Axonometría oblicua: perspectiva caballera y militar

Test de 10 preguntas y flashcards de este tema en **farmeandopau.com** ›

Última revisión: 22 de noviembre de 2026.

Escanea y haz el test del tema

LA IDEA EN 30 SEGUNDOS

En la axonometría oblicua los rayos proyectantes son **oblicuos** al cuadro, y por eso una cara de la pieza sale en **verdadera magnitud**: el **alzado** en la **caballera** y la **planta** en la **militar**. Lo perpendicular al cuadro se multiplica por el **coeficiente de reducción** μ = cot α (1/2, 2/3, 3/4…), además de por la escala. Las circunferencias del cuadro se trazan con compás; las demás son **elipses** por ocho puntos. Se pregunta en **23 de las 68 convocatorias** de 2025 y 2026, en 11 comunidades (0,46 puntos por examen).

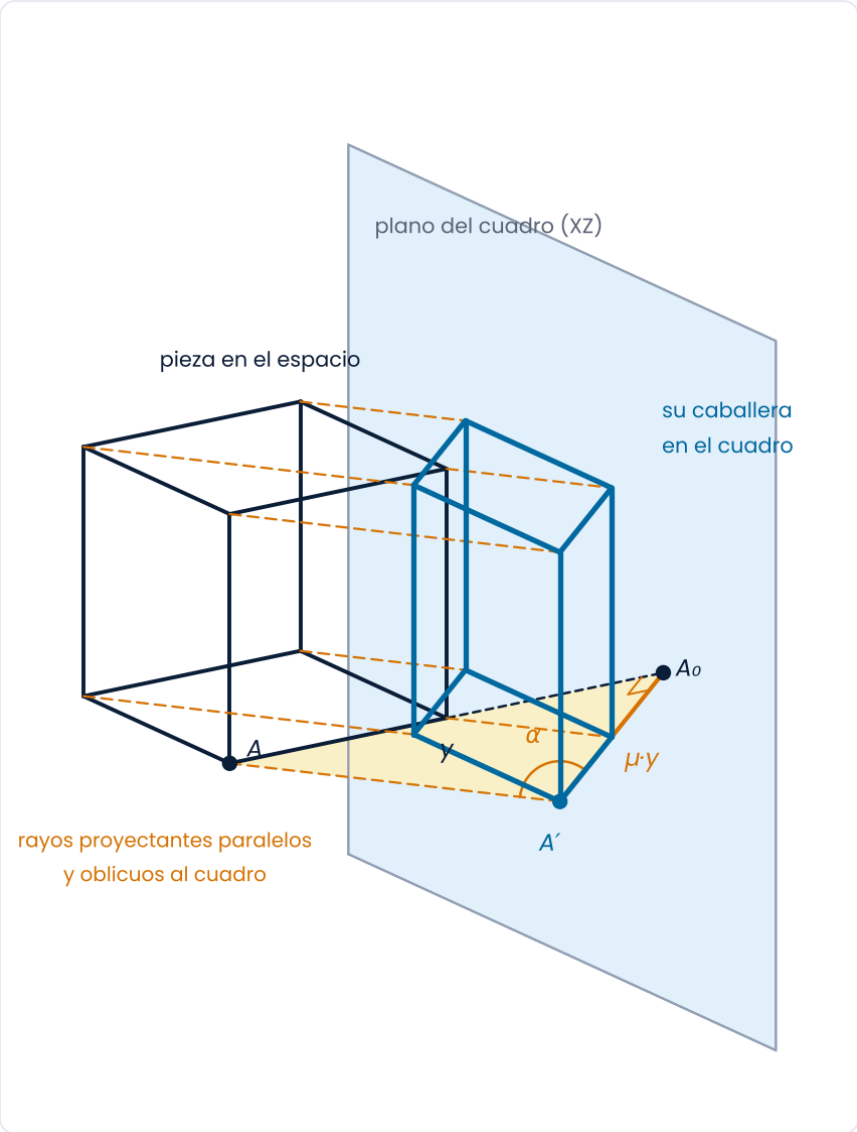
1 Qué es la axonometría oblicua y por qué una cara sale en verdadera magnitud

Una axonometría es una **proyección cilíndrica** (todos los rayos proyectantes son paralelos) de la pieza sobre un plano, el **plano del cuadro**, junto con el triedro de ejes *X*, *Y*, *Z* al que va referida. Si los rayos son perpendiculares al cuadro, la axonometría es **ortogonal** (isométrica, dimétrica, trimétrica: Tema 16). Si son **oblicuos**, es una **axonometría oblicua**, y en España se dibujan dos: la **perspectiva caballera** y la **perspectiva militar**.

