

## **AXONOMETRIA Y FIGURAS AXONOMETRICAS**

- **DEFINICION DE AXONOMETRIA**

Es la parte de la geometría descriptiva que estudia el sistema de representación de figuras espaciales en un plano por medio de proyecciones obtenidas según tres ejes.

- **CARACTERISTICA PRINCIPAL**

la axonometría conserva el paralelismo entre rectas.

- **CLASIFICACION**

- ◆ **Axonometría oblicua:** Perspectiva caballera. (horizontal y frontal) de conjuntos simples.
- ◆ **Axonometría ortogonal:** Perspectivas isométricas en posición isométrica y no isométrica de los mismos temas.

## **EL SISTEMA AXONOMÉTRICO**

El sistema axonométrico tiene como base de referencia un triedro trirrectángulo. Este triedro está formado por tres planos que son perpendiculares entre sí. Para representar un objeto en este sistema, se le ha de situar dentro del espacio que comprende el triedro, con una proyección cilíndrica sobre el plano de representación. De esta manera obtendremos una imagen en perspectiva del sólido, además de la representación de la tres aristas o ejes del triedro.

Como se aprecia en la figura, la imagen del cubo que se ha obtenido al aplicar el proceso descrito anteriormente es algo diferente de la imagen real de éste. No obstante, el poliedro está definido con la suficiente precisión como para comprender su configuración volumétrica y sus características formales.

