

9

ÁMBITOS DE UTILIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

OBJETIVOS

1 Recordar los fundamentos, modos y ámbitos de utilización de los cuatro sistemas de proyección básicos: diédrico, acotado, axonométrico y cónico.

2 Descubrir e identificar los elementos estructurales que caracterizan a cada sistema de representación, haciéndolos fácilmente reconocibles en cada finalidad pretendida.

3 Analizar, diferenciar y aplicar los métodos de vistas normalizadas cuando el cuerpo se supone situado en el primer diedro (sistema europeo) o en el tercero (sistema americano).

1 INTRODUCCIÓN

El dibujo es un arte cuyo objetivo fundamental es representar gráficamente formas e ideas. Cuando el técnico proyecta una forma espacial resulta difícil, y a veces imposible, construir un prototipo o maqueta de tres dimensiones para poderla mostrar al público y fabricarla. Por ello se recurre a representarla sobre el plano del papel por medio de **proyecciones**, que es uno de los conceptos fundamentales de las técnicas de representación.

Los métodos de los que se vale el técnico para representar el objeto, por medio de proyecciones, son los llamados **sistemas de representación** y la ciencia que estudia la representación de las formas y su correcta interpretación o reconstrucción, a la vista del dibujo, se llama **geometría descriptiva**.

Debido a que el objetivo final de las representaciones es muy variado, puesto que no es lo mismo la representación de un edificio para su construcción, que para mostrar al público la configuración final de la obra y el entorno o la de un objeto que lo componga, ha de emplearse en cada caso el tipo de representación más adecuado para ese objetivo final.

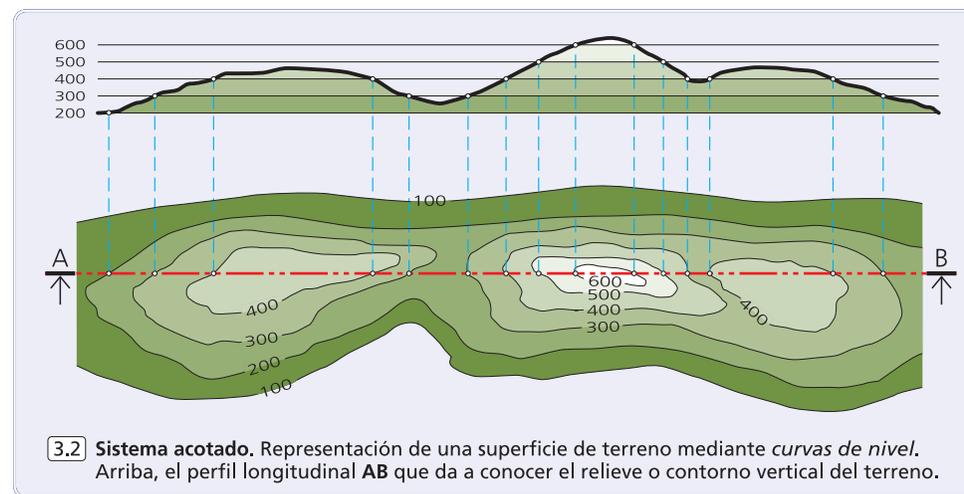
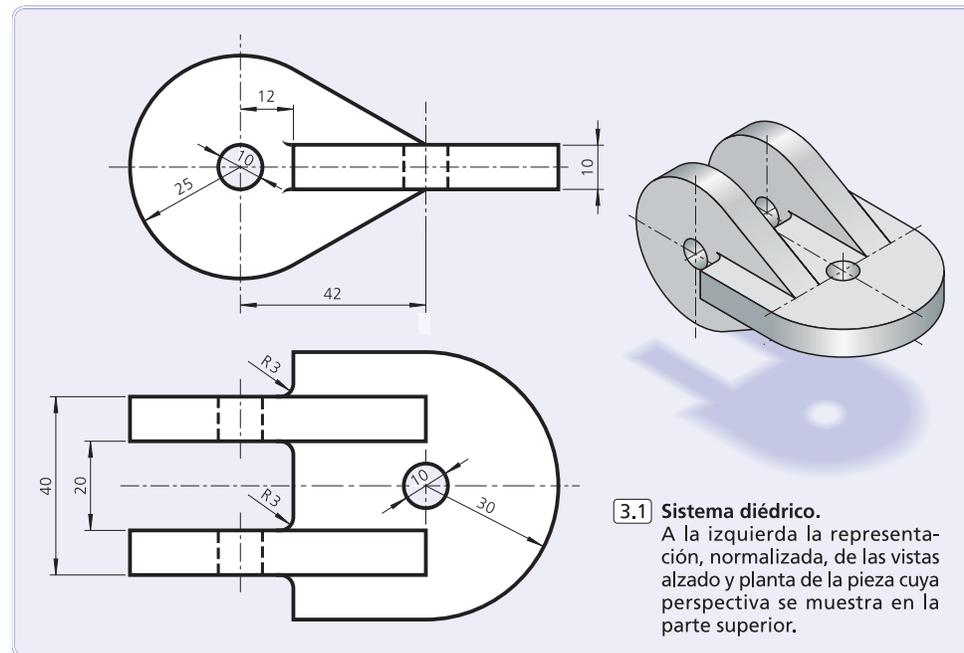
Pero, independientemente de la proyección que se utilice, la representación que se realice siempre ha de cumplir las siguientes premisas: ha de representar el objeto en su totalidad, ha de ser comprendida perfectamente por otras personas con formación suficiente, ha de ser biunívoca, permitiendo construir el objeto a partir de su representación, ha de mostrar las formas y dimensiones reales, y debe ser de ejecución sencilla.

Esto explica la doble finalidad de la geometría descriptiva:

- Dibujar o representar sobre un plano las formas espaciales y reconstruir e interpretar, por medio del dibujo, la forma de que se trate.
- Resolver los problemas espaciales, utilizando construcciones geométricas planas.

No olvidemos que la geometría, en el más amplio sentido de la palabra, es el fundamento del dibujo técnico del mismo modo que la gramática lo es para el lenguaje; es la ciencia que estudia el orden espacial mediante la medición de las relaciones entre las formas, e incluye:

- La **geometría plana** que, en general, tiene por objeto el estudio de las formas geométricas y, en particular, la medida de su extensión. Ayuda a desarrollar tanto la capacidad intelectual como la capacidad de crear y manipular las formas.
- La **geometría del espacio**, como parte de la geometría relativa a los cuerpos situados en cualquier posición del espacio.



- La **geometría descriptiva** como algoritmo práctico para analizar distancias y relaciones en el espacio por medio de proyecciones sobre un plano.

Por último, recordar que su estudio siempre debe hacerse con la ayuda de los instrumentos básicos de dibujo (lápiz, compás, cartabones, etc.) y/o en su lugar con un programa de dibujo por ordenador, ya que la única manera de aprender y conocer los métodos descriptivos es haciendo innumerables croquis y figuras.

2 SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

La representación de un objeto, es decir, la reducción del espacio al plano, se consigue proyectando la figura, desde un punto propio o impropio (centro de proyección), sobre un plano que suele ser el plano del papel (plano del cuadro o de proyección).

Los sistemas geométricos de representación estudiados habitualmente en la geometría descriptiva y en el dibujo técnico son:

- El Sistema Diédrico o Sistema de Monge.
- El Sistema Acotado o Sistema de Planos Acotados.
- El Sistema Axonométrico.
- El Sistema Cónico.

En los tres primeros se utiliza la proyección **cilíndrica** y en el cuarto, la proyección **cónica**.

Todo sistema de representación debe cumplir la condición de **reversibilidad**, o sea, debe permitir obtener las proyecciones de cualquier cuerpo, y viceversa, es decir, partiendo de las proyecciones ha de ser posible reconstruir el cuerpo en cuestión, así como relacionar entre sí las tres dimensiones del objeto.

Cuando el objeto proyectado reproduce una imagen del mismo con sus dimensiones en verdadera magnitud, el sistema se denomina **sistema de medida**, en caso contrario se llama **sistema perspectivo**.

En el cuadro o mapa conceptual que se muestra en el **epígrafe 5** de esta unidad, puede verse la representación de una misma pieza en los cuatro sistemas e incluso, dentro de cada sistema perspectivo, las variantes o tipos de perspectivas que pueden generarse.

3 SISTEMAS DE MEDIDA

3.1 Sistema Diédrico o de Monge.

Nombre que toma del matemático francés **Gaspard Monge** quien desarrolló la ciencia de la geometría descriptiva a finales del siglo XVIII. Ésta es la base de todos los tipos de representaciones tridimensionales sobre medios bidimensionales empleados en la actualidad. Los fundamentos de la representación gráfica no han cambiado mucho desde los tiempos de Monge; aunque los métodos y herramientas, así como las normas y convencionalismos, han cambiado de manera drástica, evolucionando desde los instrumentos como la **regla T** hasta el **dibujo asistido por ordenador (CAD)**.

El sistema diédrico (del griego **Di** = dos y **He-dra** = cara) es, como se sabe, el procedimiento de representación basado en la proyección cilíndrica ortogonal sobre, fundamentalmente, dos planos perpendiculares denominados horizontal (**\mathcal{H}**) y vertical (**\mathcal{V}**) que dividen al espacio en cuatro cuadrantes o diedros.

La **fig. 3.1** muestra las vistas alzado y planta de una pieza mecánica. Es el sistema idóneo para las representaciones en el campo industrial y de las ingenierías, así como para la arquitectura, y es mecanismo de expresión para cualquier construcción que pretenda comunicar descriptivamente los aspectos más singulares del objeto con una gran precisión y exactitud métrica.

3.2 Sistema Acotado.

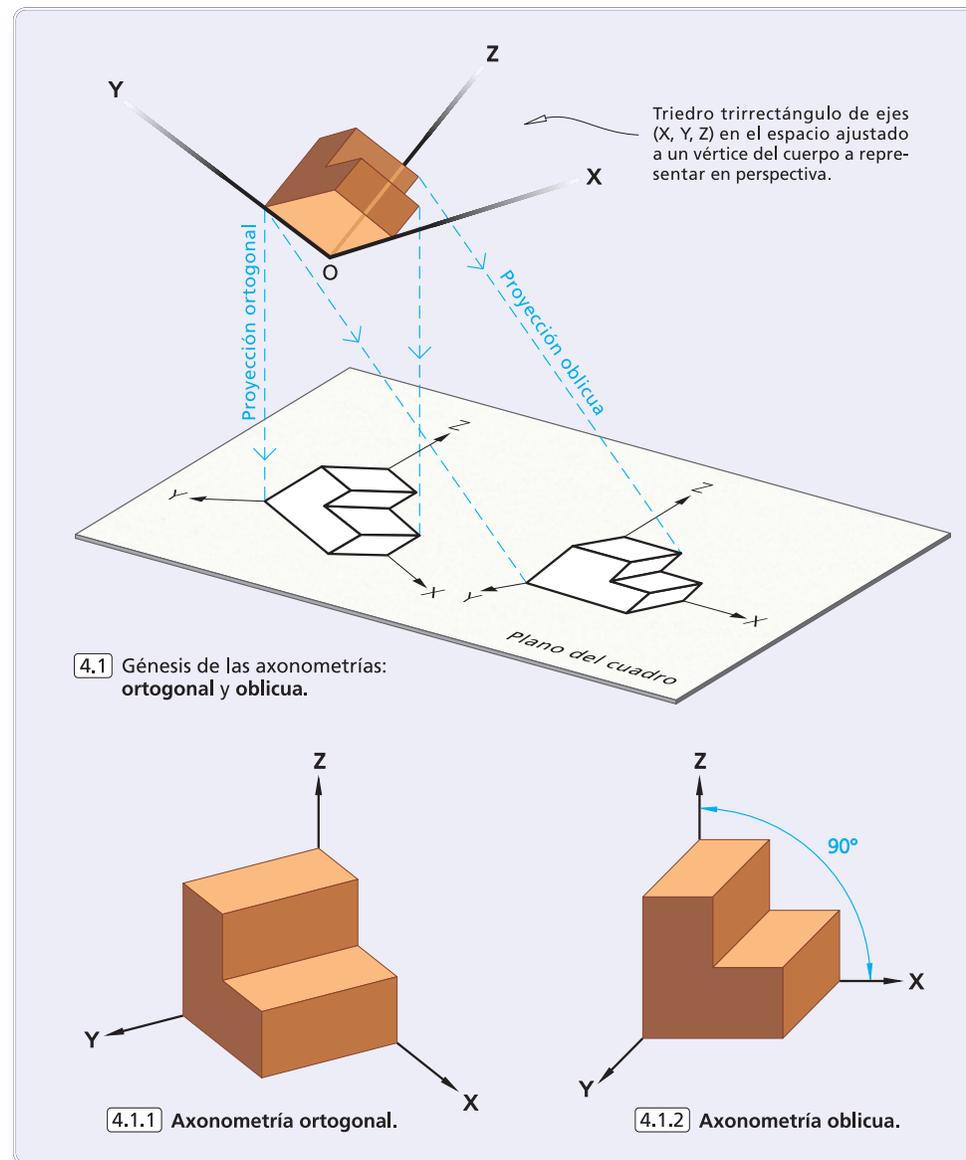
También denominado *Sistema de Planos Acotados*, es un caso particular del sistema diédrico en el que se sustituye la proyección vertical por las cifras de alturas o cotas.