- En la oblicua, **una cara del triedro es paralela al cuadro**: todo lo que está en esa cara o en un plano paralelo a ella se proyecta en **verdadera magnitud** (VM), sin deformarse. Esa es su gran ventaja: las circunferencias de esas caras siguen siendo circunferencias y se trazan con compás.
- **Caballera:** el cuadro es **vertical** y paralelo al plano *XZ* (la cara frontal de la pieza). Los ejes *X* y *Z* se ven a 90° y sin reducción; el tercero, *Y*, perpendicular al cuadro, sale oblicuo y **reducido**.
- **Militar:** el cuadro es **horizontal** y paralelo al plano *XY* (la planta). La planta se ve en VM (los ejes *X* e *Y* siguen formando 90°) y el eje *Z* se dibuja **vertical**, con o sin reducción.
- ¿Por qué el eje perpendicular al cuadro se reduce? Un segmento perpendicular al cuadro de longitud *y* se proyecta según la dirección de los rayos, que forman un ángulo α con el cuadro. Su proyección mide $y \cdot \cot \alpha$. Ese factor es el **coeficiente de reducción**: $\mu = \cot \alpha$. Si α = 45°, μ = 1; si α = 63,4°, μ = 1/2.
- Como la dirección de los rayos es libre, **cualquier ángulo y cualquier coeficiente** son posibles: el examen los fija (por ejemplo, «XOY = 135°» y «coeficiente de reducción 1/2»). No los elijas tú si el enunciado los da.
- El RD 243/2022 lo recoge en el saber de Dibujo Técnico II «Sistema axonométrico, ortogonal y oblicuo. Representación de figuras y sólidos», y en Dibujo Técnico I, «Perspectivas isométrica y caballera. Disposición de los ejes y uso de los coeficientes de reducción».

La idea que lo resuelve todo

Lo paralelo al cuadro va en verdadera magnitud; lo perpendicular, multiplicado por μ. En caballera, el cuadro es la cara frontal (*XZ*); en militar, la planta (*XY*). Todo lo demás —ejes, escalas, circunferencias— sale de esa frase.



La proyección oblicua sobre el cuadro. Los rayos (ámbar) son paralelos entre sí y oblicuos al plano del cuadro *XZ*. Las caras del cubo paralelas al cuadro se proyectan en VM; las aristas perpendiculares a él se acortan: en el triángulo $A\,A_0\,A'$, la profundidad $y = AA_0$ se proyecta como $A_0A' = \mu \cdot y$, con $\mu = \cot \alpha$ (aquí $\mu = 1/2$ y $\alpha = 63{,}4°$).

2 La perspectiva caballera: ejes, ángulo y coeficiente de reducción

La caballera es la perspectiva rápida de las piezas que tienen una cara principal con detalles: se dibuja esa cara tal cual (en VM) y se le da profundidad con el eje oblicuo. Para definirla hacen falta **dos datos**: el **ángulo** del eje oblicuo y su **coeficiente de reducción** μ.

- **Ejes:** *Z* vertical y *X* horizontal forman 90° (son la cara frontal). El eje *Y* (el que se aleja) sale oblicuo, casi siempre a **135° de *X* y de *Z*** (a 45° de la horizontal).
- **Coeficiente:** solo el eje oblicuo se reduce. Las medidas en *X* y en *Z* van enteras; las de *Y*, multiplicadas por μ. Los valores habituales son **1/2, 2/3, 3/4, 0,6 y 0,7**, y algunas comunidades usan **μ = 1** (Madrid, La Rioja): sin reducción, la pieza parece más profunda de lo que es.
- **El ángulo de los rayos** se deduce del coeficiente: $\alpha = \arctan(1/\mu)$. Con μ = 1/2, α = 63,4°; con μ = 2/3, 56,3°; con μ = 3/4, 53,1°; con μ = 1, 45°. No hace falta dibujarlo nunca: es teoría que explica por qué la

pieza parece «aplastada» o «estirada».