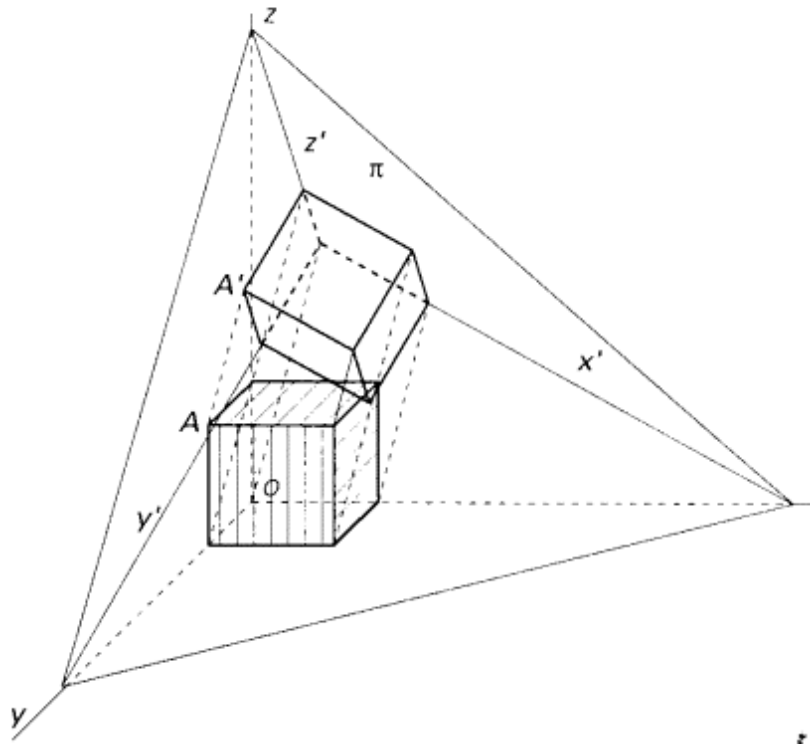


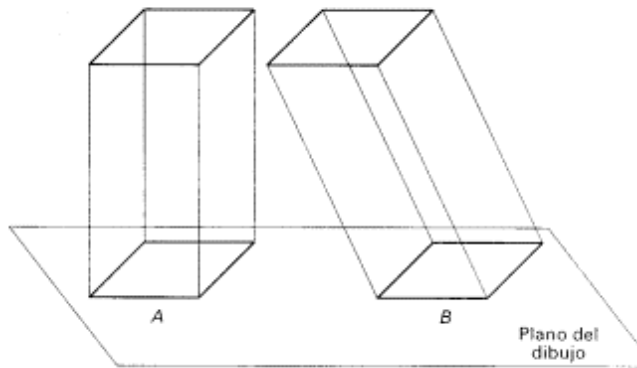
FIGURA 1

- TIPOS DE PROYECCIONES CILINDRICAS EN EL SISTEMA AXONOMETRICO

El concepto de proyección determina el proceso por el que se obtiene una imagen sobre un plano de la figura bidimensional o tridimensional situada en el espacio. Por tanto, las proyecciones cilíndricas son aquellas que consisten en trazar rayos proyectantes paralelos entre sí por los puntos más significativos de las figuras hasta cortar el plano del dibujo.

El sistema axonométrico está conformado por dos grandes bloques de perspectivas axonométricas:

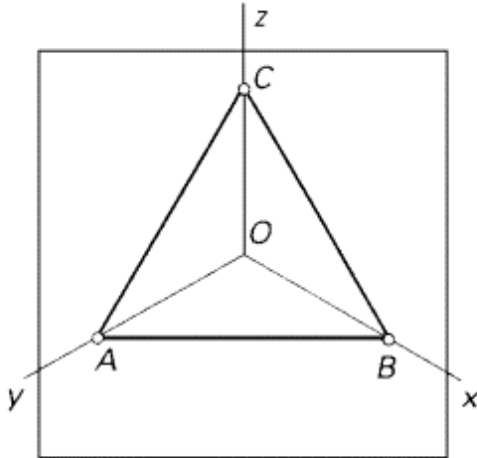
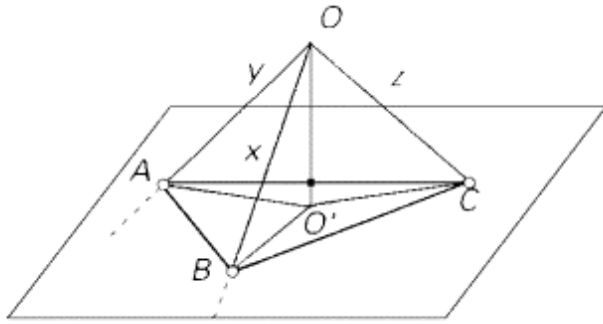
- La primera de ellas, la **axonometría ortogonal**, se denomina así por estar basada en una proyección cilíndrica ortogonal.
- La segunda, la **axonometría oblicua**, se fundamenta en una proyección cilíndrica oblicua.



### • FUNDAMENTOS DEL SISTEMA AXONOMÉTRICO ORTOGONAL

Las proyecciones en el plano del dibujo de las aristas del triedro ( $XYZ$ ), también llamadas ejes, resultan al proyectar ortogonalmente todos los puntos que forman dichos ejes. Para ello, se hallan los puntos de intersección de éstos con el plano del cuadro del dibujo, con lo que se obtienen los puntos  $A$ ,  $B$ ,  $C$ . Uniéndolos con el punto  $O'$ , proyección ortogonal de  $O$ , donde se cortan los ejes axonométricos, tendremos las proyecciones de los ejes, y si, además, unimos los puntos traza ( $A$ ,  $B$ ,  $C$ ) entre sí, determinaremos el triángulo fundamental de las trazas.