Este sistema es el más idóneo para representar objetos cuyas dimensiones verticales sean mucho más pequeñas que las horizontales o para representar superficies totalmente irregulares. Ejemplos del primer caso, se dan en la representación de cubiertas o tejados de edificaciones y, en el segundo, en superficies topográficas (fig. 3.2), donde este sistema encuentra, sin duda, la más útil aplicación para la representación de terrenos mediante *curvas de nivel*. Consiste en suponer cortado el terreno que se quiere representar por planos paralelos al horizontal a diferentes alturas y dibujar las curvas que resulten de estas intersecciones con su cota o altura respectiva escrita. En la ilustración se ha representado una zona de terreno por este procedimiento con alturas comprendidas entre 100 y 600 metros, de cien en cien metros. Observando la figura se aprecia que se trata de un terreno ascendente hacia el centro del dibujo, con dos montículos de cotas diferenciadas en, aproximadamente, 200 metros. En la parte superior de la ilustración se ofrece el perfil longitudinal según la sección \overline{AB} , que representa, en cierto modo, el relieve o contorno vertical del terreno. El perfil de un terreno es la intersección de éste con una superficie engendrada por una línea vertical que recorre varios puntos, siguiendo las direcciones que los unen. El dibujo de un perfil es la línea resultante de unir las sucesivas alturas del terreno, respecto al plano de proyección, levantadas por los puntos de intersección del eje del trazado con las curvas de nivel.

3.3 Vistas diédricas y visualización en perspectiva.

Cualquiera que acceda por vez primera a un dibujo técnico puede encontrarse con alguna dificultad para su *lectura* y correcta interpretación. Así, un dibujo que muestra las vistas diédricas de un objeto (fig. 3.1) puede ser indescifrable para muchas personas. Por el contrario, el mismo objeto dibujado en perspectiva suele ser comprensible para cualquier individuo.

Las explicaciones que pueden darse de este fenómeno han de partir de una evidencia: el dibujo en general, y el dibujo técnico en particular, utilizando *vistas* de un mismo objeto, constituyen un lenguaje culto, a veces muy sofisticado, que necesita de un aprendizaje previo, de un razonamiento para su comprensión. No obstante, otros sistemas de representación, como sucede en el caso de las perspectivas, son más intuitivos al tener una relación más próxima con la experiencia visual, al contrario de lo que sucede con las proyecciones diédricas, basadas en un sistema más convencional y de mayor dificultad de interpretación, aunque muy superior en cuanto a su información métrica. La especialización de funciones de los distintos sistemas resuelve el dilema de cómo y cuándo utilizar cada uno de ellos para diferentes objetivos.



4.1 Génesis de las axonometrías: ortogonal y oblicua.

4.1.1 Axonometría ortogonal.

4.1.2 Axonometría oblicua.



4.2 Sistema cónico. Diseño del interior de una estancia, realizada en perspectiva cónica frontal.

4 SISTEMAS PERSPECTIVOS

4.1 Sistemas Axonométricos.

Los sistemas axonométricos utilizan el tipo de proyección paralela (cilíndrica) en sus dos vertientes: ortogonal y oblicua (fig. 4.1). Lo que da lugar a la *Axonometría Ortogonal* y a la *Axonometría Oblicua*.

En los sistemas axonométricos sólo se considera un plano de proyección, percibiéndose conjuntamente las tres dimensiones del objeto, características de los dibujos en perspectiva.

La ventaja de este sistema se centra en que los objetos aparecen en él con una visión perspectiva aproximada a la real, permitiendo una sustancial comprensión global del cuerpo representado. Sus aplicaciones son de todo el mundo conocidas, en las ingenierías, la arquitectura, las ciencias cristalográficas, como sistema complementario al descriptivo diédrico.

4.1.1 Perspectiva Axonométrica Ortogonal.

Este tipo de axonometría constituye una proyección de los cuerpos en el espacio referidos al triángulo de ejes sobre el plano del cuadro cuando la dirección de proyección es ortogonal a éste (fig. 4.1.1). Existen tres modalidades –*Isométrica*, *Dimétrica* y *Trimétrica*–, cuya clasificación viene dada por la posición del cuadro con relación a los ejes del triángulo.

4.1.2 Perspectiva Axonométrica Oblicua.

La axonometría oblicua se emplea, principalmente, en el caso particular de que uno de los planos coordenados coincida, o sea paralelo, con el plano del dibujo. Este sistema se denomina *Perspectiva Caballera Frontal* si el plano de proyección coincide con el vertical (fig. 4.1.2), y *Perspectiva Militar* o *Planimétrica* si coincide con el plano horizontal.

Este tipo de perspectiva ofrece una imagen especialmente intuitiva de los objetos, permitiendo obtener las dimensiones necesarias de forma rápida y directa, utilizando exclusivamente un coeficiente de reducción. Es la más utilizada en la mayor parte de los ensayos explicativos de la geometría descriptiva. Resulta ser la más pedagógica, dada sus características de explicación inmediata de la configuración espacial.

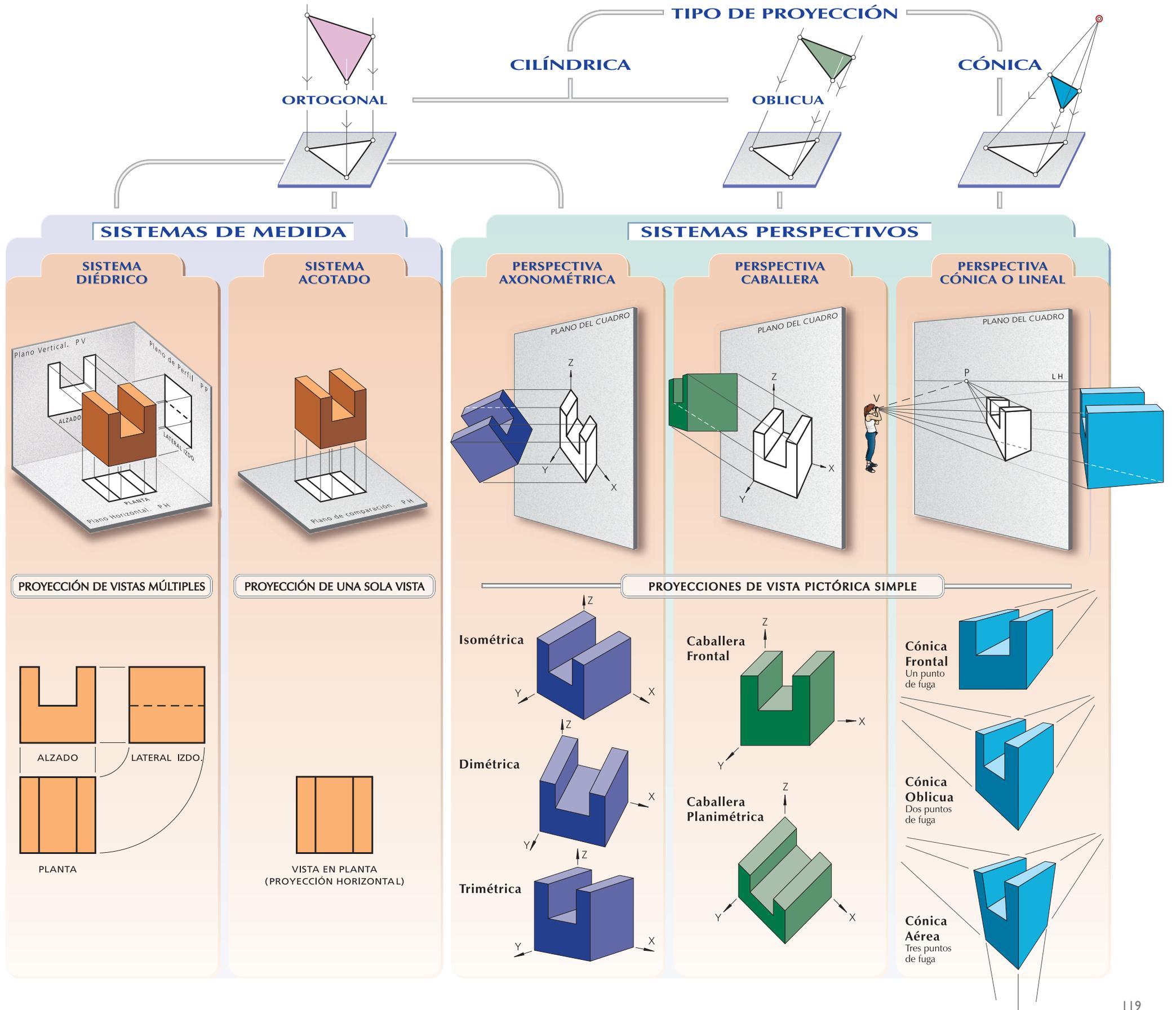
4.2 Sistema Perspectivo Cónico.

La representación de objetos en la *Perspectiva Cónica* pretende reconstruir su forma de manera similar a como se perciben habitualmente por el ojo humano; así, dos rectas paralelas tienden a converger a medida que se alejan del observador, y la distancia entre objetos, así como sus tamaños, disminuyen con la lejanía.

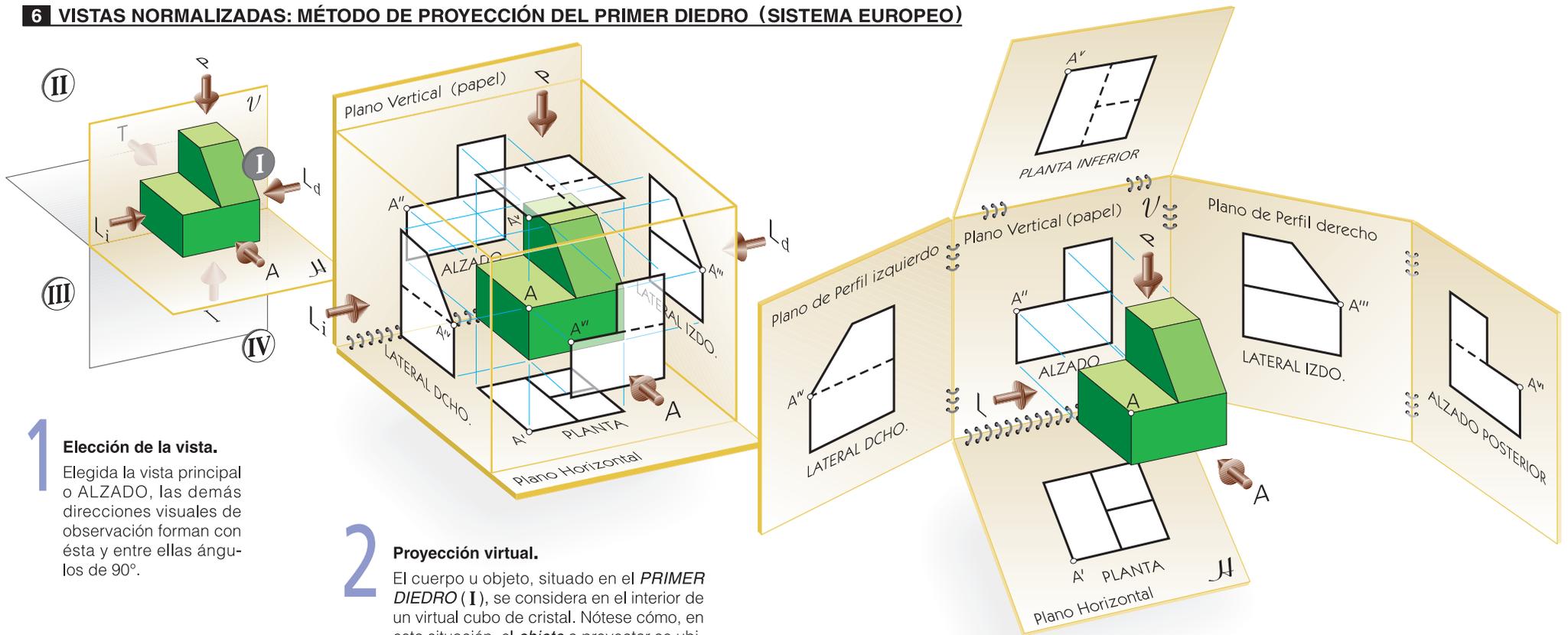
Los rayos visuales percibidos por el ojo son concurrentes en dicho punto, formando el cono visual. La imagen de los objetos se configura por la proyección del objeto sobre un único plano, llamado plano del cuadro o dibujo.