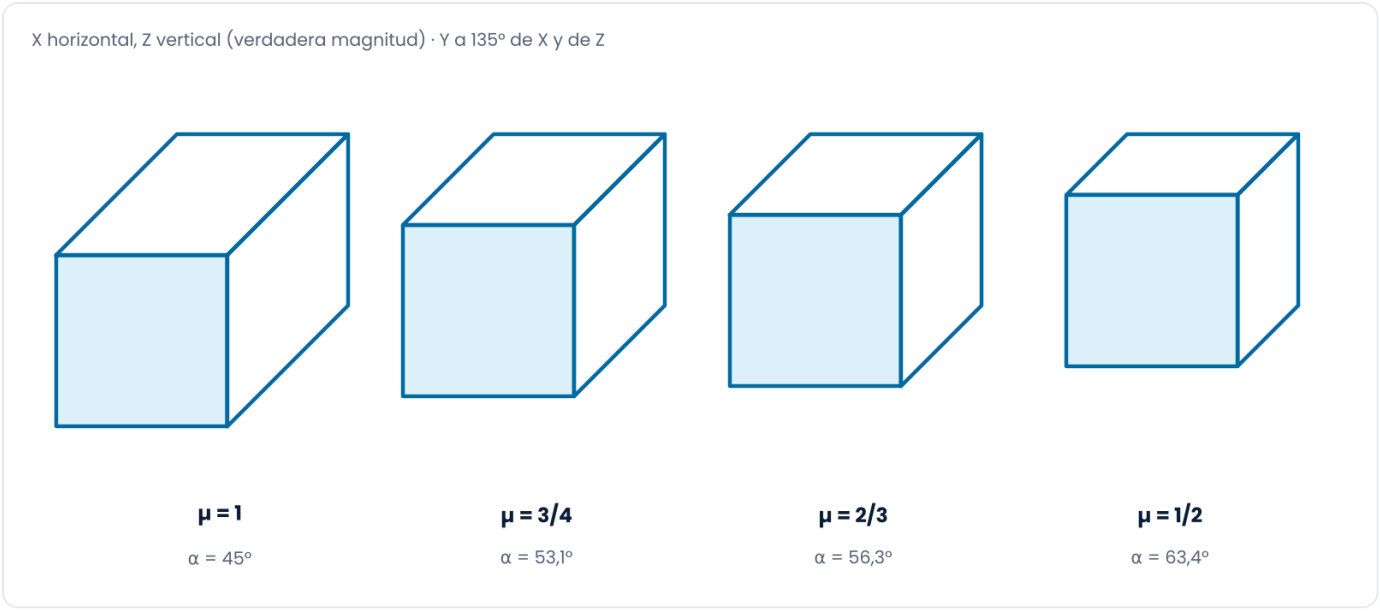
- **Cada comunidad orienta los ejes a su manera:** Andalucía da *X* horizontal hacia la **izquierda**, *Z* vertical e *Y* a 45° hacia abajo a la izquierda; Castilla-La Mancha pide «XOY = 135°» y Asturias, «ángulo de los ejes X e Y = 135º»; el País Vasco dibuja *Y* a 30° de la horizontal; Madrid 2025, *Y* hacia arriba a 60°; la C. Valenciana 2026, *Y* horizontal y *X* oblicuo (en 2025, *Y* oblicuo con «ángulo de fuga XOY de 135º»). **Copia los ejes del enunciado** y comprueba qué eje es el reducido.
- **Qué se ve:** la cara frontal, la de arriba y la lateral del lado hacia el que no se va el eje oblicuo (si *Y* baja hacia la izquierda, ves la cara derecha). Andalucía lo exige: las «caras vistas» de la perspectiva tienen que corresponder a las vistas dadas.
- **Caballera «normalizada»** es el nombre que usa Castilla y León para la de μ = 0,5. La norma de las representaciones axonométricas es la UNE-EN ISO 5456-3:2000, que fija la dirección positiva de los ejes (lo recuerdan las orientaciones de Andalucía) y que el eje *Z* es vertical.