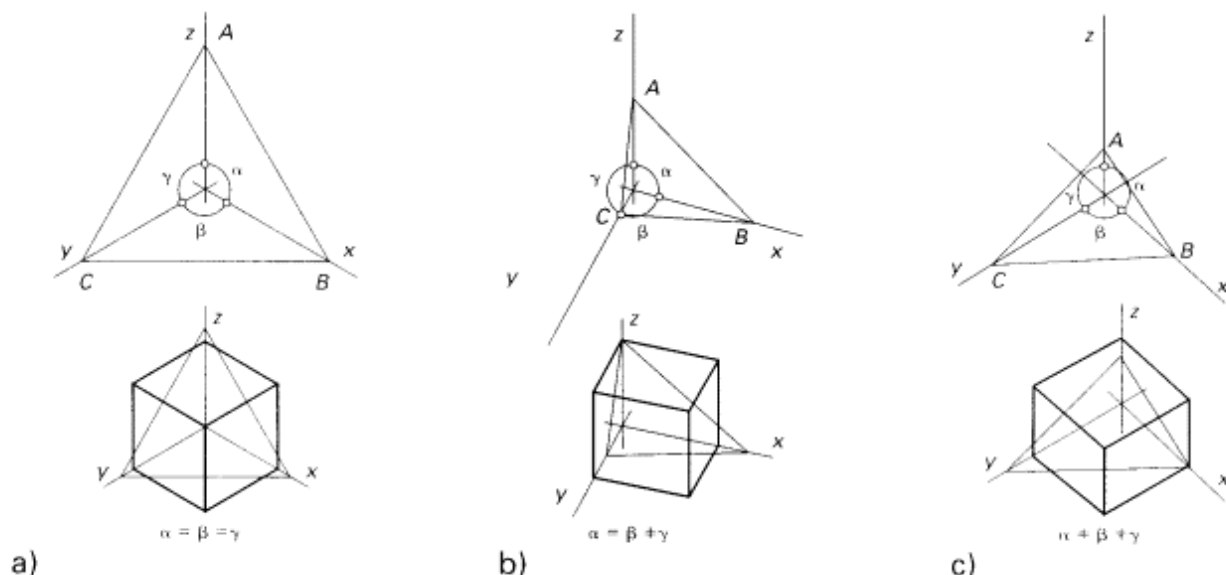
Cuando se proyecta un objeto en este sistema, sus magnitudes varían; la razón existente entre el tamaño de un objeto real y su imagen proyectada se denomina coeficiente de reducción. Cuando no se utiliza este coeficiente, se dice que se está realizando un dibujo isométrico; sin embargo, cuando se aplica, se obtiene una perspectiva isométrica.



#### • TIPOS DE AXONOMETRIA OCTOGENAL

Al proyectar los ejes axonométricos ( $X, Y, Z$ ) sobre el plano del dibujo, forman entre sí los ángulos  $\alpha, \beta, \gamma$ , cuyos valores difieren dependiendo de la posición que estos ejes tengan respecto al plano. Las diferencias de ángulos generan las tres axonometrías siguientes:

- **Perspectiva isométrica**, los tres ángulos  $\alpha, \beta, \gamma$ , son iguales. El coeficiente de reducción es el mismo para los tres ejes.
- **Perspectiva dimétrica**, dos ángulos son iguales y otro es distinto; por tanto, dos coeficientes de reducción son iguales y el otro desigual.
- **Perspectiva trimétrica**, todos los ángulos son diferentes, al igual que los coeficientes de reducción.



### • TRAZADO DE SÓLIDOS

Para representar sólidos en perspectiva isométrica, conviene partir de los datos más significativos del cuerpo volumétrico. Esta información suele venir dada por el sistema diédrico mediante sus representaciones en planta, alzado y vista lateral.

Para pasar de la representación de un cuerpo en el sistema diédrico a perspectiva isométrica es importante que su posición no varíe en el cambio. Para ello, se debe representar la situación del cuerpo respecto a los planos de proyección. Por tanto, los ejes isométricos tendrán que coincidir con el sistema de coordenadas de la representación diédrica.