El ámbito de aplicación de este sistema se centra fundamentalmente en la arquitectura para representaciones de conjuntos constructivos y urbanísticos, en la decoración y en la expresión gráfico-plástica del dibujo y la pintura.

5 ESQUEMA CONCEPTUAL DE LOS DIFERENTES SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN



6 VISTAS NORMALIZADAS: MÉTODO DE PROYECCIÓN DEL PRIMER DIEDRO (SISTEMA EUROPEO)



1 Elección de la vista.

Elegida la vista principal o ALZADO, las demás direcciones visuales de observación forman con ésta y entre ellas ángulos de 90°.

2 Proyección virtual.

El cuerpo u objeto, situado en el **PRIMER DIEDRO (I)**, se considera en el interior de un virtual cubo de cristal. Nótese cómo, en esta situación, el **objeto** a proyectar se ubica siempre entre el **observador** (punta de flecha) y el **plano de proyección**.

3 Apertura o abatimiento de las caras del cubo virtual.

Los planos de proyección (caras del cubo virtual), se abren hacia el plano vertical (papel) abatiéndose, todos ellos, alrededor de la recta común con éste, como se aprecia en la figura.

4 Posiciones relativas de las seis vistas en el Método de Proyección del PRIMER DIEDRO (Sistema Europeo).

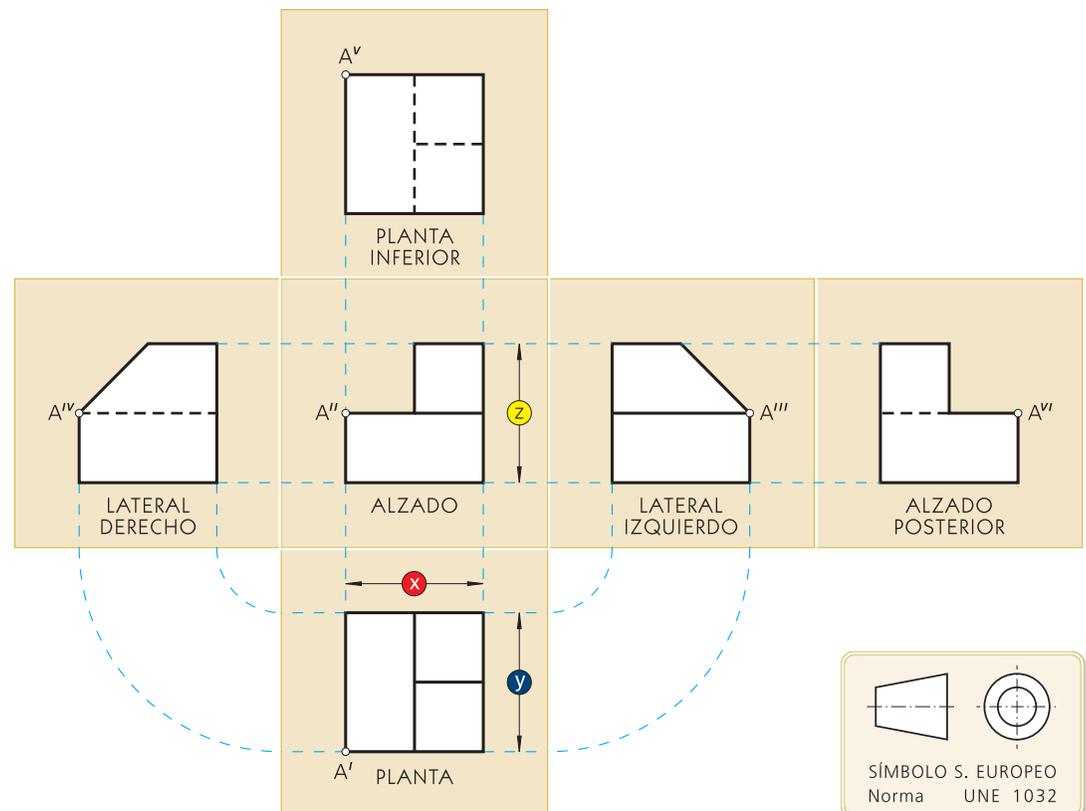
- **ALZADO** (*), *vista de frente* o *principal* (según dirección **A**).
- **PLANTA** o *vista superior* (según dirección **S**).
- **LATERAL IZQUIERDO**, *perfil izquierdo* o *vista izquierda* (según dirección **L**).
- **LATERAL DERECHO**, *perfil derecho* o *vista derecha* (según dirección **D**).
- **PLANTA INFERIOR** o *vista inferior* (según dirección **I**).
- **ALZADO POSTERIOR** o *vista posterior* (según dirección **P**).

(*) Es la primera vista a dibujar y, en general, es la vista más característica y que mejor define las formas y configuración del objeto. Normalmente esta vista representa al objeto en su posición de utilización, mecanizado o montaje.

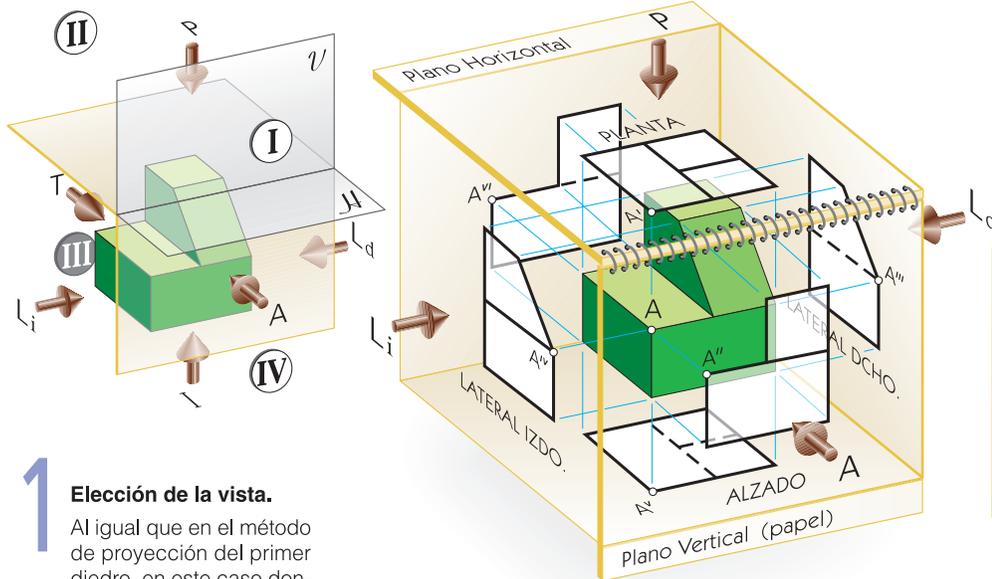
NOTA IMPORTANTE

- El número de vistas a representar no debe de ser superior a las necesarias para definir correctamente la pieza.
- Normalmente, la representación del objeto queda definida con dos o tres vistas. Cuando el cuerpo presenta formas muy complejas u oquedades, se recurrirá al convencionalismo de los cortes o secciones.
- Sobre cada vista se transmiten, siempre, dos de las tres magnitudes que configuran el volumen del cuerpo; siendo:

x : Anchura **y** : Profundidad **z** : Altura



7 VISTAS NORMALIZADAS: MÉTODO DE PROYECCIÓN DEL TERCER DIEDRO (SISTEMA AMERICANO)

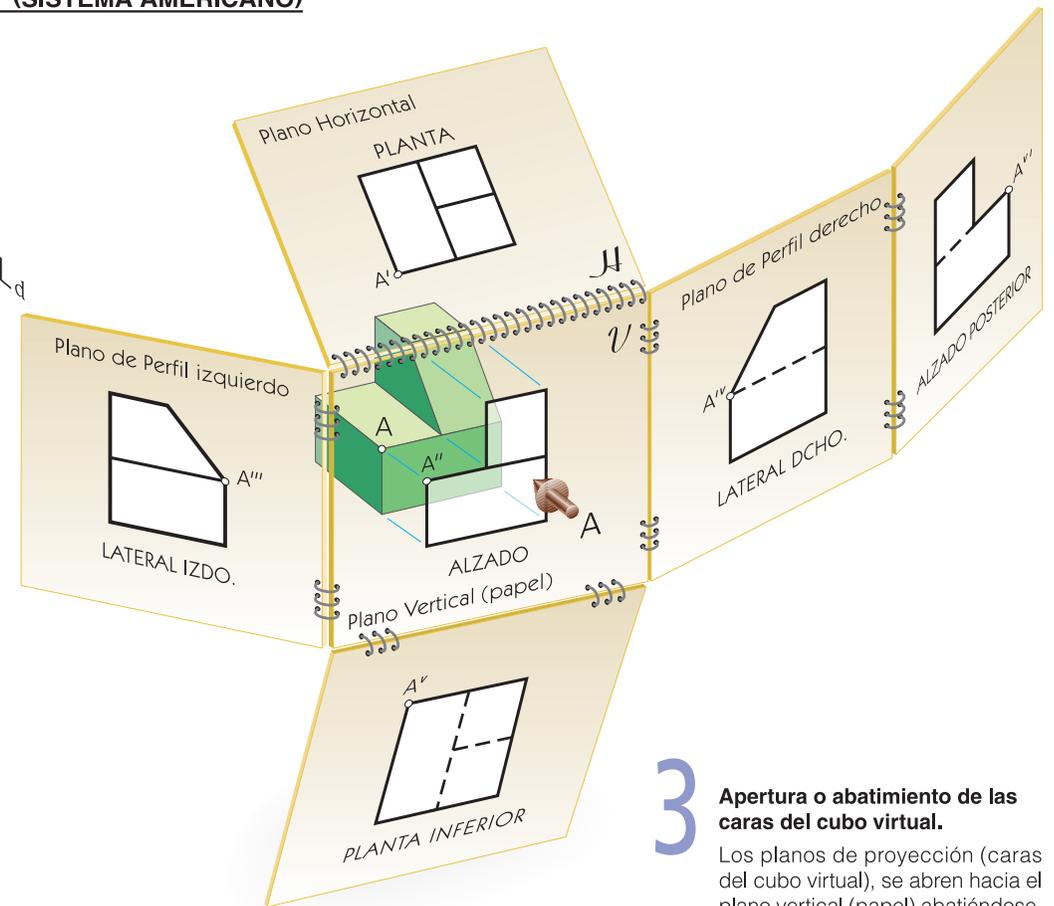


1 Elección de la vista.

Al igual que en el método de proyección del primer diedro, en este caso donde el objeto se sitúa en el *TERCER DIEDRO*, las direcciones de visualización son, también, ortogonales entre sí.

2 Proyección virtual.

El cuerpo, ubicado en el *TERCER DIEDRO*, se considera en el interior de un virtual cubo de cristal. En este caso, el orden de distribución de los elementos es como sigue: *observador* (punta de flecha de visualización), *plano de proyección* y *objeto* a representar. Ahora el plano de proyección, transparente, se interpone entre el objeto y el observador.



3 Apertura o abatimiento de las caras del cubo virtual.

Los planos de proyección (caras del cubo virtual), se abren hacia el plano vertical (papel) abatiéndose, todos ellos, alrededor de la recta común con este.

