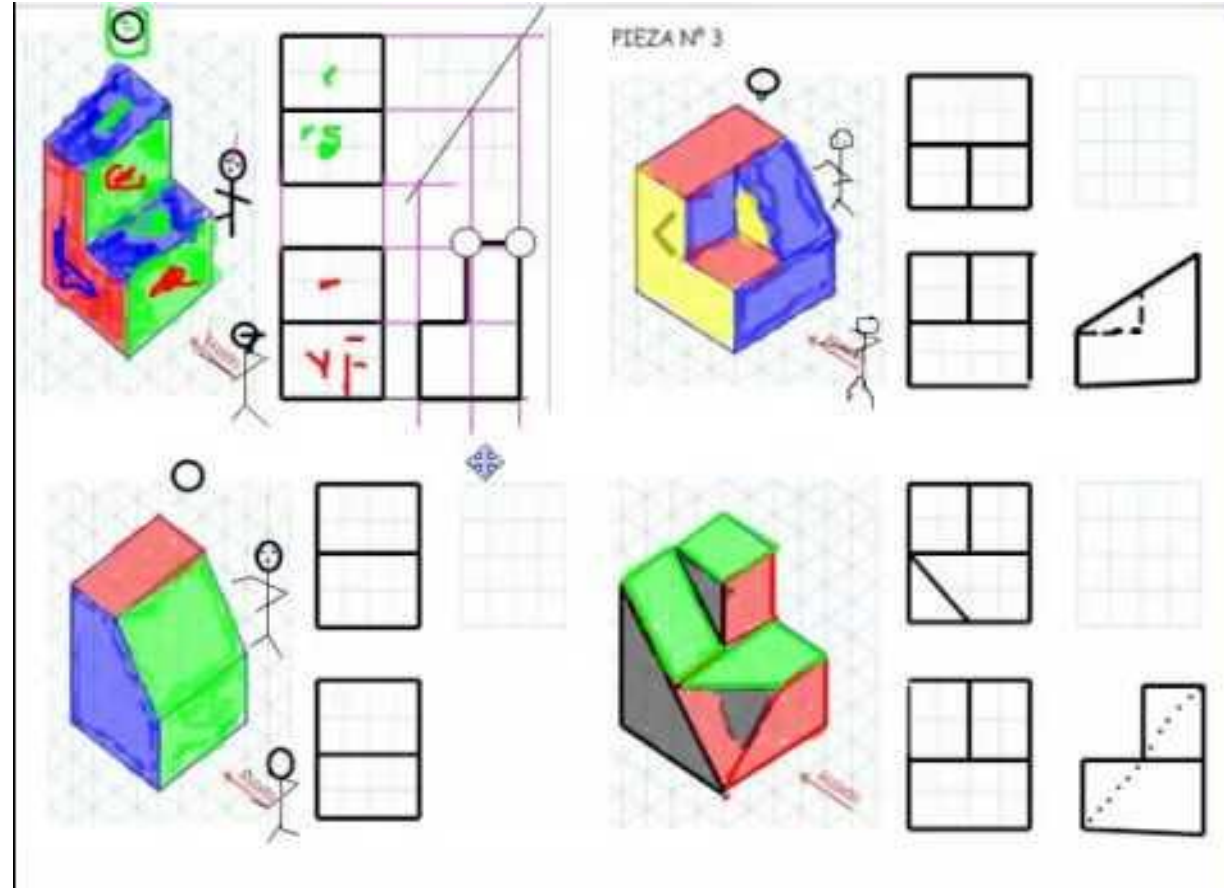
SISTEMA



PIEZA N° 1

SISTEMA AMERICANO

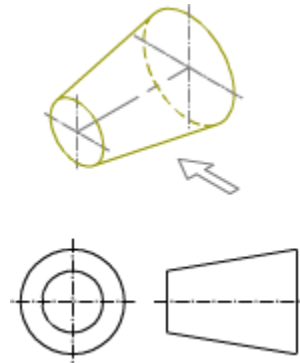


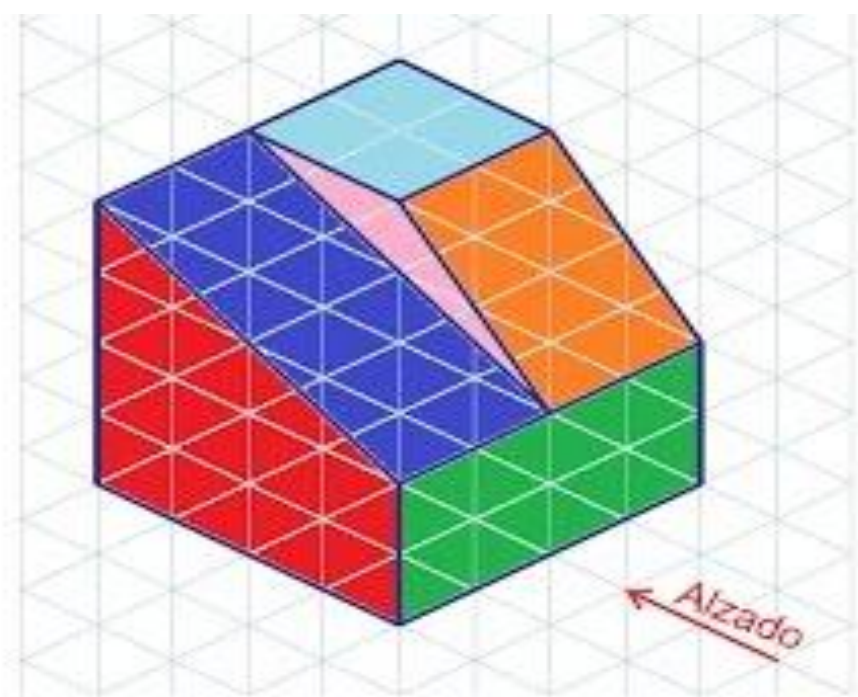


Símbolo del sistema americano.

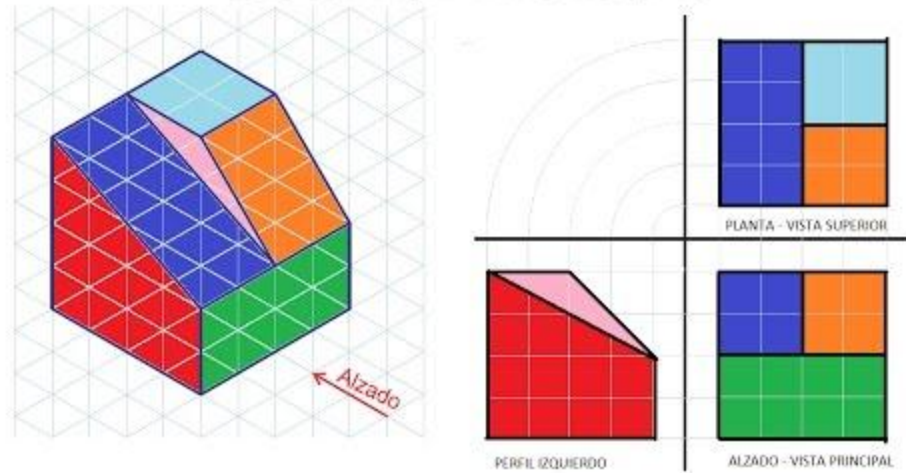
Como en el sistema europeo, para evitar errores de interpretación se emplea un símbolo que representa a un tronco de cono por su