

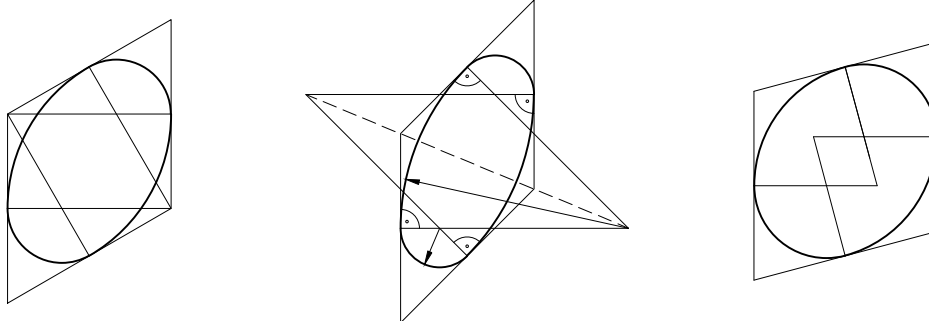
# PROYECCIÓN AXONOMÉTRICA

## Circunferencias

Toda circunferencia inclinada respecto al plano de proyección se proyecta como elipse.

Procedimiento de los cuatro centros para construir una circunferencia en proyección axonométrica:

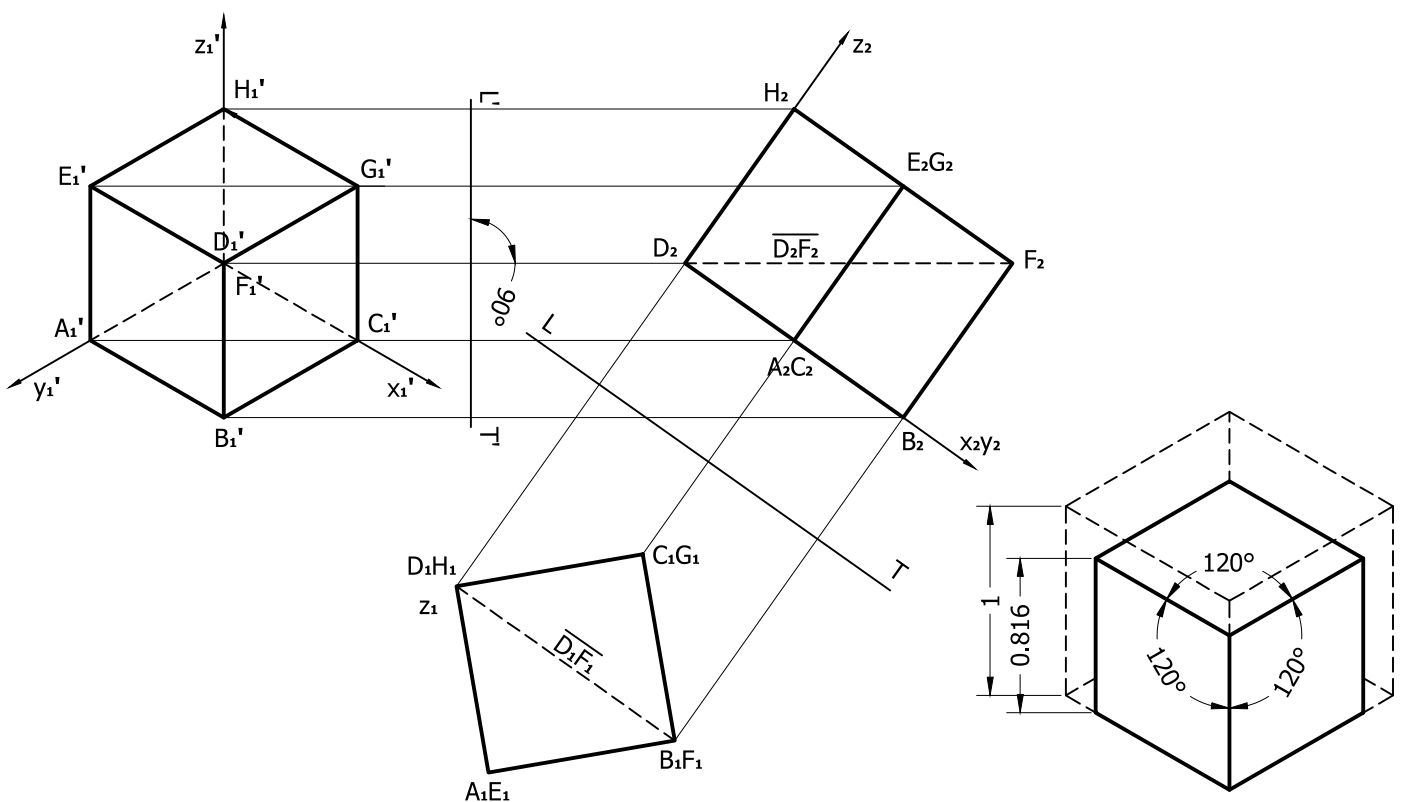
- Se dibuja la proyección axonométrica del cuadrado que la circunscribe.
- Se trazan perpendiculares por los puntos medios de los lados del rombo prolongándolas hasta que se corten y con centros en las cuatro intersecciones y los radios  $r_1$  y  $r_2$  se dibujan dos pares de arcos iguales con inicio en los orígenes de las perpendiculares.