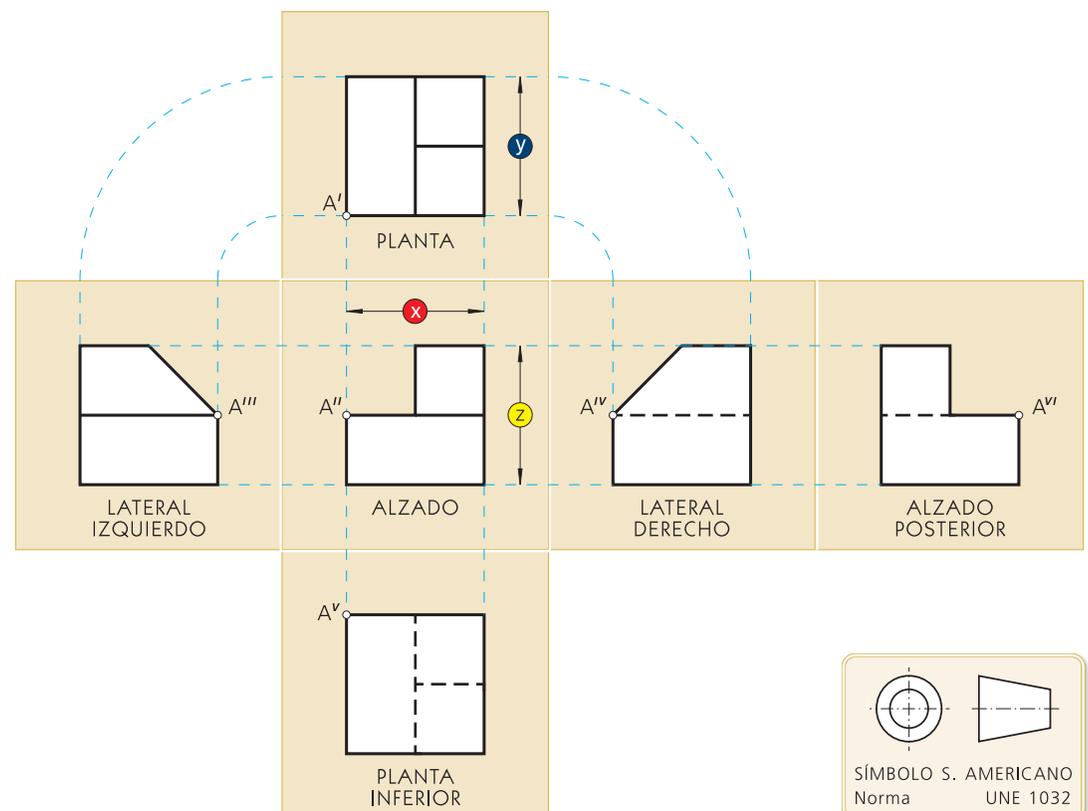
4 Posiciones relativas de las seis vistas en el Método de Proyección del TERCER DIEDRO (Sistema Americano).

- **ALZADO**, *vista de frente* o *principal* (según dirección **A**).
- **PLANTA** o *vista superior* (según dirección **S**).
- **LATERAL IZQUIERDO**, *perfil izquierdo* o *vista izquierda* (según dirección **L**).
- **LATERAL DERECHO**, *perfil derecho* o *vista derecha* (según dirección **D**).
- **PLANTA INFERIOR** o *vista inferior* (según dirección **I**).
- **ALZADO POSTERIOR** o *vista posterior* (según dirección **P**).

NOTA IMPORTANTE

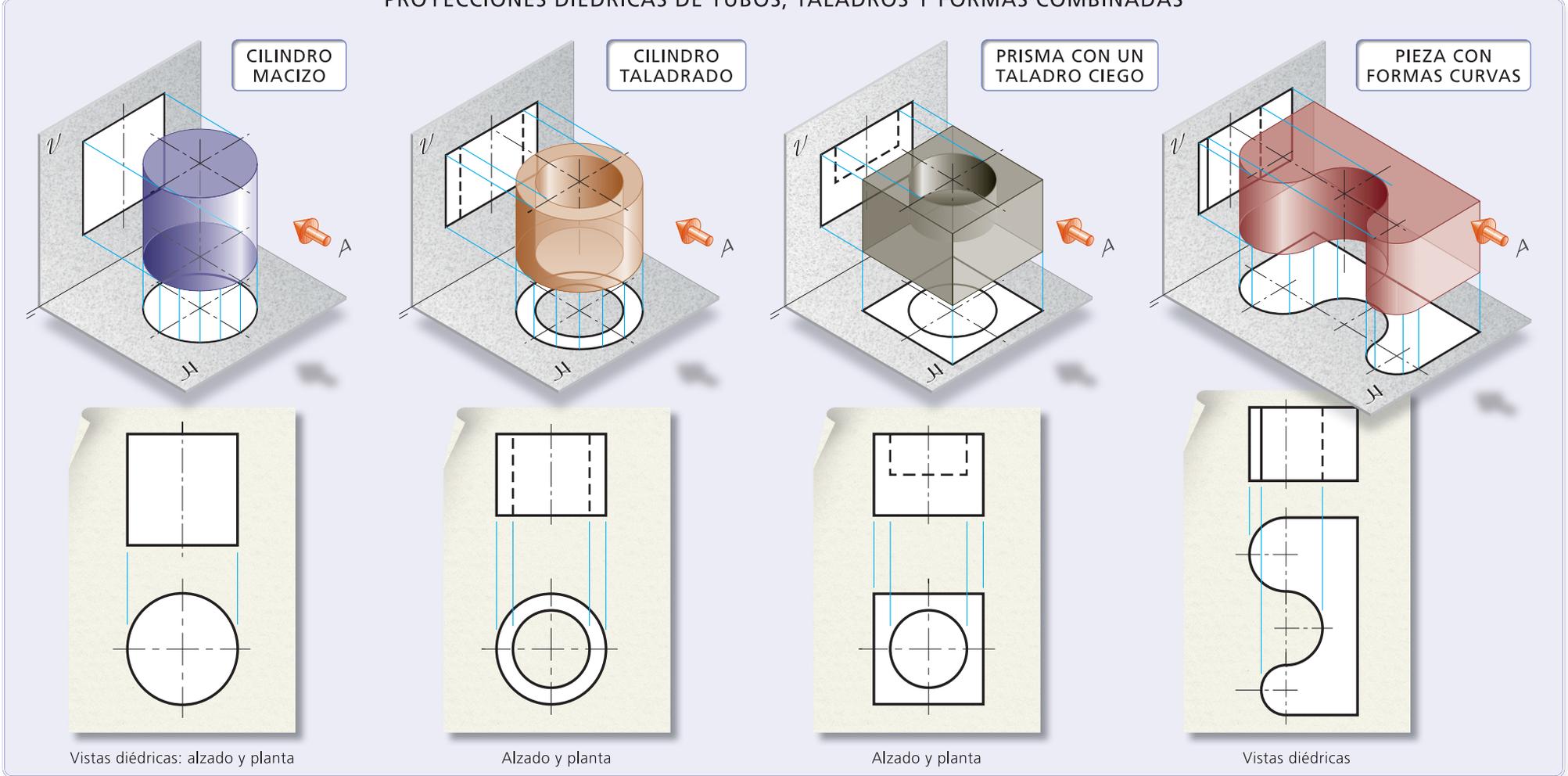
Al igual que sucede en el Método de Proyección del Primer Diedro, aquí, también, sobre cada vista se transmiten, siempre, dos de las tres magnitudes que configuran el volumen del cuerpo; siendo:

x : Anchura **y** : Profundidad **z** : Altura

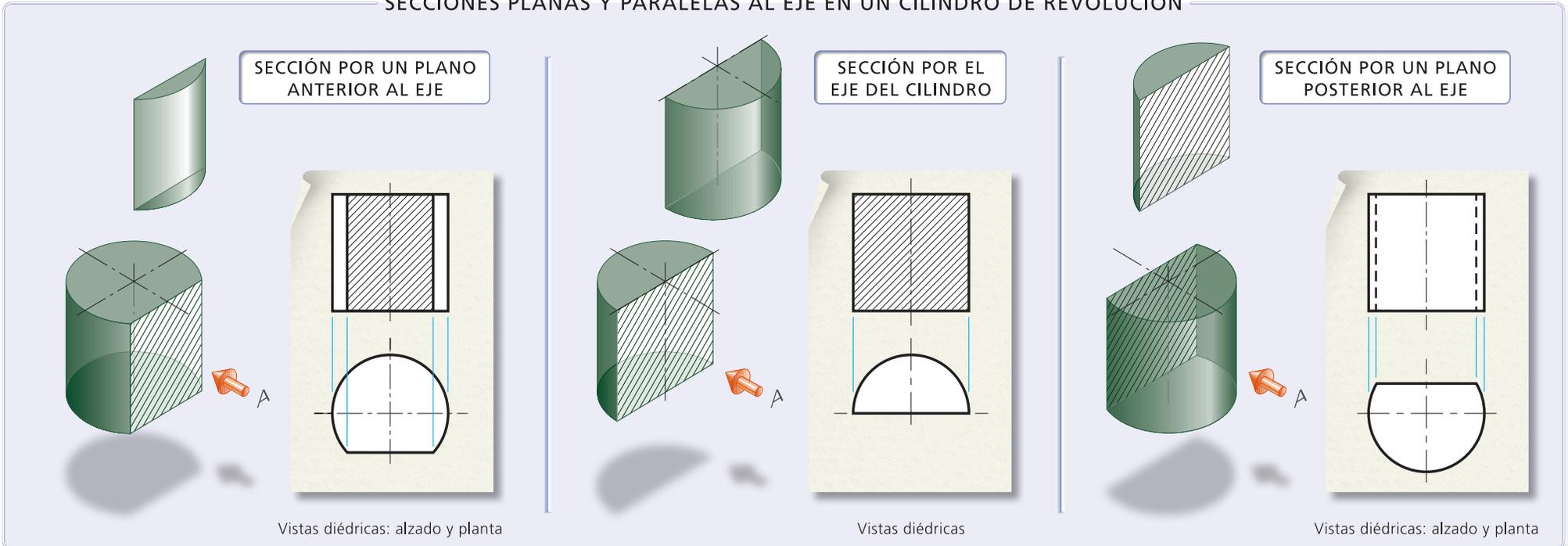


8 FORMAS CILÍNDRICAS

PROYECCIONES DIÉDRICAS DE TUBOS, TALADROS Y FORMAS COMBINADAS



SECCIONES PLANAS Y PARALELAS AL EJE EN UN CILINDRO DE REVOLUCIÓN



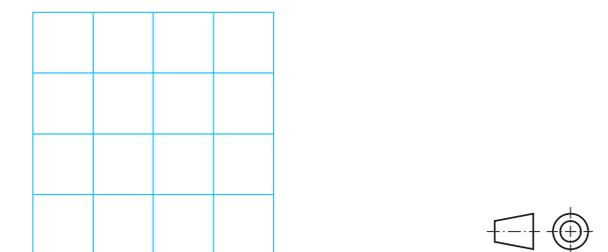
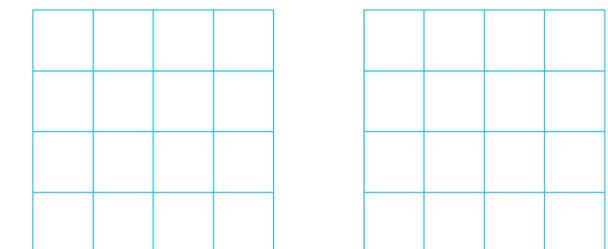
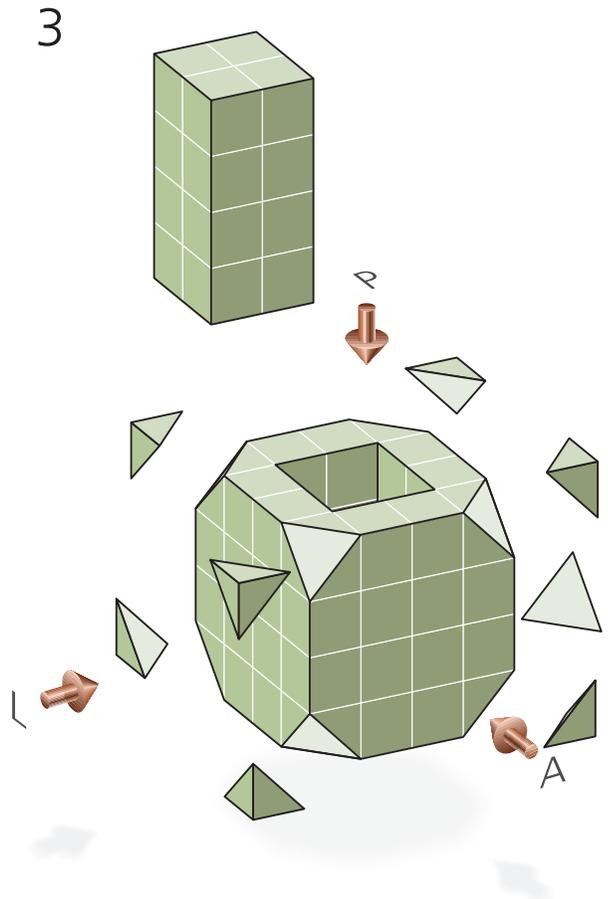
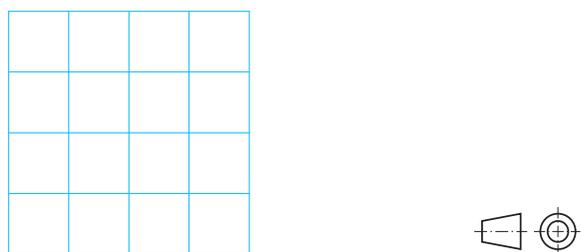
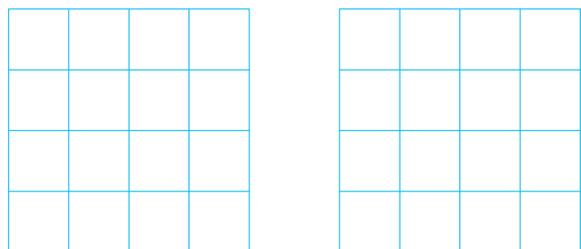
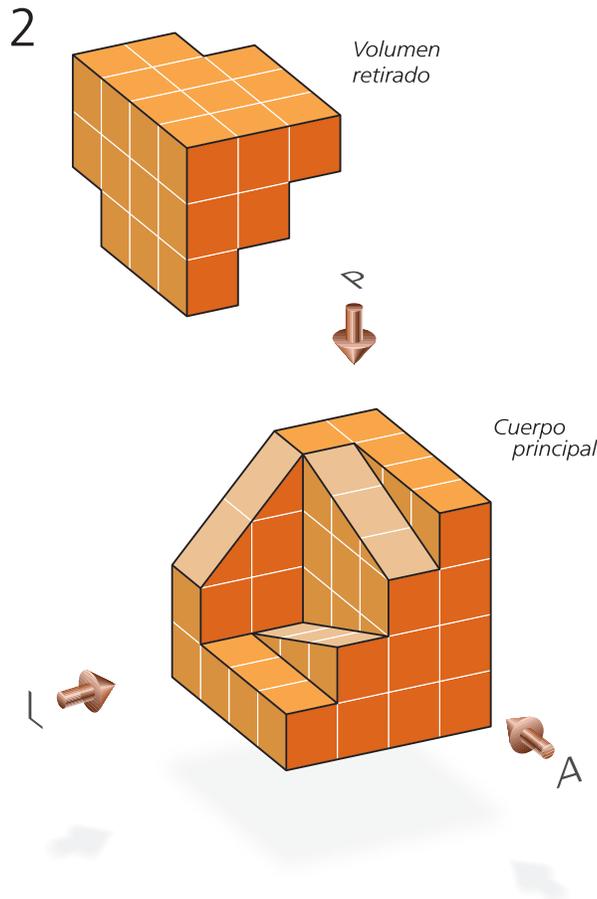
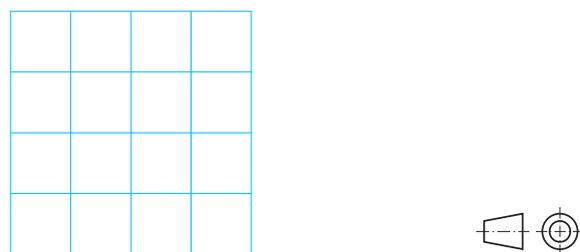
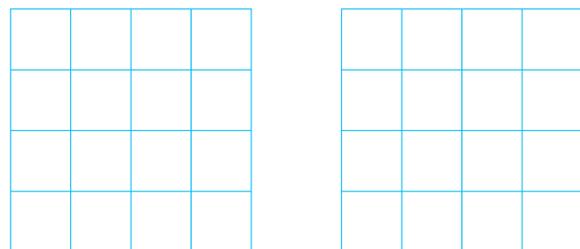
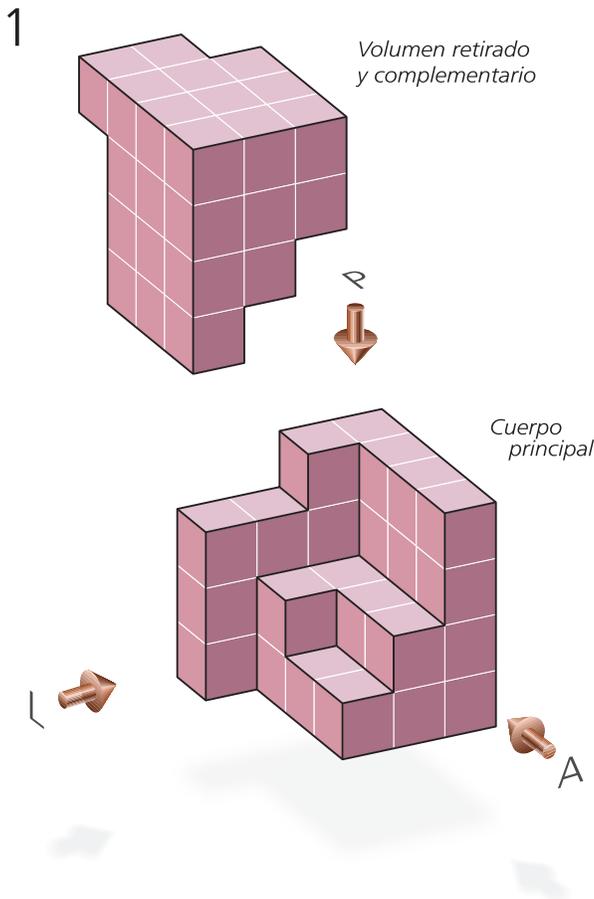
VISTAS DIÉDRICAS DE MÓDULOS CÚBICOS EN EL SISTEMA EUROPEO

Las perspectivas mostradas representan cuerpos formados por agrupaciones de pequeños cubos que se han tomado como unidad modular. Partiendo de un HEXAEDRO o cubo mayor, compuesto por 64 cubitos (4 x 4 x 4), se han ido retirando volúmenes menores resultando los cuerpos que componen los tres ejercicios de los que debes dibujar las tres vistas principales: ALZADO, PLANTA y LATERAL IZQUIERDO,

de cada sólido base, de acuerdo al Sistema Europeo de representación (UNE 1032 • ISO 5456). Nótese que dichas proyecciones corresponden a las partes vistas que se observan en las perspectivas representadas, en dirección a los ejes del triedro cartesiano. En hoja aparte, y a propuesta del profesor, croquiza las vistas de cada uno de los VOLÚMENES RETIRADOS o COMPLEMENTARIOS.

nombre y apellidos _____

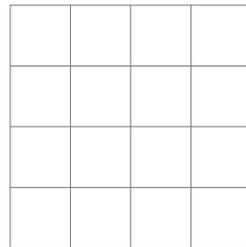
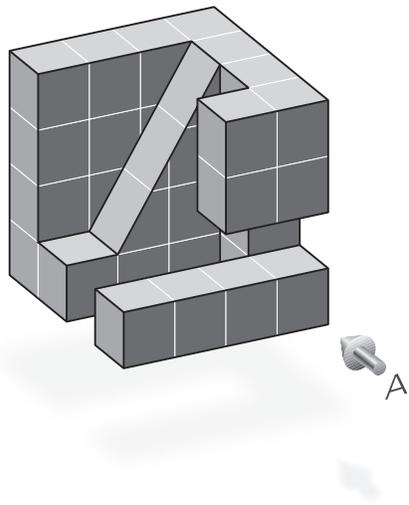
nº _____ curso/grupo _____ fecha _____



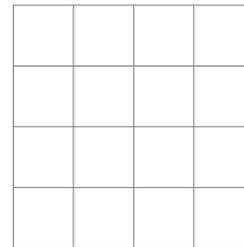
VERIFICACIÓN

Dibujar las vistas **ALZADO**, **PLANTA** y **LATERAL IZQUIERDO** del **CUERPO PRINCIPAL** y del **VOLUMEN RETIRADO** o **COMPLEMENTARIO** de este, de acuerdo al **Sistema Europeo** de representación (**UNE 1032 • ISO 5456**).

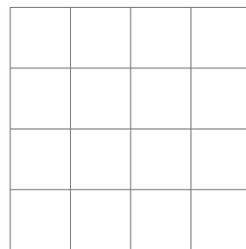
Cuerpo principal



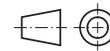
ALZADO



LATERAL IZQUIERDO

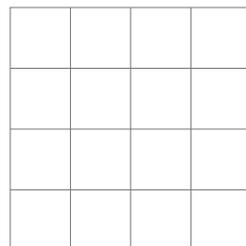
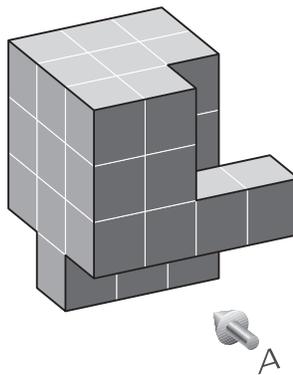


PLANTA

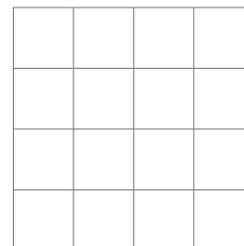


VISTAS DEL CUERPO PRINCIPAL

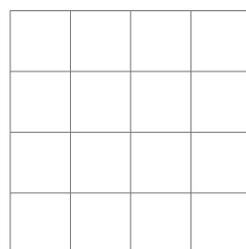
*Volumen retirado
o complementario*



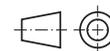
ALZADO



LATERAL IZQUIERDO



PLANTA



VISTAS DEL VOLUMEN RETIRADO Y COMPLEMENTARIO

VISTAS DIÉDRICAS DE MÓDULOS CÚBICOS EN EL SISTEMA AMERICANO

Siguiendo la metodología de la propuesta anterior, también en esta lámina se presentan tres piezas obtenidas de un **MÓDULO CÚBICO** generado por 64 cubitos (4 x 4 x 4) como submódulo unidad para dimensionar el cuerpo.