alzado y perfil izquierdo, que en este sistema quedará situado a la izquierda.

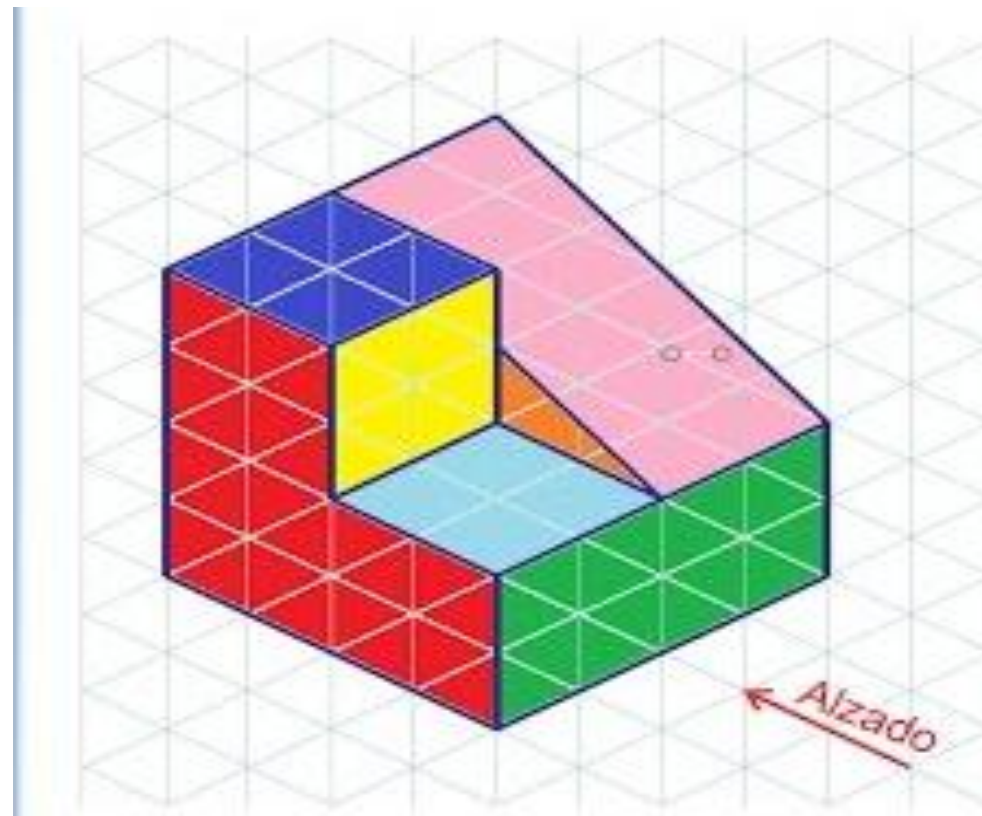
En la imagen izquierda hemos representado en perspectiva isométrica un tronco de cono según su perfil izquierdo; si comparas este símbolo con el usado en el sistema europeo verás que la única diferencia entre ambos es la disposición de dicho perfil.