Coeficiente μ	Ángulo de los rayos α	Cómo queda la pieza	Dónde ha caído
1 (sin reducción)	45°	Profundidad exagerada	Madrid 2025 (ordinaria y reserva), La Rioja (2024 y modelo 2026)
3/4	53,1°	Algo alargada	Castilla y León 2025, C. Valenciana 2025 (escala 3:2)
0,7	55,0°	Natural	Asturias 2025 (escala 3:2), C. Valenciana 2026 (reserva)
2/3	56,3°	Natural	C. Valenciana 2026 (extraordinaria), País Vasco 2025 (modelo, Ex = 2/3)
0,6	59,0°	Natural	C. Valenciana 2025 y modelo 2026
1/2	63,4°	Compacta, la más usada	Andalucía, Aragón, Asturias, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Extremadura, Galicia, País Vasco

α = arctan(1/μ), calculado en el script de las figuras. Cataluña también reduce en *Y* (o en *X*), con el coeficiente dibujado en la terna del enunciado.

Ejes que no son de caballera = 0

La C. Valenciana lo escribe en sus criterios de 2025: «Si la dirección de los ejes dibujados no corresponde a una perspectiva caballera el ejercicio debe ser corregido con un 0.0», con un máximo de 0,4 puntos si la visualización es correcta. Copiar mal los ejes sale carísimo.



El mismo cubo con cuatro coeficientes. La cara frontal (azul claro) no cambia: está en VM. Solo cambia la profundidad, que mide μ veces la arista. Con μ = 1 el cubo parece un prisma alargado; con μ = 1/2 parece un cubo.

3 Escala y coeficiente a la vez: la escala gráfica de reducción

En casi todos los exámenes hay **dos multiplicadores**: la **escala** del dibujo (las vistas a 1:1 y la perspectiva a 2:1, por ejemplo) y el **coeficiente** del eje oblicuo. Se aplican uno detrás de otro: medida en el dibujo = medida real × escala (en todos los ejes) × μ (solo en el eje reducido).

- **Thales para 2/3:** sobre una recta auxiliar que sale del origen *O*, lleva tres segmentos iguales cualesquiera (1, 2, 3). Une el punto 3 con el extremo *A* de la medida real y traza por 2 la paralela: corta *OA* en *B*, con *OB* = 2/3 · *OA*.
- **Escala de reducción completa:** con la medida real *OA* (por ejemplo, 60 mm graduados cada 10) y la reducida *OB* (40 mm) en otra recta que sale de *O*, une *A* con *B* y traza paralelas por cada división: tienes la regla de las profundidades. Un fondo real de 45 mm se lee como 30.
- **Escalas que han caído:** 1:3 → 1:1 y 1:2 → 1:1 (Andalucía, vistas reducidas que se amplían), 1:1 → 2:1 (Andalucía 2026, Castilla y León, Extremadura, Galicia), 2:1 → 2:1 (Aragón 2025: las vistas ya están a 2:1 y la perspectiva va «a la misma escala»), 3:2 (Asturias 2025, C. Valenciana 2025) y la **escala doble** de Cataluña, que dice «midiendo en las direcciones de los ejes axonométricos».
- **El País Vasco lo pregunta al revés:** da la caja envolvente de la pieza ya dibujada y pide «los valores de las escalas en las direcciones axonométricas (Ex, Ey, Ez)». Se mide cada arista de la caja en el dibujo y se divide por la real: en 2026, 75/75 = 1 y 45/90 = 1/2.

Mide en las vistas: si las vistas están a 1:2, la medida real es el doble de lo que mides; si están a 1:1, es lo que mides.

Aplica la escala de la perspectiva a los tres ejes: 2:1 duplica, 3:2 multiplica por 1,5, «escala natural» deja igual.