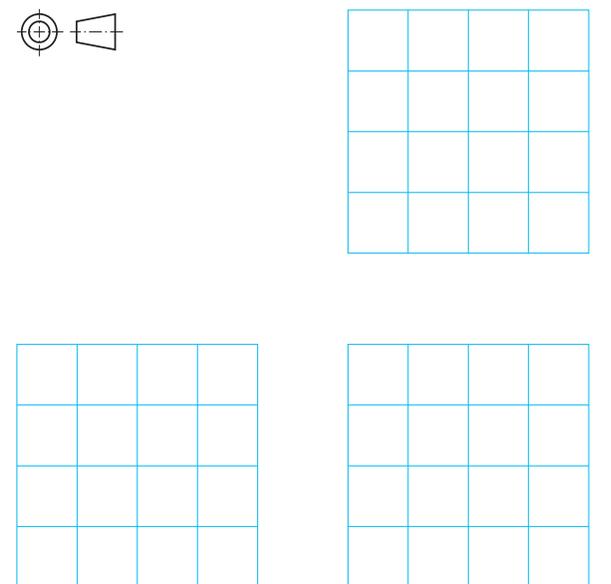
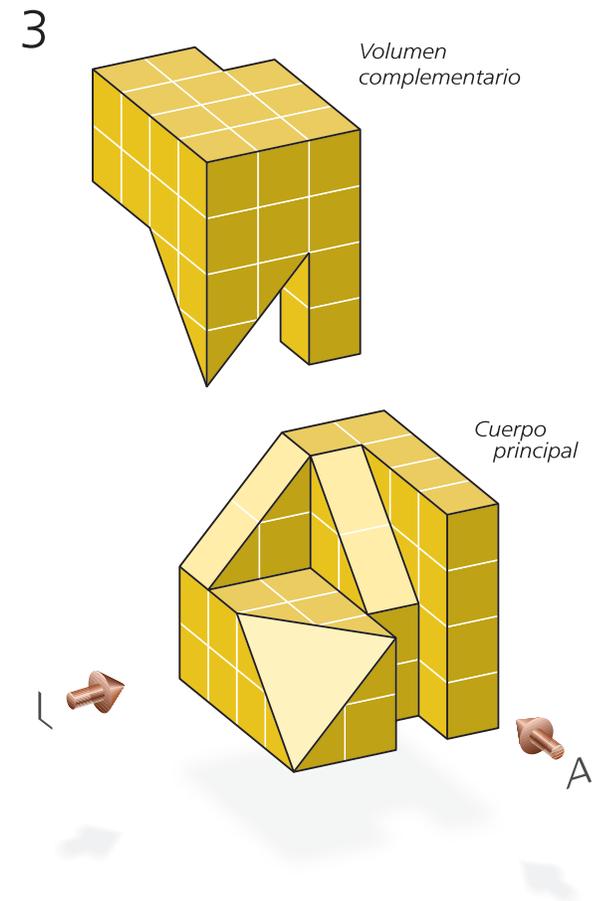
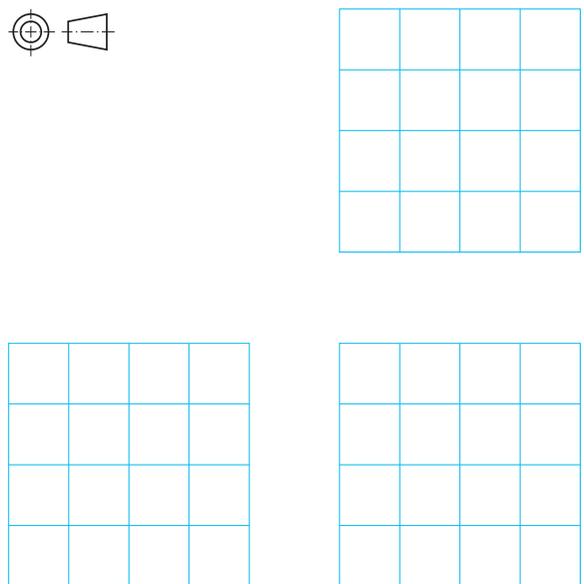
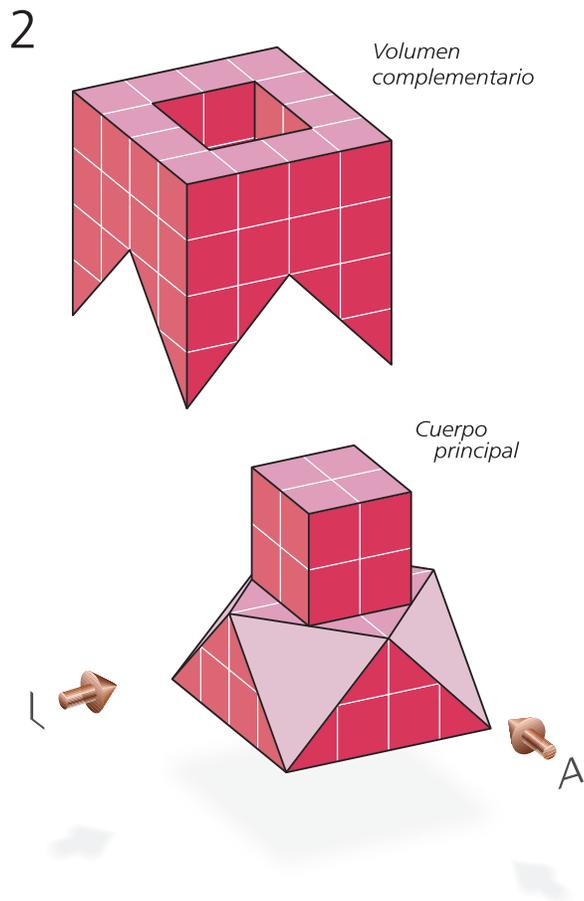
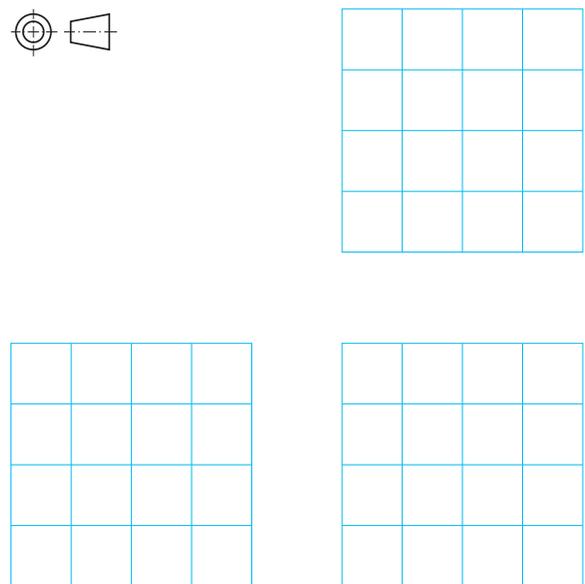
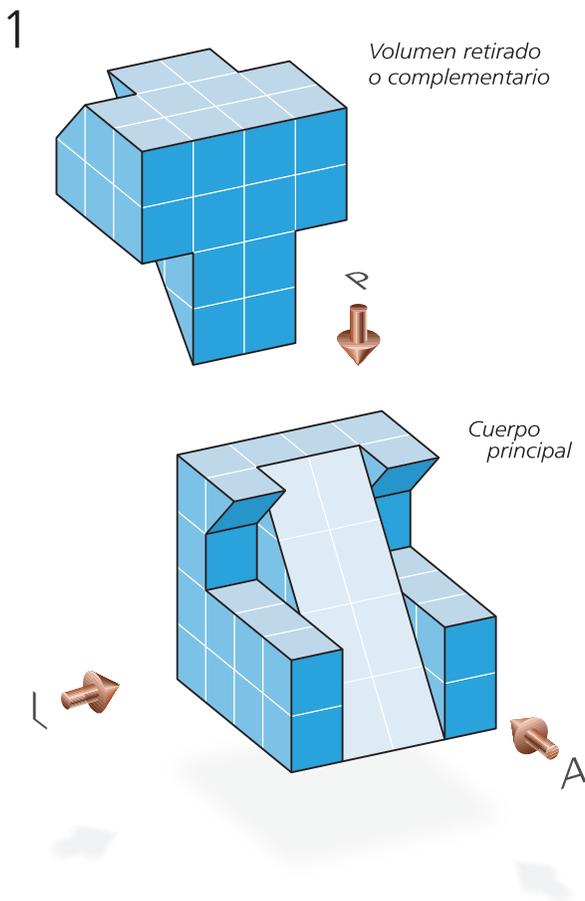
Se trata de que dibujes, de acuerdo al **Sistema Americano** de representación (UNE 1032 • ISO 5456) las tres vistas: **ALZADO**, **PLANTA**

y **LATERAL IZQUIERDO** del **SÓLIDO** o **CUERPO PRINCIPAL** que se obtiene al retirar el volumen que acopla y complementa, a modo de ensamble, la forma cúbica total.

En hoja aparte, puedes hacer un croquis (a mano alzada) del **VOLUMEN RETIRADO** o **PIEZA DE ENCAJE** con la principal y, con ello, analizar las analogías y diferencias entre ambas.

nombre y apellidos _____

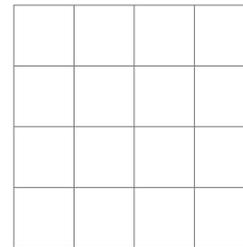
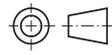
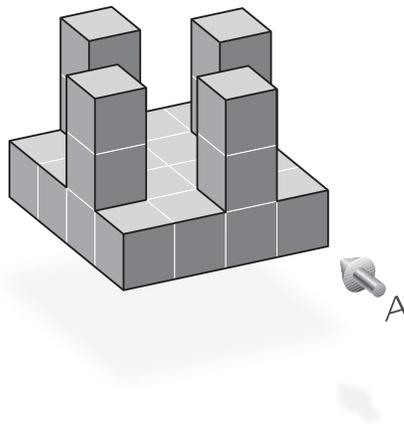
nº _____ curso/grupo _____ fecha _____



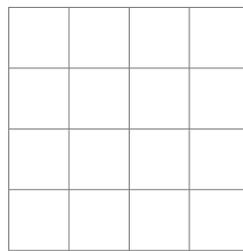
VERIFICACIÓN

Dibujar las vistas **ALZADO**, **PLANTA** y **LATERAL IZQUIERDO** del **CUERPO PRINCIPAL** y del **VOLUMEN RETIRADO** o **COMPLEMENTARIO** de este, de acuerdo al **Sistema Americano** de representación (**UNE 1032 • ISO 5456**).

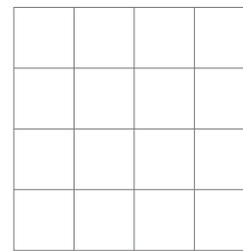
Cuerpo principal



PLANTA SUPERIOR



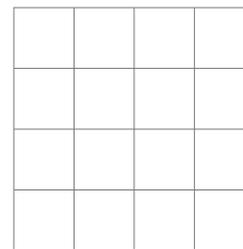
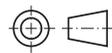
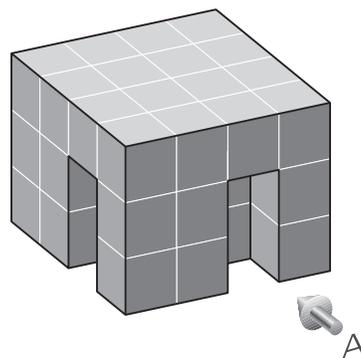
LATERAL IZQUIERDO