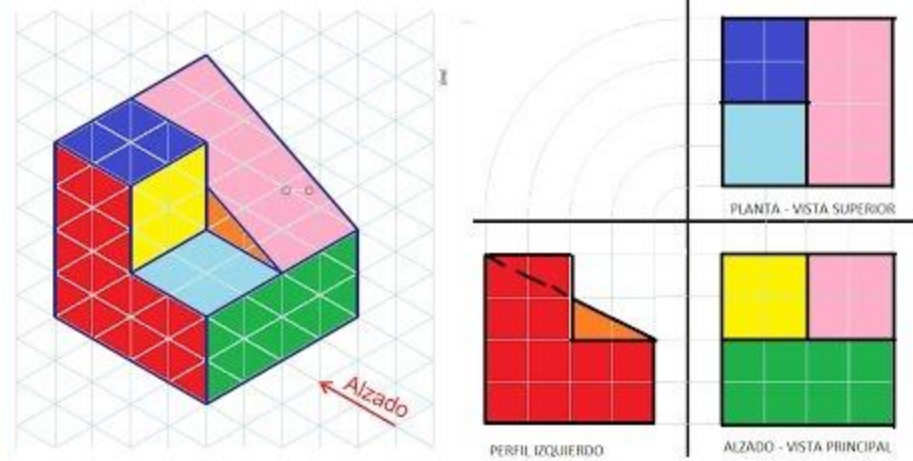


PIEZA Nº 6 Sistema Americano



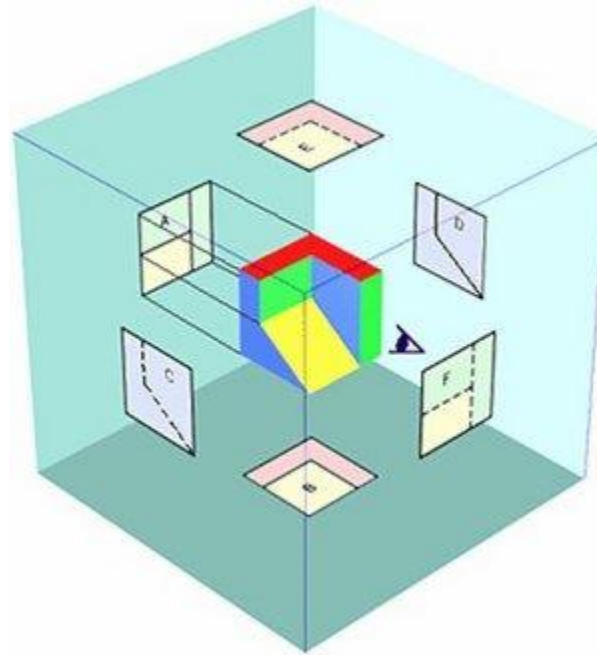


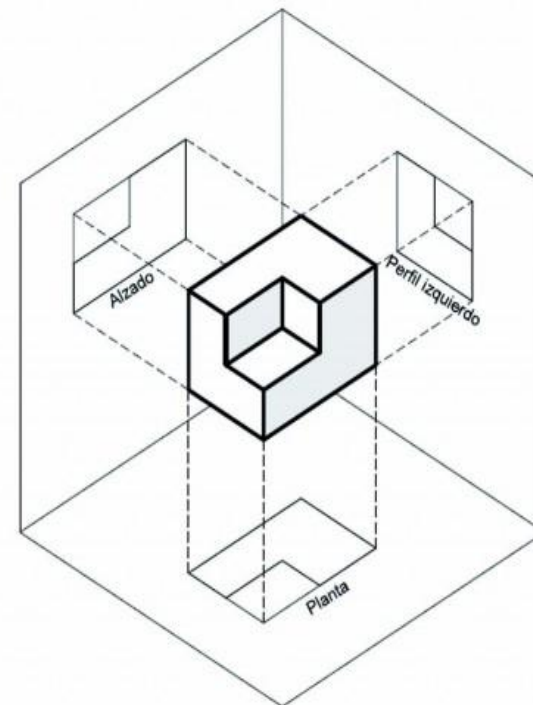
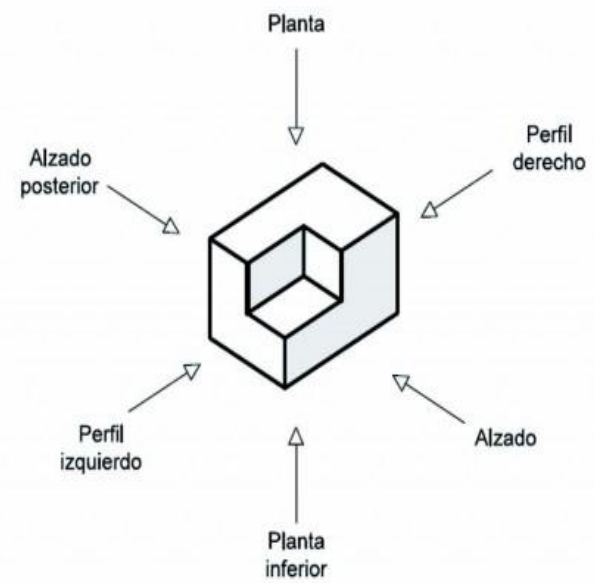
PIEZA Nº 5 SISTEMA AMERICANO