## Proyección isométrica

Es una proyección ortogonal de un objeto tridimensional que está respecto al plano de proyección en una oblicuidad tal que los tres ejes principales forman con éste ángulos iguales y experimentan idénticas reducciones dimensionales.

Visualizamos estos conceptos en Sistema Monge, proyectando un cubo sobre un plano perpendicular a una diagonal; ésta es, precisamente, la posición del plano de proyección en la proyección isométrica.



En vez de construirse una proyección isométrica a partir de un conjunto de proyecciones, se hace un procedimiento directo. Se fija la dirección de los tres ejes principales que definen entre ellos ángulos de  $120^\circ$  trazando un eje vertical y los dos restantes formando un ángulo de  $30^\circ$  con una horizontal.

Prescindimos de la reducción dimensional de los ejes principales y trazamos en verdadera magnitud y a igual escala las rectas que son paralelas.

Una isometría presta idéntico énfasis a los tres planos más importantes. Mantiene las relaciones relativas del objeto y no experimenta la deformación inherente a las visiones oblicuas. Las representaciones isométricas de configuraciones basadas en el cuadrado pueden crear ilusiones ópticas y prestarse a múltiples interpretaciones. Esta ambigüedad proviene del hecho de que las rectas situadas en primer término se alinean con las del fondo. En semejantes situaciones las proyecciones dimétricas u oblicuas son más eficaces.

## Proyección dimétrica

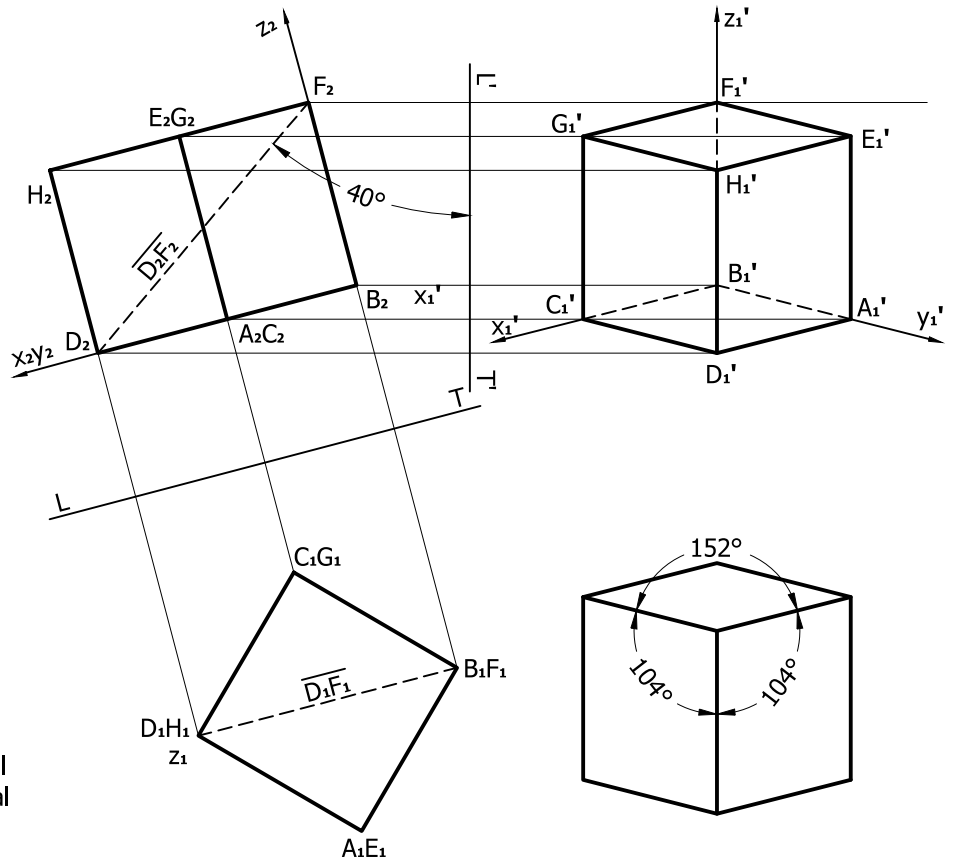
Es una proyección ortogonal de un objeto tridimensional que está respecto al plano de proyección en una oblicuidad tal que dos de los tres ejes principales presentan igual reducción dimensional y el tercero tiene una longitud mayor o menor que éstos.