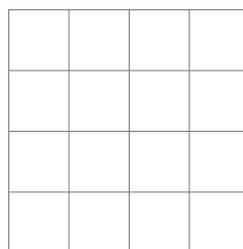
ALZADO

VISTAS DEL CUERPO PRINCIPAL O BASE

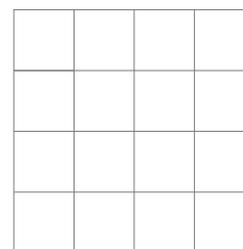
Volumen complementario



PLANTA SUPERIOR



LATERAL IZQUIERDO



ALZADO

VISTAS DEL VOLUMEN RETIRADO

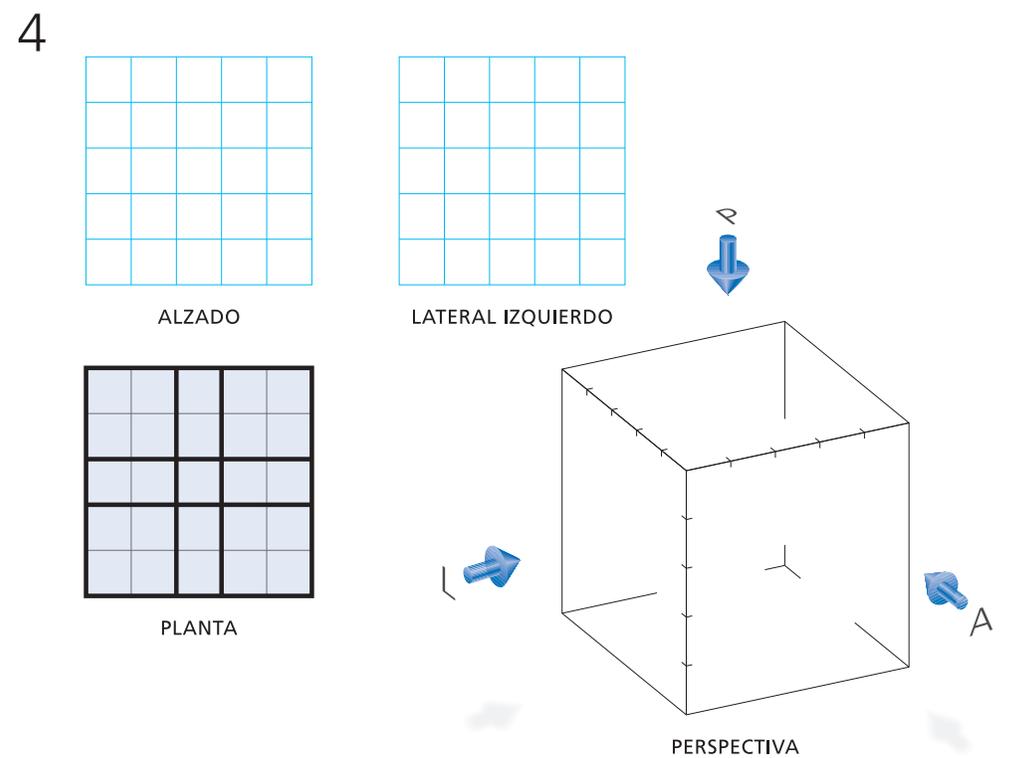
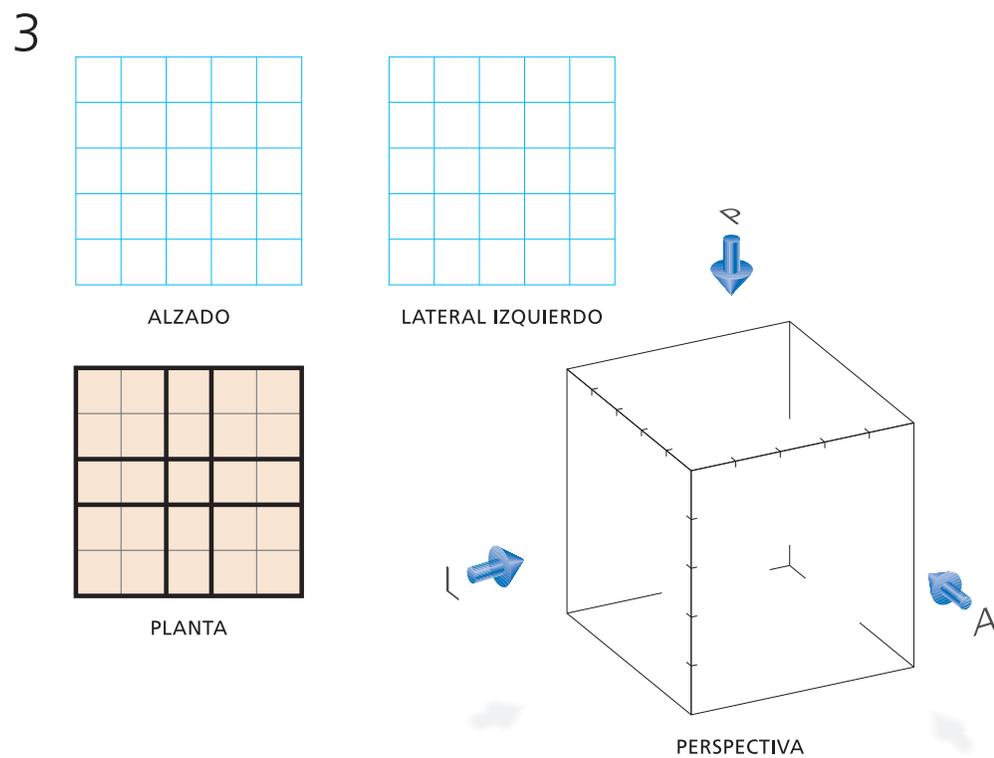
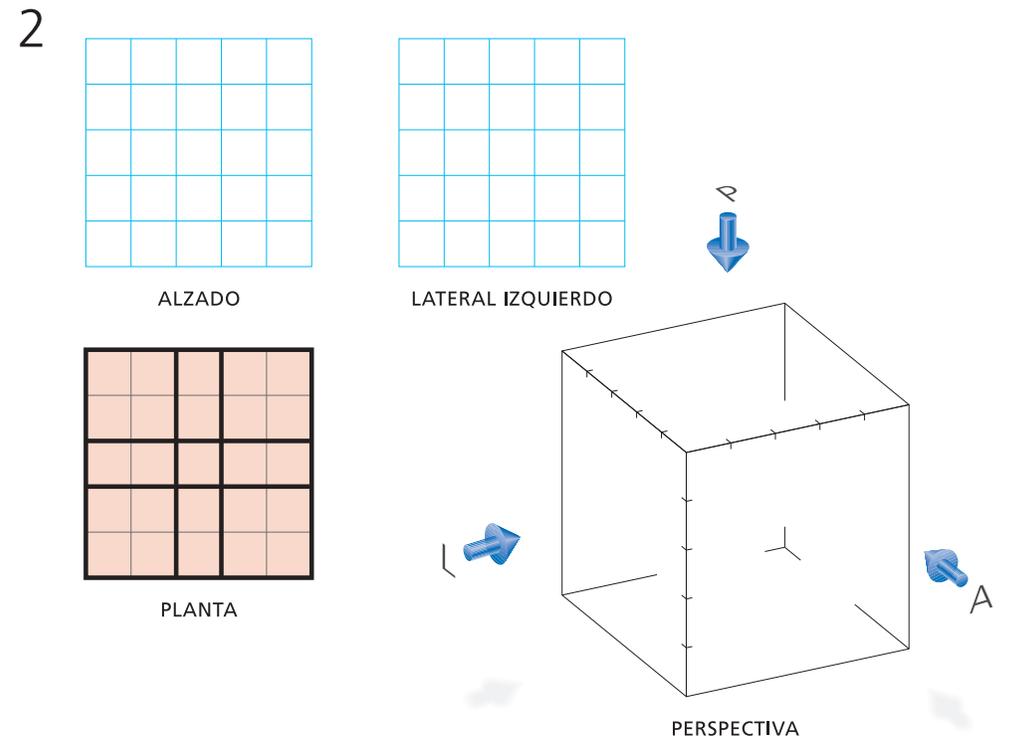
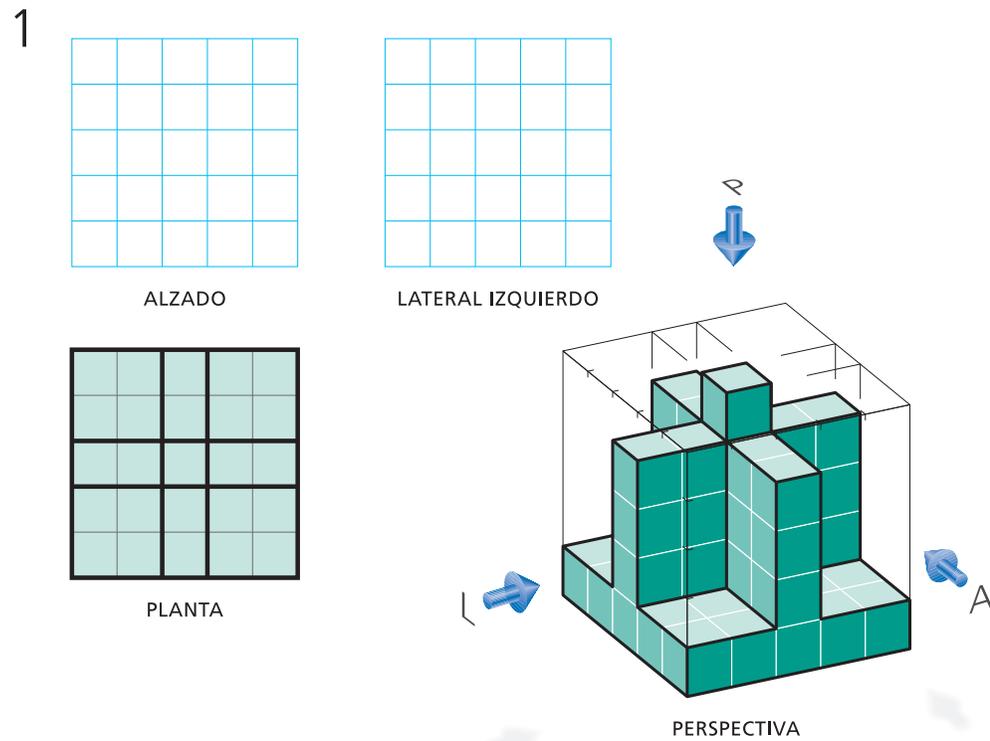
VISTAS DIÉDRICAS DE PIEZAS CÚBICAS CON UNA MISMA PLANTA

Te proponemos que dibujes, en el Sistema Europeo, las vistas ALZADO y LATERAL IZQUIERDO de cuatro cuerpos diferentes que únicamente tienen en común el poseer igual proyección en PLANTA (vista superior). Es posible que te ayude a visualizar mejor el cuerpo y, por tanto, la

representación de las vistas correspondientes, el imaginar su configuración en perspectiva. Para ello, puedes suponer que las piezas se encuentran inscritas en un cubo de cristal, como en el caso del ejemplo que muestra la ilustración del *ejercicio 1*.

nombre y apellidos

nº curso/grupo fecha

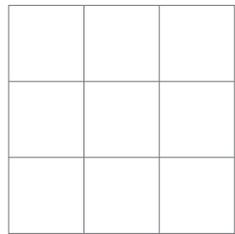


VERIFICACIÓN

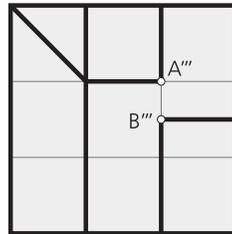
Las vistas diédricas que se facilitan corresponden a dos **SÓLIDOS DE CARAS PLANAS** encerrados en cubos de dimensiones 3 x 3 x 3 unidades. Se pide:

- Dibujar la **TERCERA VISTA** de cada cuerpo, situando sobre ella la posición exacta de los puntos **A** y **B**.
- Croquizar, a **MANO ALZADA** y con ayuda del pautado, una **PERSPECTIVA** de tipo **AXONOMÉTRICO**.

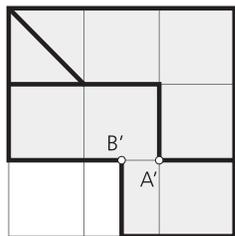
1



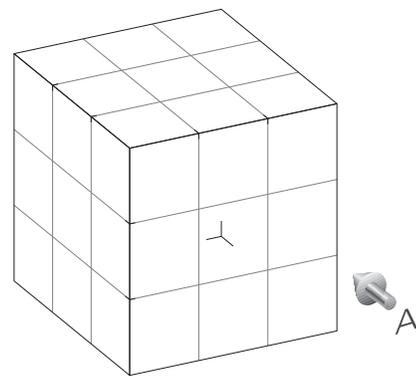
ALZADO



LATERAL IZQUIERDO

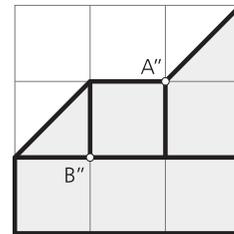


PLANTA

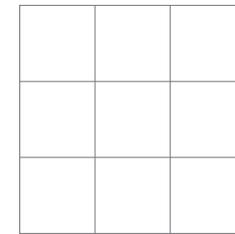


PERSPECTIVA

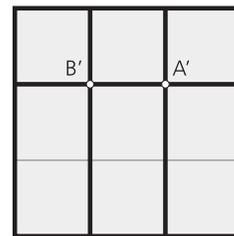
2



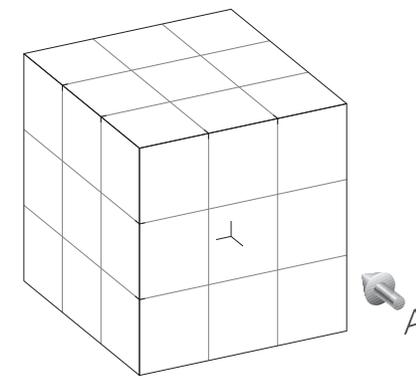
ALZADO



LATERAL IZQUIERDO



PLANTA



PERSPECTIVA

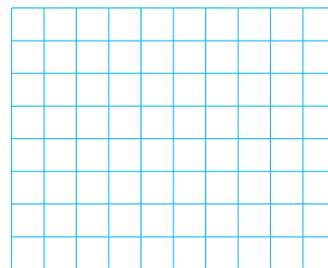
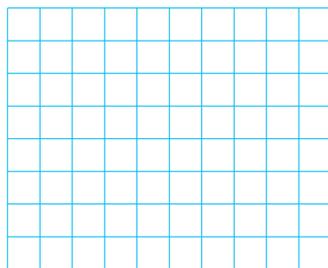
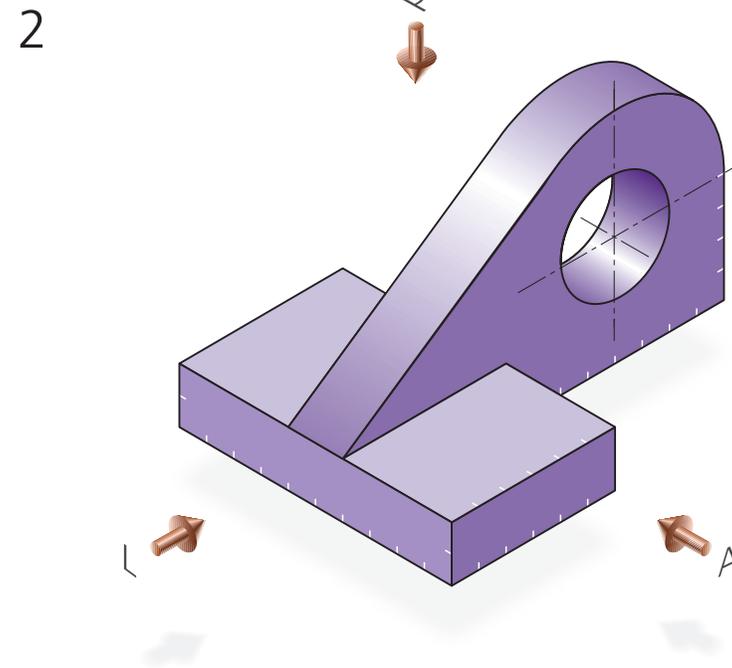
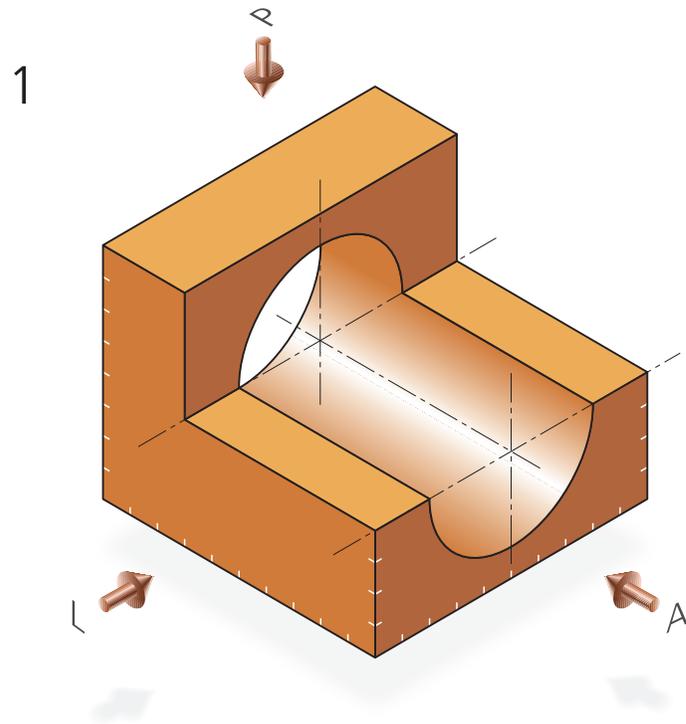
VISTAS DIÉDRICAS DE PIEZAS CON FORMAS CILÍNDRICAS

Dibujar el ALZADO, PLANTA y LATERAL IZQUIERDO de las dos PIEZAS MECÁNICAS que se muestran en perspectiva, utilizando como base la cuadrícula o pautado de fondo al objeto de dimensionar correctamente cada objeto.