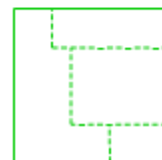
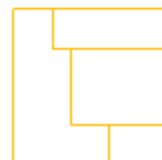
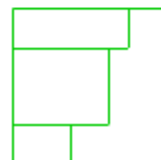
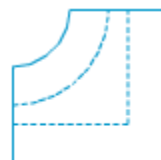
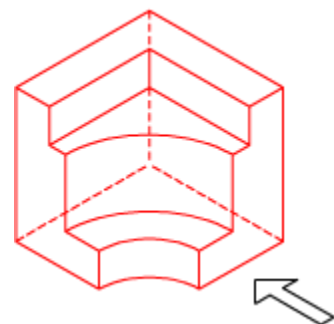
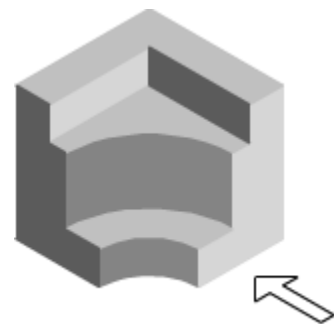


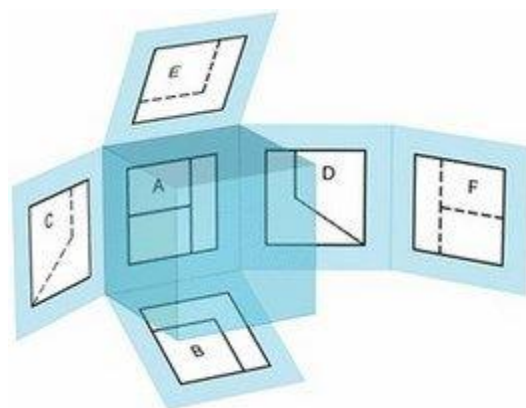
SISTEMA EUROPEO DE VISTAS

El objeto se encuentra entre el observador y el plano de proyección (fíjate en el OJO en la imagen)





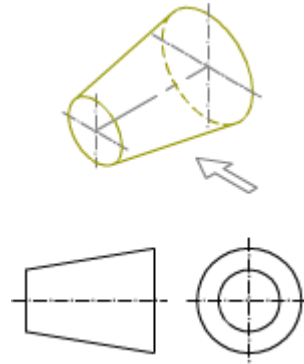




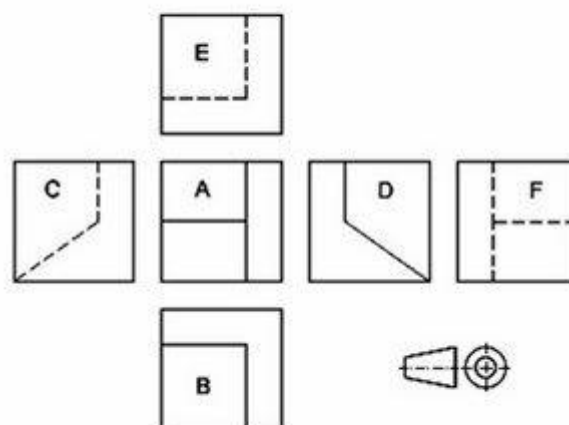
Símbolo del sistema europeo.

Para evitar errores de interpretación se debe indicar qué sistema se está empleado, según la norma esto queda especificado mediante un símbolo que representa a un tronco de cono por su alzado y perfil izquierdo, que en este sistema quedará situado a la derecha.

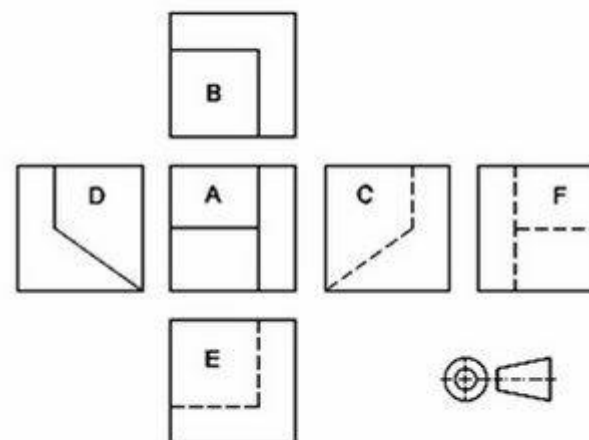
En la imagen izquierda hemos representado en perspectiva isométrica un tronco de cono según su perfil izquierdo, observa el trapecio que conforma el alzado y las dos circunferencias concéntricas que definen el perfil izquierdo de sus dos bases.