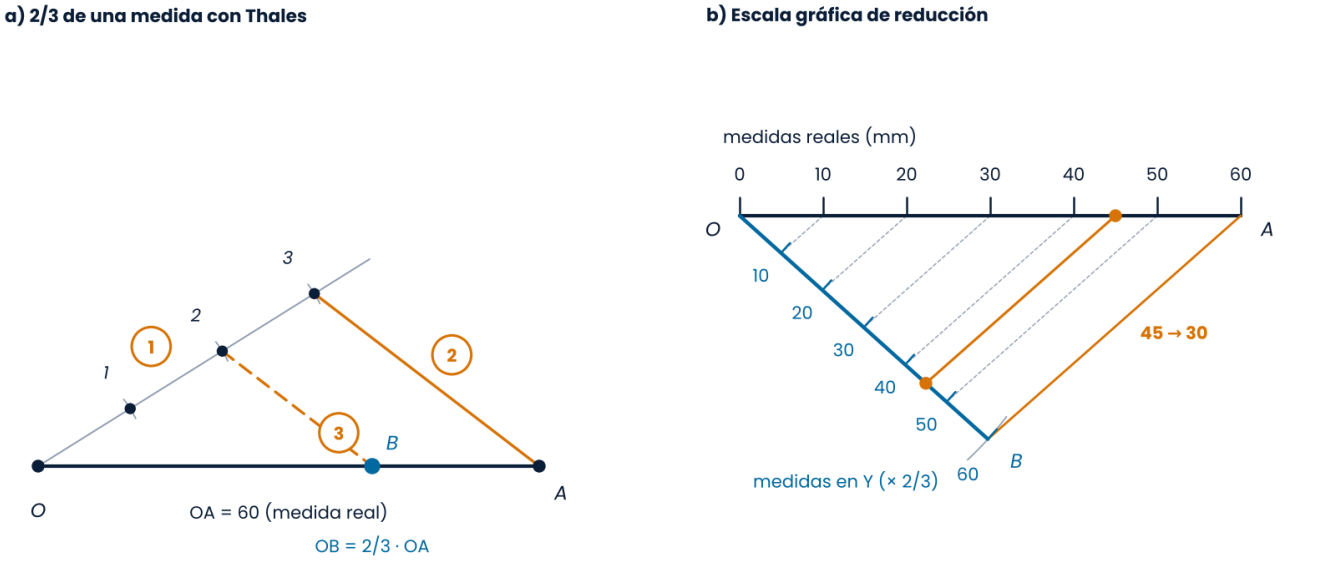
Aplica μ solo al eje oblicuo (*Y* casi siempre). Ejemplo de Andalucía 2026: 50 mm de fondo × 2 (escala 2:1) × 1/2 (μ) = 50 mm.

Para fracciones incómodas (2/3, 0,7) no hagas cuentas con decimales: construye una **escala gráfica de reducción** con Thales y lleva las profundidades con el compás.

Deja la escala gráfica dibujada: la C. Valenciana la puntúa aparte («Uso de la escala gráfica», 0,2-0,3 puntos) y Extremadura da el coeficiente «en forma de fracción» para aplicarlo gráficamente (acta de 19-02-2026); los criterios de su modelo 2027 piden que escalas y coeficientes se resuelvan «de forma gráfica».

Una cuenta que evita el error

Antes de dibujar, escribe al margen los **tres factores**: «X × 2, Z × 2, Y × 2 × ½ = × 1». Así no se te olvida aplicar el coeficiente (0,25 puntos en Andalucía) ni la escala (otros 0,25).



Coeficiente 2/3 con Thales. a) Pasos ①-③ del texto: tres partes iguales en una recta auxiliar, unión de 3 con *A* y paralela por 2: *OB* = 2/3 · *OA*. b) Escala gráfica de reducción: *OA*, la medida real, y *OB*, la reducida; las paralelas a *AB* llevan cada medida real (arriba) a su medida en el eje *Y* (abajo); 45 mm reales se dibujan como 30.

4 De las vistas a la perspectiva caballera, paso a paso

Es el ejercicio tipo: alzado, planta y perfil en el sistema europeo (primer diedro) y unos ejes con el origen *O*. El método es el de **coordenadas**: cada vértice se lleva con sus tres medidas, y las caras paralelas al cuadro se dibujan enteras, en VM, a su profundidad.

- **Una arista solo es paralela a un eje en la perspectiva si lo es en el espacio.** Las rectas oblicuas (chaflanes, rampas) no se miden: se dibujan uniendo sus extremos, que sí tienen coordenadas.
- **Ocultas:** Andalucía, C. Valenciana, Madrid 2025 y el País Vasco las piden (Andalucía 0,75; C. Valenciana 0,4; País Vasco 0,5; Madrid las incluye en la «representación de la pieza»). Castilla y León dice casi siempre «No dibujar las líneas ocultas», Cataluña pide «únicamente las líneas vistas» y Extremadura no las exige (acta de 28-04-2026). Lee el enunciado.

- **Las aristas que no existen no se dibujan:** si dos volúmenes comparten una cara plana (una base y un muro alineados), entre ellos no hay arista.

1 Orientar
Identifica en las vistas el origen *O* y los ejes (qué arista va sobre *X*, cuál sobre *Y*, cuál sobre *Z*). La cara que ves en el alzado será la cara frontal de la perspectiva.