Asimismo, no olvides indicar los dos EJES perpendiculares entre sí, que siempre han de dibujarse sobre las vistas donde se observan las partes circulares en verdadera magnitud. Indicar, además, los EJES DE SIMETRÍA y/o los DE REVOLUCIÓN que forman parte de la generación del cuerpo.

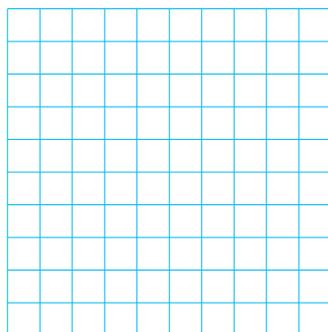
nombre y apellidos

nº curso/grupo fecha

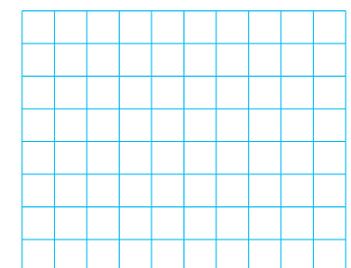
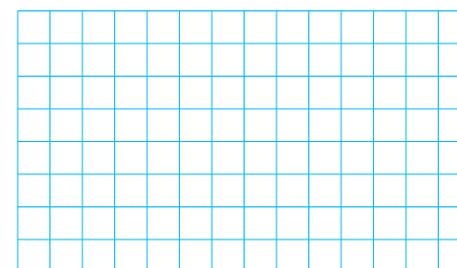


ALZADO

LATERAL IZQUIERDO

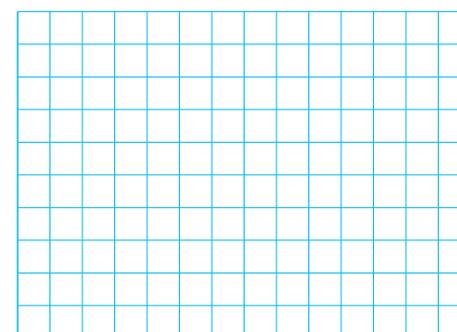


PLANTA

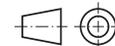


ALZADO

LATERAL IZQUIERDO



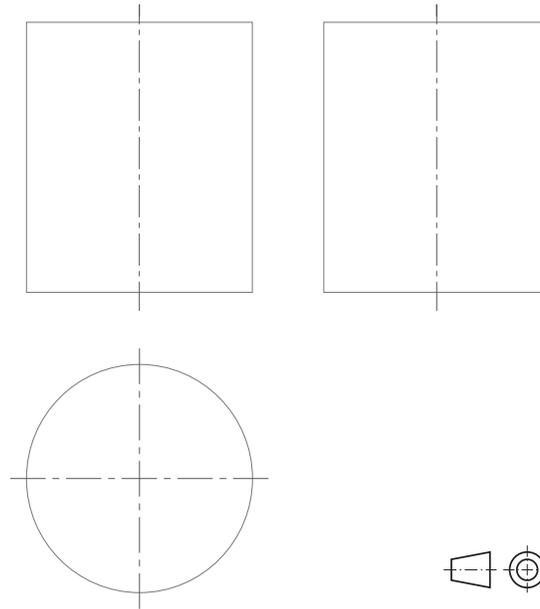
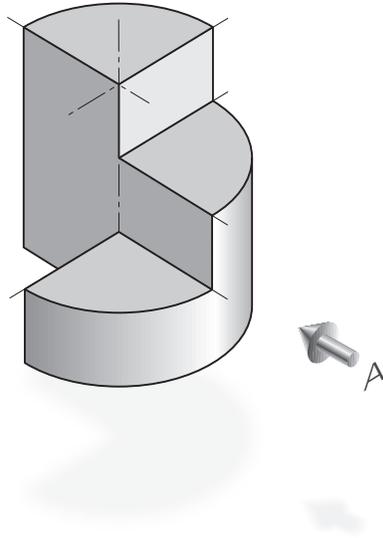
PLANTA



VERIFICACIÓN

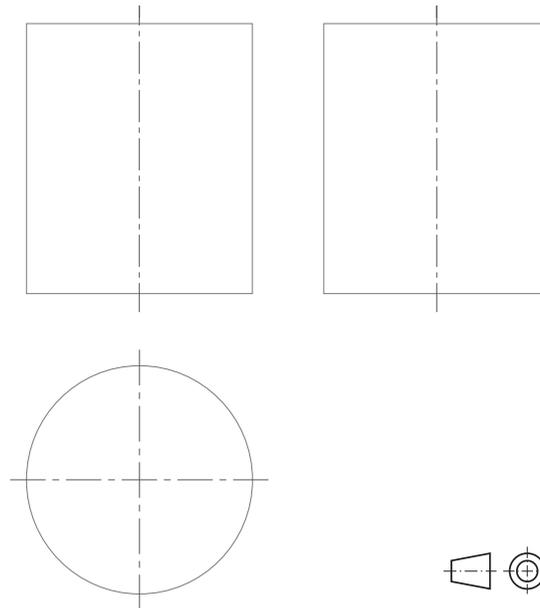
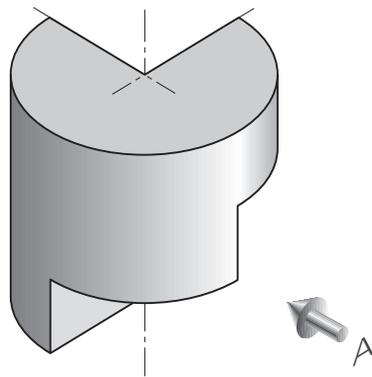
Dibujar el **ALZADO**, **PLANTA** y **LATERAL IZQUIERDO** de la **FORMA CILÍNDRICA** representada en perspectiva isométrica, dimensionando cada corte. Asimismo, representa las **TRES VISTAS** del **SÓLIDO RETIRADO** o **COMPLEMENTARIO**.

Cuerpo principal



VISTAS DEL CUERPO PRINCIPAL

Volumen complementario



VISTAS DEL VOLUMEN RETIRADO

DETERMINACIÓN DE LA TERCERA VISTA DIÉDRICA

Las vistas diédricas que se facilitan corresponden a cuatro sólidos de caras planas encerrados o inscritos en un prisma virtual de dimensiones 6 x 4 x 4 unidades. Te proponemos:

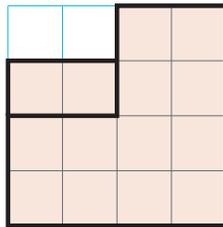
a) Dibujar la **PLANTA** como tercera vista de cada uno de los cuatro cuerpos que se representan en el **Sistema Europeo**.

b) Croquizar, con ayuda del pautado isométrico, la **PERSPECTIVA DEL SÓLIDO** representado, teniendo en cuenta que las vistas obtenidas son las que pueden visualizarse en la perspectiva de acuerdo a las direcciones de observación.

nombre y apellidos

nº	curso/grupo	fecha
----	-------------	-------

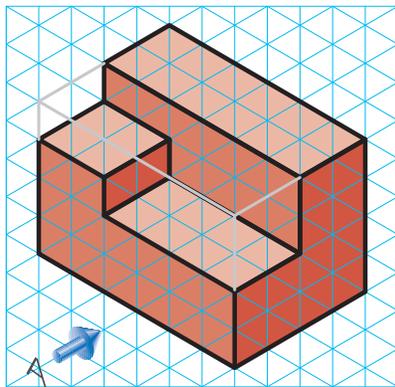
1



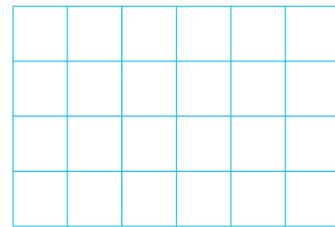
LATERAL DERECHO



ALZADO

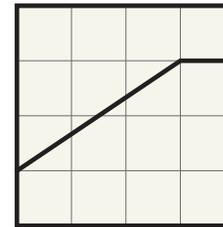


PERSPECTIVA

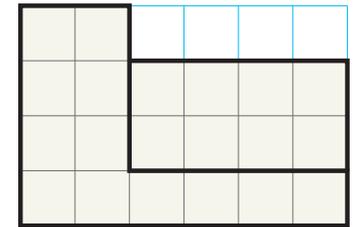


PLANTA

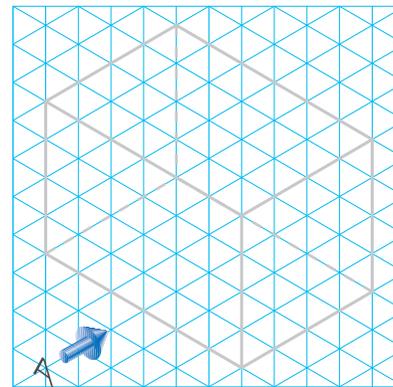
2



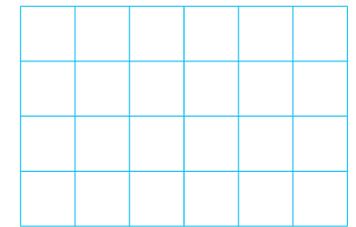
LATERAL DERECHO



ALZADO

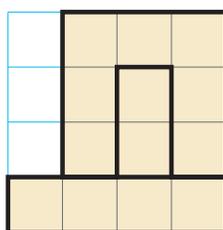


PERSPECTIVA

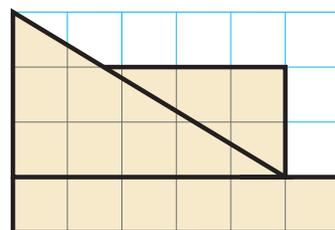


PLANTA

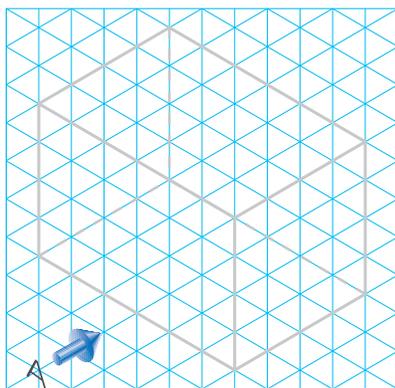
3



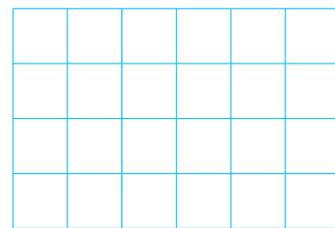
LATERAL DERECHO



ALZADO

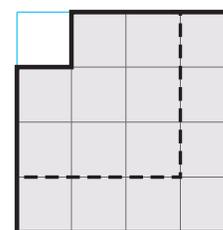


PERSPECTIVA

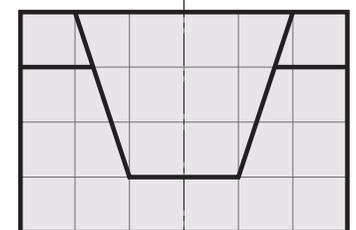


PLANTA

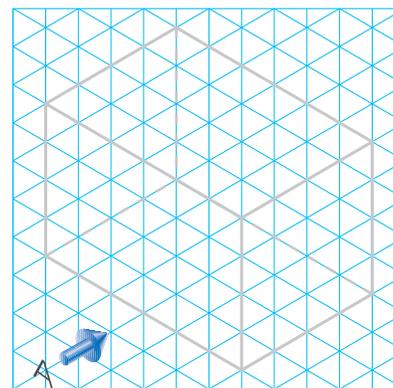
4



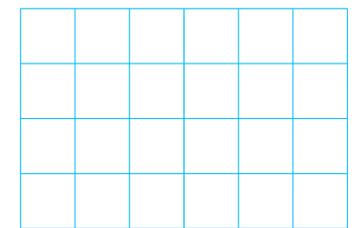
LATERAL DERECHO



ALZADO



PERSPECTIVA



PLANTA