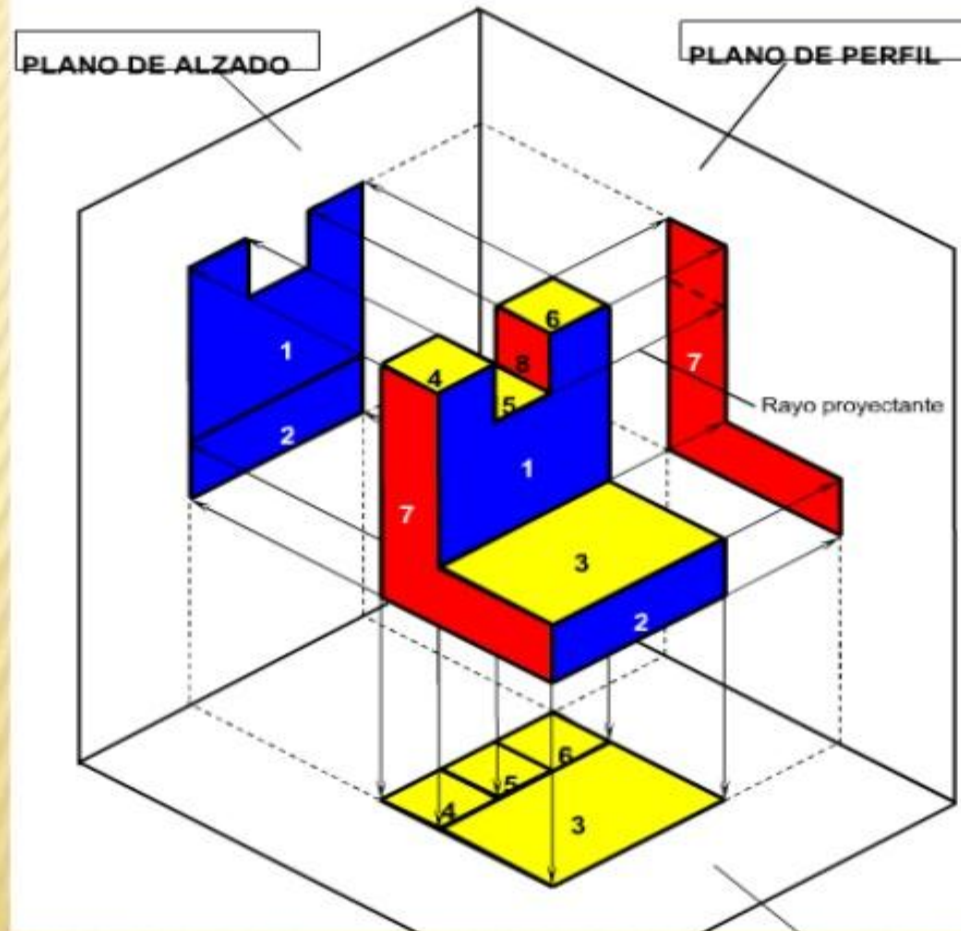


SISTEMA EUROPEO



SISTEMA AMERICANO





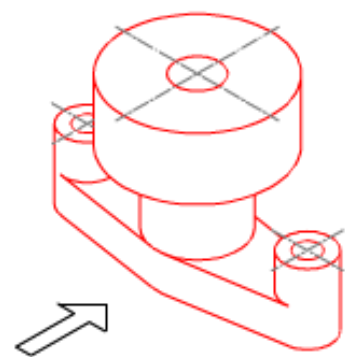
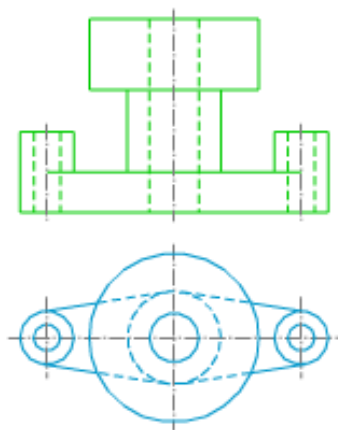
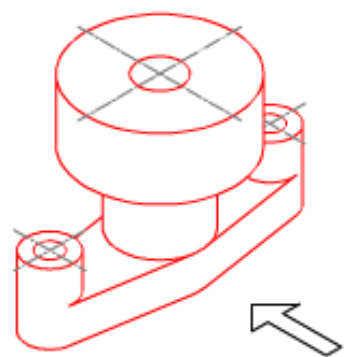
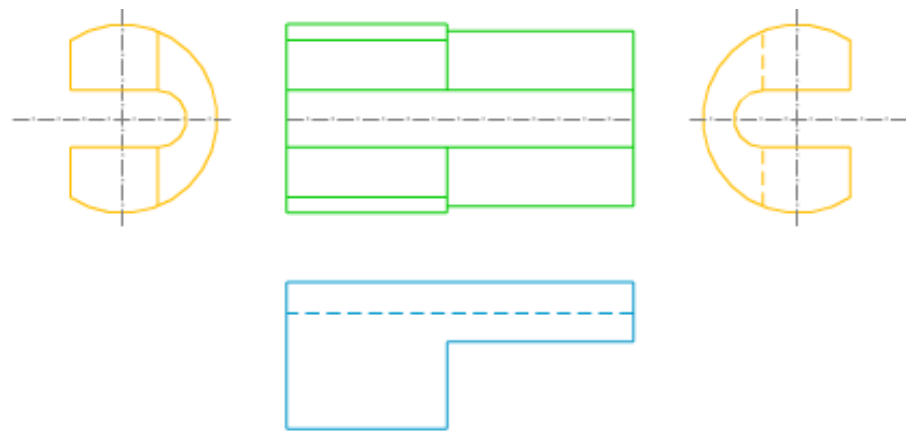
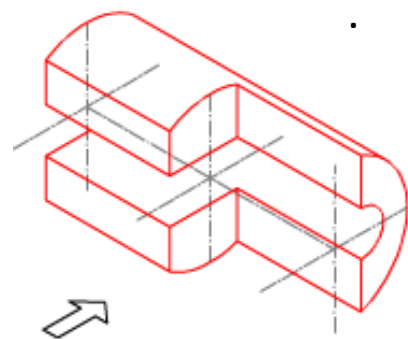
Cuando terminamos el proceso de proyección obtenemos las tres **vistas** sobre los planos correspondientes