Visualizamos estos conceptos en Sistema Monge, proyectando el cubo sobre el plano horizontal con una cara paralela al mismo.

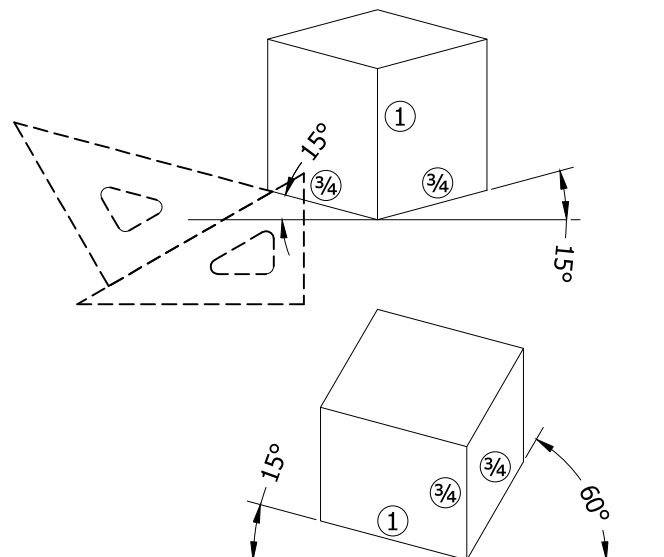
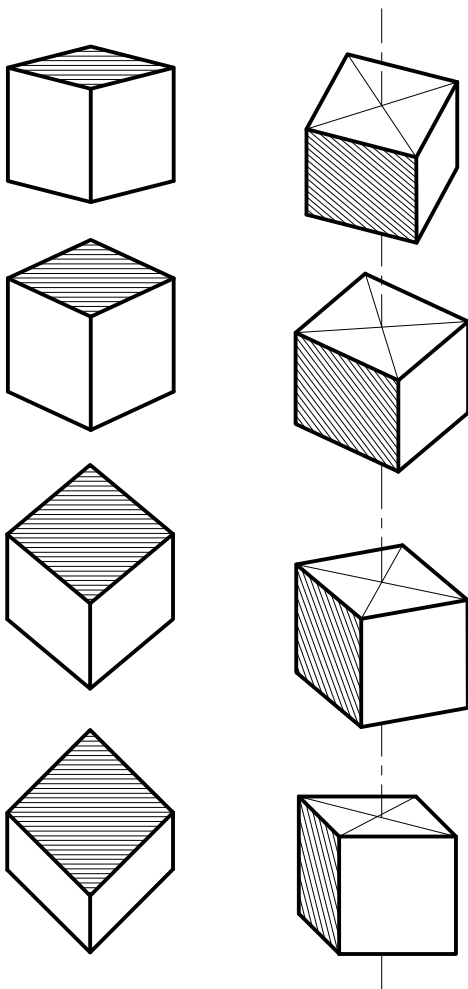
Trazamos una línea de tierra paralela a una diagonal del cubo y resolvemos la proyección vertical.

En una proyección auxiliar, trazamos la línea de tierra que no sea perpendicular a la diagonal y proyectamos el cubo.

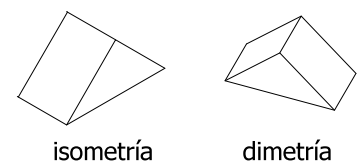
En la construcción de una proyección dimétrica se aprecia que el número de visiones posibles es infinito. La rotación del cubo puede ser en torno a un eje horizontal o vertical. Según sea su posición respecto al plano de proyección, una visión dimétrica del cubo puede resaltar una cara y atenuar las otras dos y viceversa.