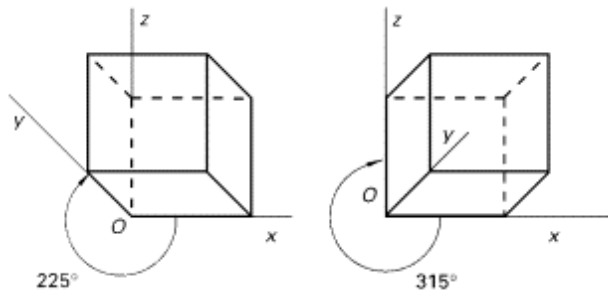
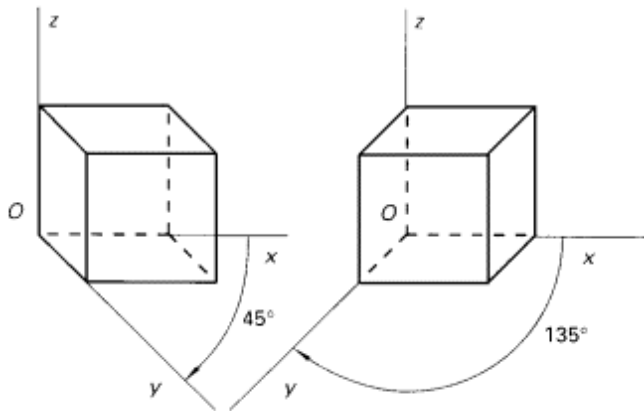
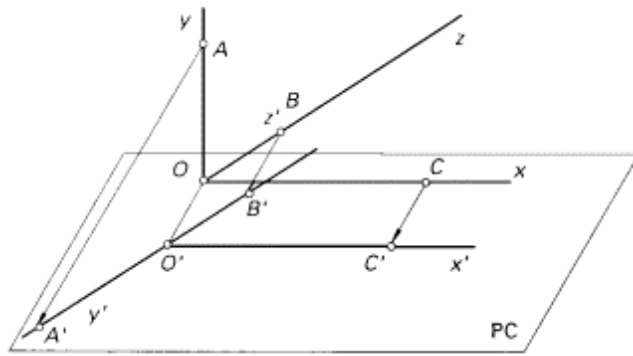
En la representación del sólido que ves a continuación puedes observar el proceso de elaboración que se ha seguido para llegar a su perspectiva isométrica partiendo de su representación en el sistema diédrico.

1. Se hacen proyecciones en el sistema diédrico de un sólido.
2. Se dibuja un sistema de ejes coordenados para situar los puntos 1, 2, 3, ....., y 9 de la base del sólido.
3. Las coordenadas pasan a ser los ejes isométricos. Se transportan las medidas tomadas en las proyecciones diédricas al dibujo isométrico.
4. Se llevan a las aristas laterales del sólido sus correspondientes altura y se completa su trazado.

### • LA PERSPECTIVA CABALLERA

La perspectiva que se obtiene al proyectar un punto, figura plana o cuerpo volumétrico del espacio en el plano del cuadro o del dibujo, según una proyección cilíndrica oblicua, se denomina **perspectiva caballera**.

Esta perspectiva se fundamenta en el uso de un triedro trirectángulo, cuyas trazas se toman como ejes (X, Y, Z) de referencia del sistema y de medida. Los ejes que expresan las magnitudes de altura Z y anchura X de una figura conservan sus dimensiones reales, por ser el plano ZOY paralelo o por estar formando parte del plano del cuadro. Sin embargo, el eje Y, perpendicular a dicho plano, expresa la profundidad, la cual se ve modificada aplicando un coeficiente de reducción para lograr que la representación gráfica del objeto transfiera la sensación de realidad de sus proporciones reales



#### • COEFICIENTE DE REDUCCION

Como se puede apreciar en la figura adjunta, al proyectar los ejes sobre el plano del dibujo, el eje Y no permanece en verdadera magnitud. Se forma una relación métrica entre magnitudes reales, es decir, las del espacio y las obtenidas en el dibujo al ser proyectadas las primera. Tal relación métrica se conoce como **coeficiente de reducción** y habitualmente la determina el dibujante en función de criterios de mayor claridad y rigor o de otros puramente estéticos. El coeficiente se puede establecer de manera gráfica o numéricamente, siendo los valores más empleados  $1/2$ ,  $2/3$  y  $3/4$ , aunque cabe utilizar cualquier otra fracción que sea menor que la unidad para no generar desproporciones en el dibujo.