El alzado es la vista más importante de las seis que podemos obtener de una pieza. Si establecemos una jerarquía entre ellas, en segundo lugar estaría la planta, luego los perfiles, la planta inferior y por último el alzado posterior.

En algunos casos la estructura de la pieza puede ser tan compleja que no nos permita definir con exactitud el alzado y el número de vistas necesarias para que quede correctamente representada, obteniendo diferentes interpretaciones de dicha pieza. En tal caso debemos entender que ambas soluciones son válidas.

Para definir una pieza se han de escoger solamente las vistas necesarias, la selección de estas dependerá del análisis de dicha pieza y de nuestra experiencia y pericia

En la imagen superior hemos representado dos piezas mediante sus vistas, en la primera ha sido necesario recurrir a tres vistas, alzado, planta y perfil derecho; el perfil izquierdo no es necesario ya que no aporta información relevante. La segunda pieza solamente ha necesitado de dos vistas, alzado y planta, para que quede perfectamente definida, puesto que, como puedes ver, los perfiles además de ser innecesarios son idénticos.



Cortes, secciones y roturas

En ocasiones, debido a la complejidad de los detalles internos de una pieza, su representación se hace confusa, con gran número de aristas ocultas, y la limitación de no poder acotar sobre dichas aristas. La solución a este problema son los cortes y secciones, que estudiaremos en este tema.

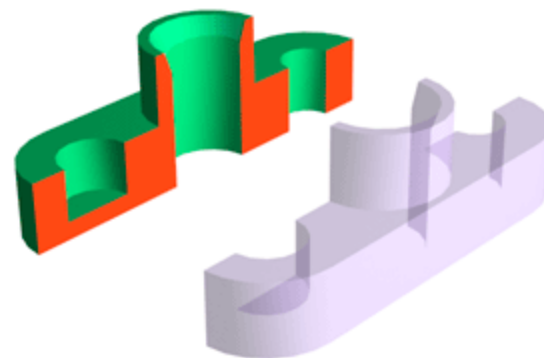
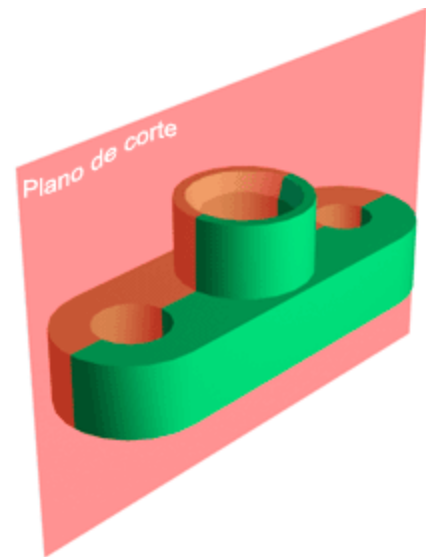
También en ocasiones, la gran longitud de determinadas piezas, dificultan su representación a escala en un plano, para resolver dicho problema se hará uso de las roturas, artificio que nos permitirá añadir claridad y ahorrar espacio.

Las reglas a seguir para la representación de los cortes, secciones y roturas, se recogen en la norma **UNE 1-032-82, “Dibujos técnicos: Principios generales de representación”**, equivalente a la norma **ISO 128-82**.