En la construcción de las dimetrías se emplea, como en las isometrías, un procedimiento directo. Primero fijamos la dirección de los tres ejes principales. Segundo, trasladamos las dimensiones de las rectas paralelas a los ejes principales y, como dos de éstos forman igual ángulo con el plano de proyección, trazamos paralelas a la misma escala y también al tercero, pero a escala proporcionalmente mayor o menor.



La dimetrías se construyen con más dificultad que las isometrías. Por el contrario, poseen una flexibilidad en lo que concierne al punto de vista que supera defectos gráficos de las isometrías.



## Proyección trimétrica

Es una proyección ortogonal de un objeto tridimensional que está respecto al plano de proyección en una oblicuidad tal que los tres ejes principales presentan diferentes reducciones dimensionales.

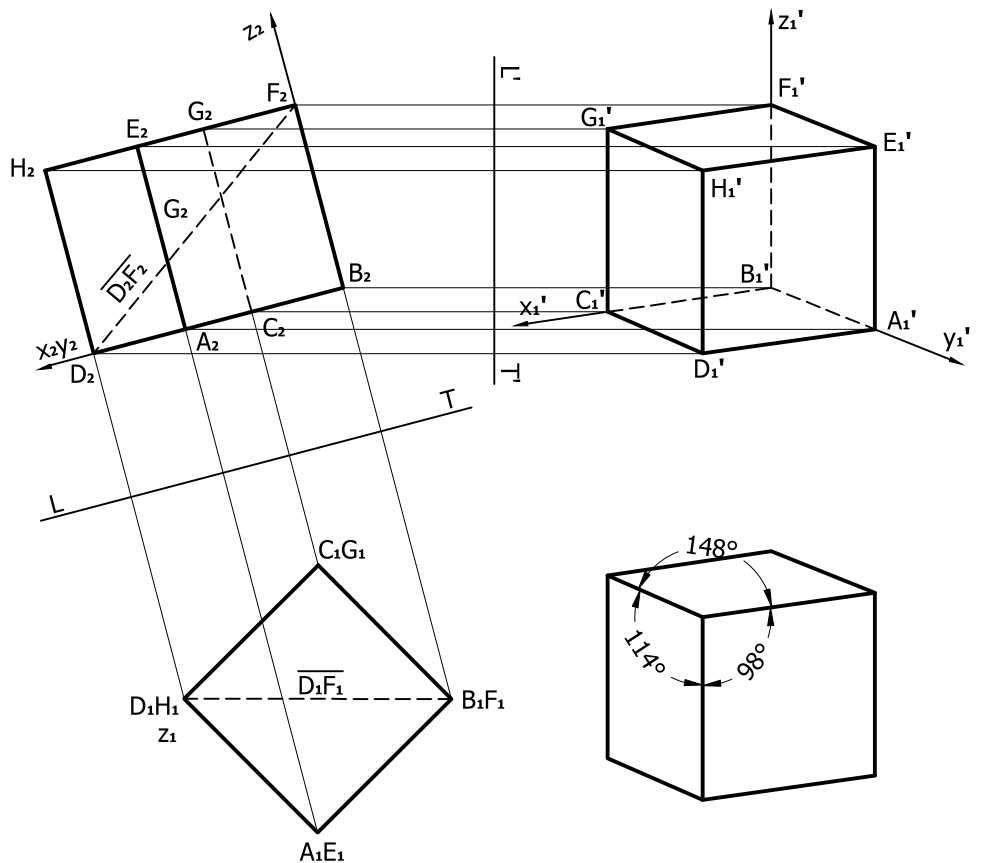
Visualizamos estos conceptos en Sistema Monge, proyectando el cubo sobre el plano horizontal con una cara paralela al mismo.

Trazamos una línea de tierra oblicua a una diagonal del cubo y resolvemos la proyección vertical.

En una proyección auxiliar, trazamos la línea de tierra que no sea perpendicular a la diagonal y proyectamos el cubo.

Los tres ejes principales se ven en distintos grados de escorzo, es decir trazados a diferente escala.

En ella sobresale un grupo principal de planos sobre los dos restantes.



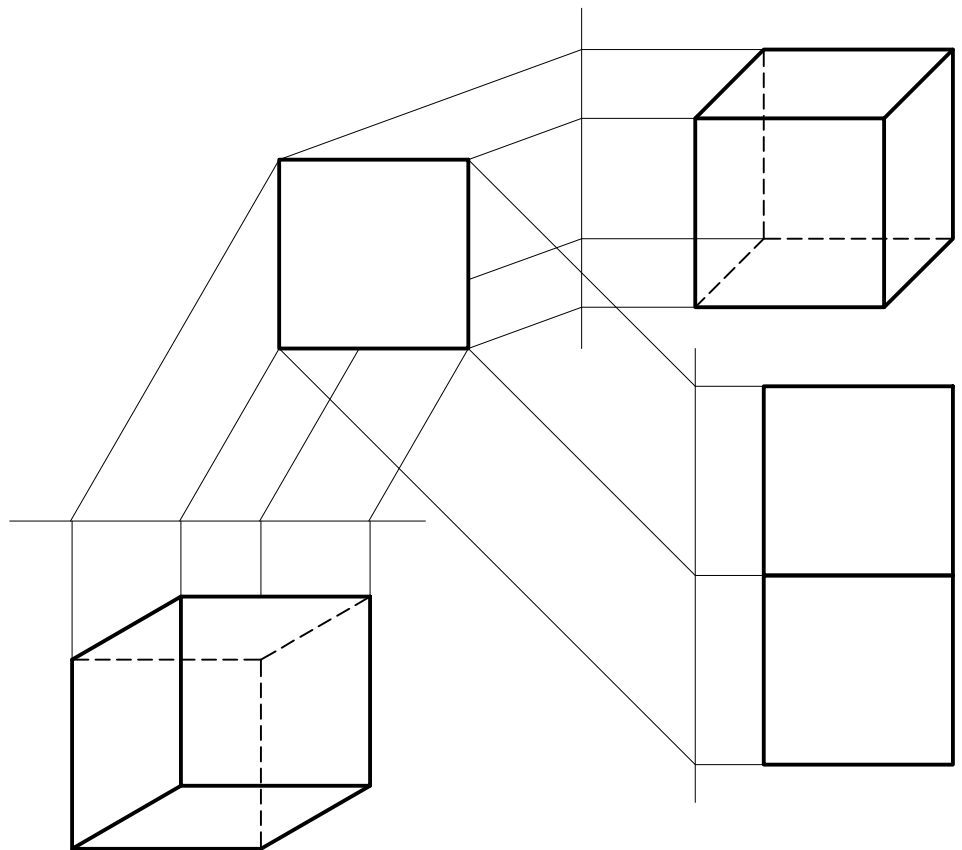
## Proyección oblicua.

En la proyección oblicua, por norma se orienta una cara principal del objeto paralelamente al plano de proyección y la proyección del objeto sobre el mismo se hace según una dirección oblicua. Los planos paralelos al plano de proyección se representan en verdadera magnitud. En esta visión frontal se muestran también las visiones desde arriba y lateral proyectadas en profundidad en el dibujo. El resultado es una imagen tridimensional que nos habla más de lo que sabemos del objeto que de cómo lo vemos.

La proyección oblicua es apropiada para representar un objeto que tenga una cara curvilínea, irregular o complicada.

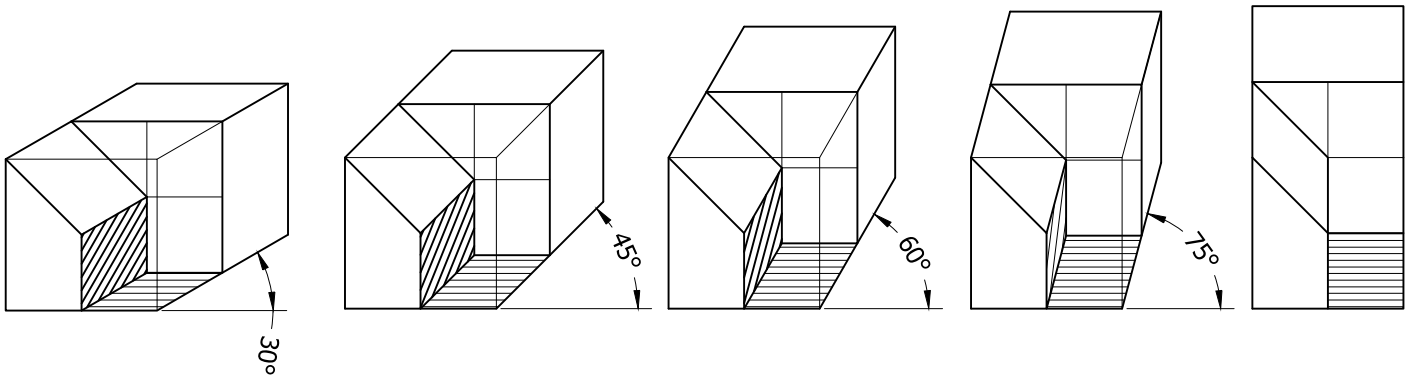
Existen dos reglas que disminuyen la deformación de la imagen final y simplifican la construcción de las proyecciones oblicuas:

- Orientar el objeto paralelo en sentido longitudinal al plano de proyección para compensar la apariencia de deformación en profundidad que mostrará el dibujo.
- Orientar la cara más complicada o característica del objeto paralelamente al plano de cuadro para proyectarla en verdadera forma y facilitar la construcción. Concluido este paso, se prolonga esta cara en el espacio trazando paralelas al eje en retroceso.



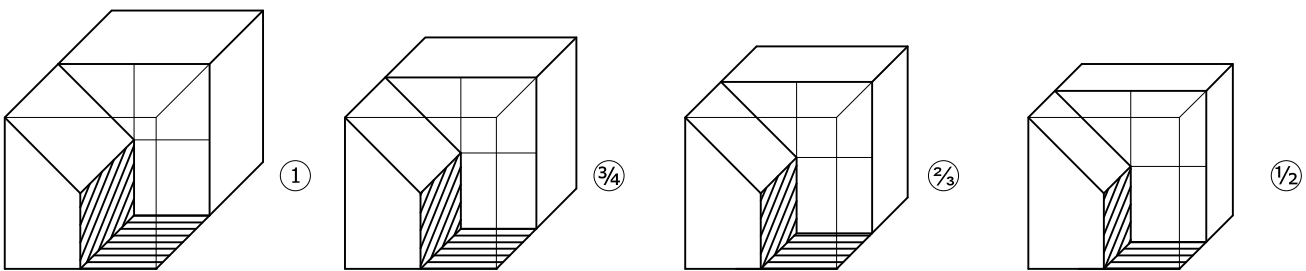
### Dirección de las líneas en retroceso

La proyección oblicua enfatiza los planos paralelos al plano de proyección, mientras que los perpendiculares sufren una reducción dimensional. Las dimensiones y formas aparentes de los planos en retroceso se supeditan al ángulo con que el eje principal perpendicular al plano de proyección retrocede en profundidad. Variando el ángulo podemos dar más realce a un conjunto de planos con relación a otros o asignarles la misma importancia.



### Longitud de las líneas en retroceso

El ángulo que definen los rayos proyectantes con el plano de proyección determina en el dibujo las longitudes de las líneas axiales en retroceso. Si dicho ángulo es de 45°, las líneas en retroceso se proyectan en verdadera magnitud y si otro cualquiera se verán mayores o menores que ésta. En la práctica tenemos la opción de dibujar en verdadera magnitud o en escala reducida para equilibrar la apariencia de deformación.



### Proyección caballera

El término cavalier hace referencia al uso que se hizo en el pasado de esta proyección en la representación gráfica de arquitectura militar. En la proyección caballera los rayos proyectantes forman un ángulo de 45° con el plano de proyección, lo que significa que podemos dibujar las líneas axiales en retroceso a la misma escala que las paralelas al plano de proyección. Aunque el uso de una única escala en los tres ejes principales suponga una considerable simplificación al construir la proyección oblicua, tal vez parezcan demasiado largas las líneas en retroceso. Esta aparente deformación se neutraliza introduciendo un factor reductor en la escala de dibujo que varía entre  $\frac{2}{3}$  y  $\frac{3}{4}$  de la verdadera magnitud.

### Plantas oblicuas

La planta oblicua orienta un plano horizontal o una visión en planta paralelamente al plano de proyección y por esta razón pone de manifiesto su verdadera forma y magnitud. Habitualmente se aplica a la visión en planta un giro que sitúe en visión oblicua a ambos conjuntos de planos verticales. Merced a este giro la planta ofrece un gran repertorio de visiones en las que a estos conjuntos se les puede dar distintos grados de énfasis. Sin embargo, como el punto de vista es aquí mucho más elevado, los planos horizontales tienen el máximo rango.

La planta se gira ángulos de 30°, 45° ó 60° respecto a la horizontal. Después se trazan las líneas en retroceso en sentido vertical a la misma escala de la planta o reduciéndolas si entendemos que son demasiado largas.