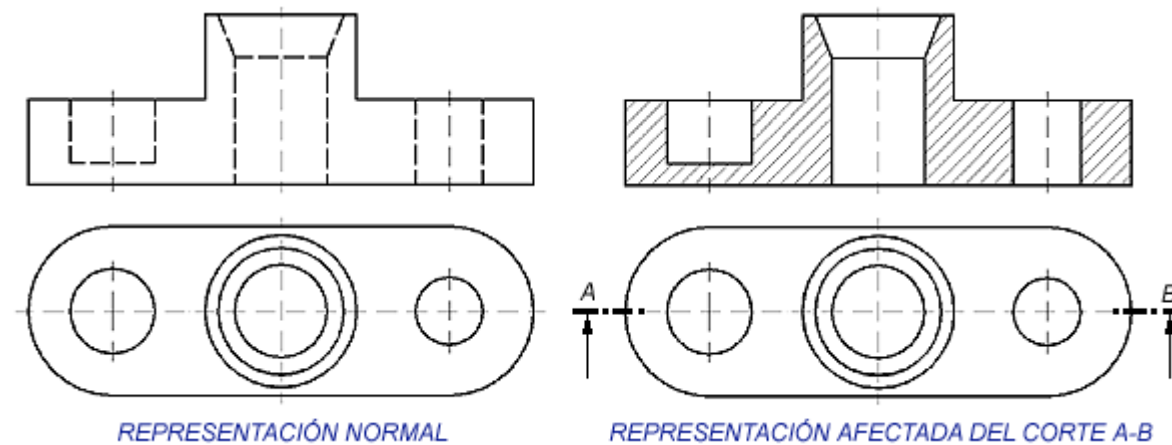
Generalidades sobre cortes y secciones

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.

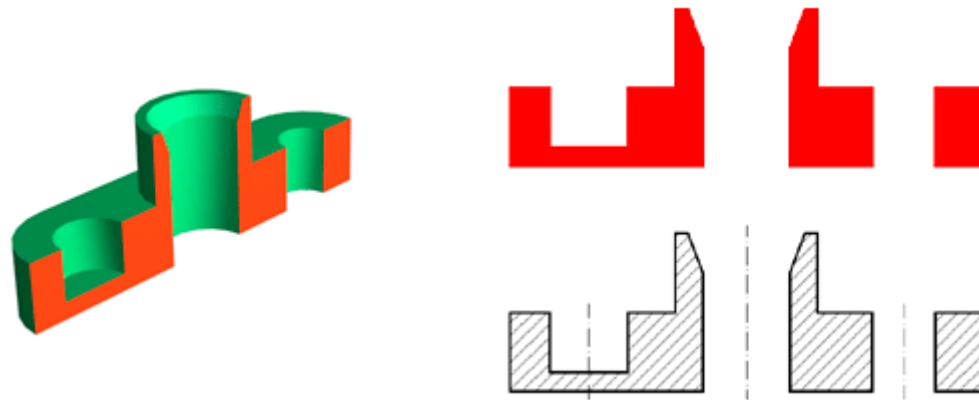
En principio el mecanismo es muy sencillo. Adoptado uno o varios planos de corte, eliminaremos ficticiamente de la pieza, la parte más cercana al observador, como puede verse en las figuras.



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. A continuación en este tema, veremos como se representa la marcha del corte, las normas para el rayado del mismo, etc..



Se denomina **sección** a la intersección del plano de corte con la pieza (la superficie indicada de color rojo), como puede apreciarse cuando se representa una sección, a diferencia de un corte, no se representa el resto de la pieza que queda detrás de la misma. Siempre que sea posible, se preferirá representar la sección, ya que resulta más clara y sencilla su representación.



Líneas de rotura en 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:

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

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.

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.

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

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

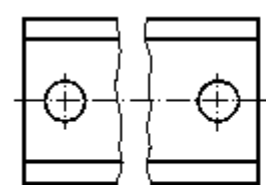


FIGURA 1

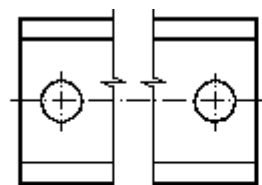


FIGURA 2



FIGURA 3

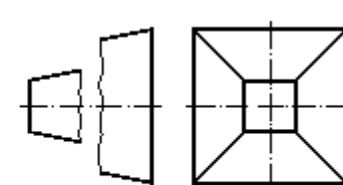


FIGURA 4

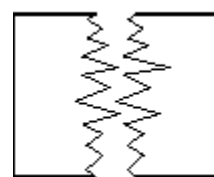


FIGURA 5

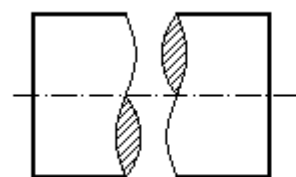


FIGURA 6

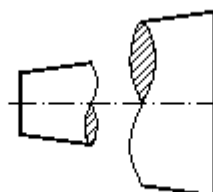


FIGURA 7

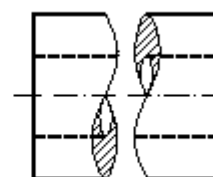


FIGURA 8

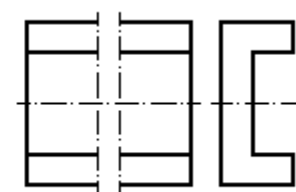
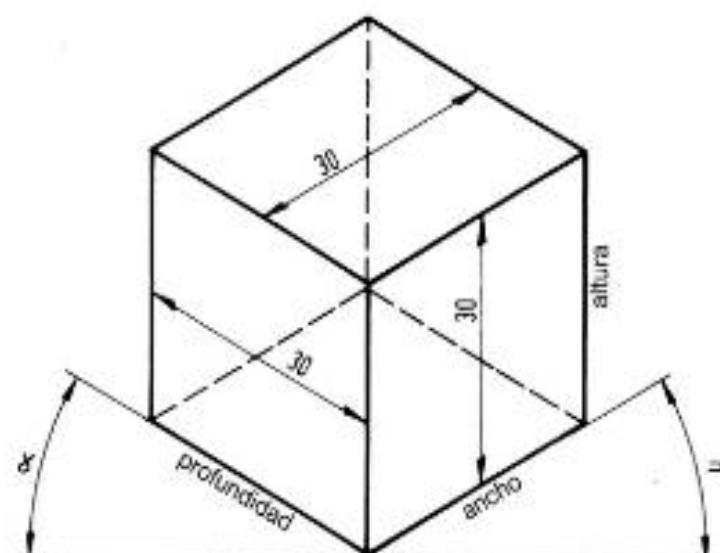


FIGURA 9

II. Representación isométrica



ángulo $\alpha = 30^\circ$, $\beta = 30^\circ$
 ancho: escala 1:1
 altura: escala 1:1
 profundidad: escala 1:1

	dimétrica (di = dos)	isométrica (iso = igual)
escalas:	dos escalas diferentes	sólo una escala
mostrar lo importante:	las vistas de frente	todas las vistas
ancho: altura: profundidad como	1:1:0,5	1:1:1

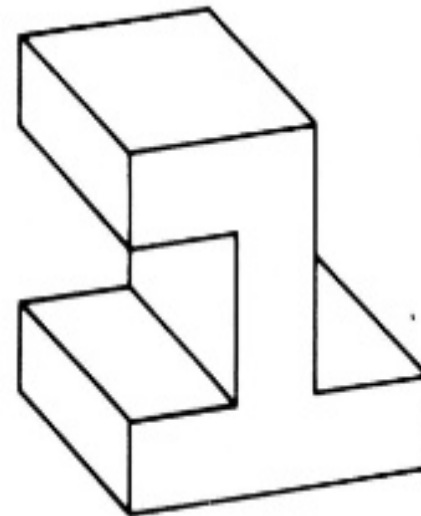
Ejercicios.

Cuerpo básico: Cubo con aristas de 40 mm

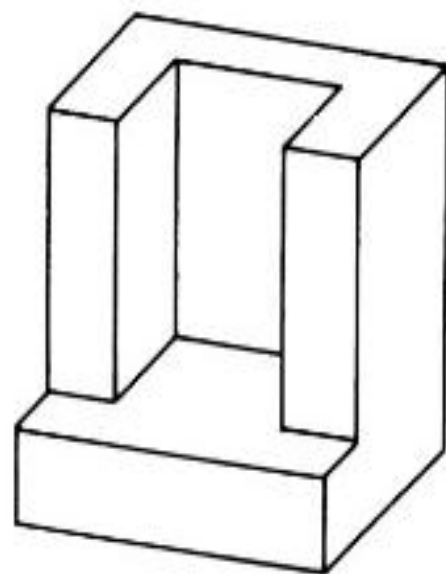
Posición: Angulo hacia la derecha

Recortes: Arriba un corte de 10×10 a la izquierda y a la derecha en toda la profundidad del cubo;
abajo: adelante a la derecha un corte de 20×20×20

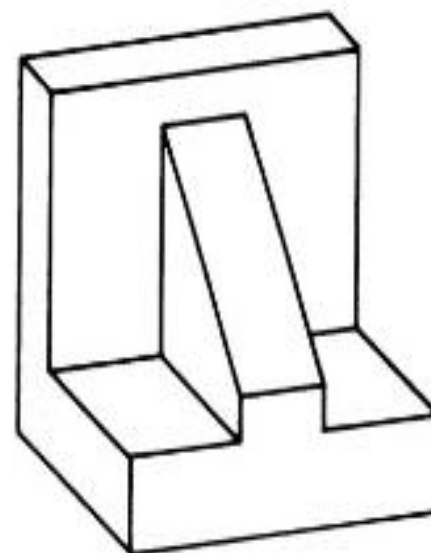
Problema: Dibuja el cuerpo una vez en perspectiva caballera, una en perspectiva dimétrica y una en perspectiva isométrica.



Problema: Dibuja el cuerpo en perspectiva dimétrica. Elige 4 posiciones diferentes. Usa las medidas de la imagen oblicua.



Problema: Dibuja representaciones isométricas del cuerpo en 4 diferentes posiciones. Usa las medidas de la imagen oblicua.



Problema: Dibuja en cualquier forma de representación 4 posiciones diferentes. Usa las medidas de la imagen oblicua.