2 Caja envolvente ①
Dibuja la caja que contiene la pieza: ancho y alto en VM, fondo × μ. Todo lo demás cabe dentro.

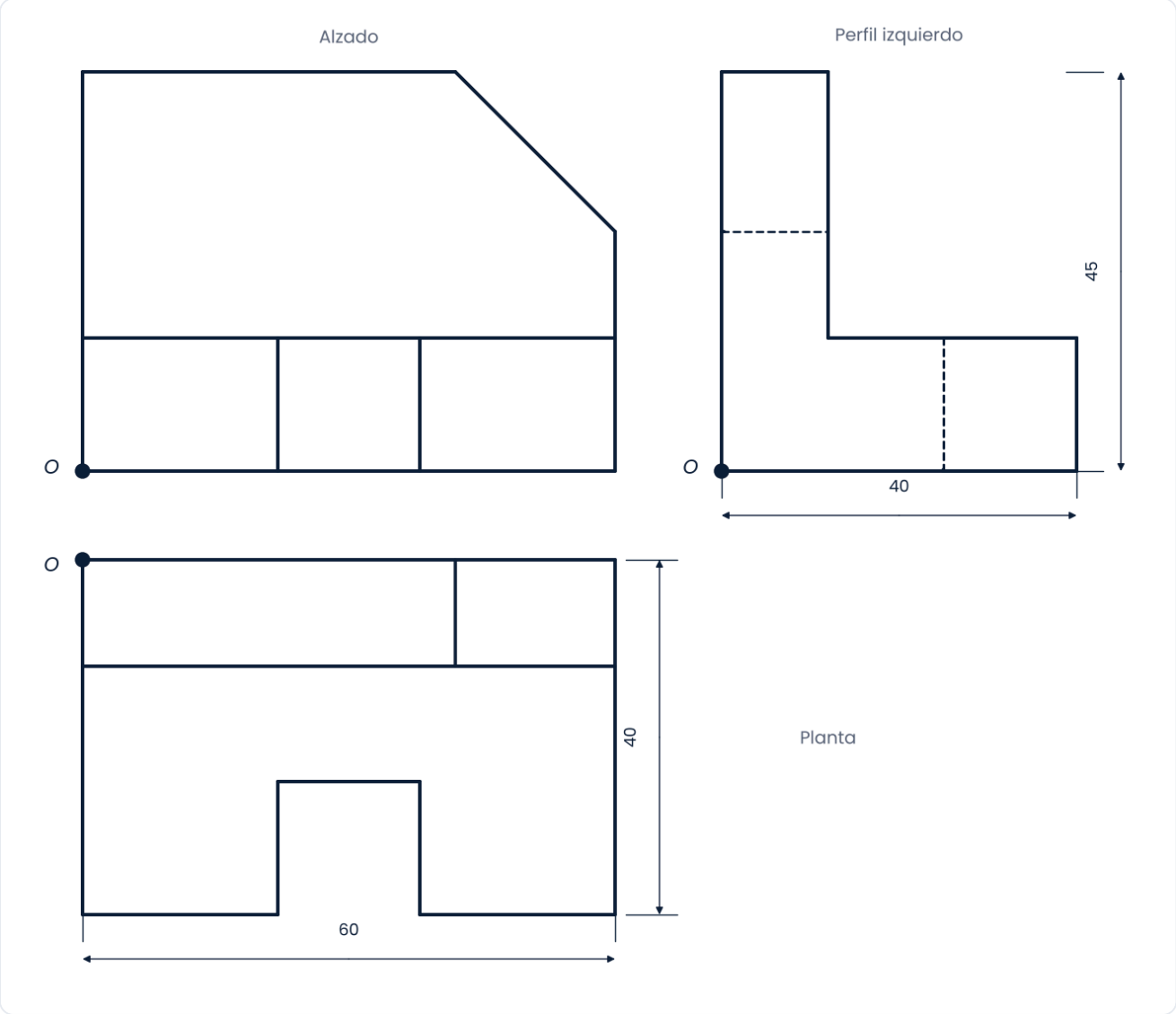
3 Caras frontales ②
Cada cara paralela al cuadro (la de delante, la de una ranura, la de un escalón) se copia del alzado **en VM**, desplazada por su profundidad × μ.

4 Profundidades ③④
Une los vértices homólogos con paralelas al eje oblicuo. Los planos inclinados se construyen **por puntos**: cada vértice con sus tres coordenadas.

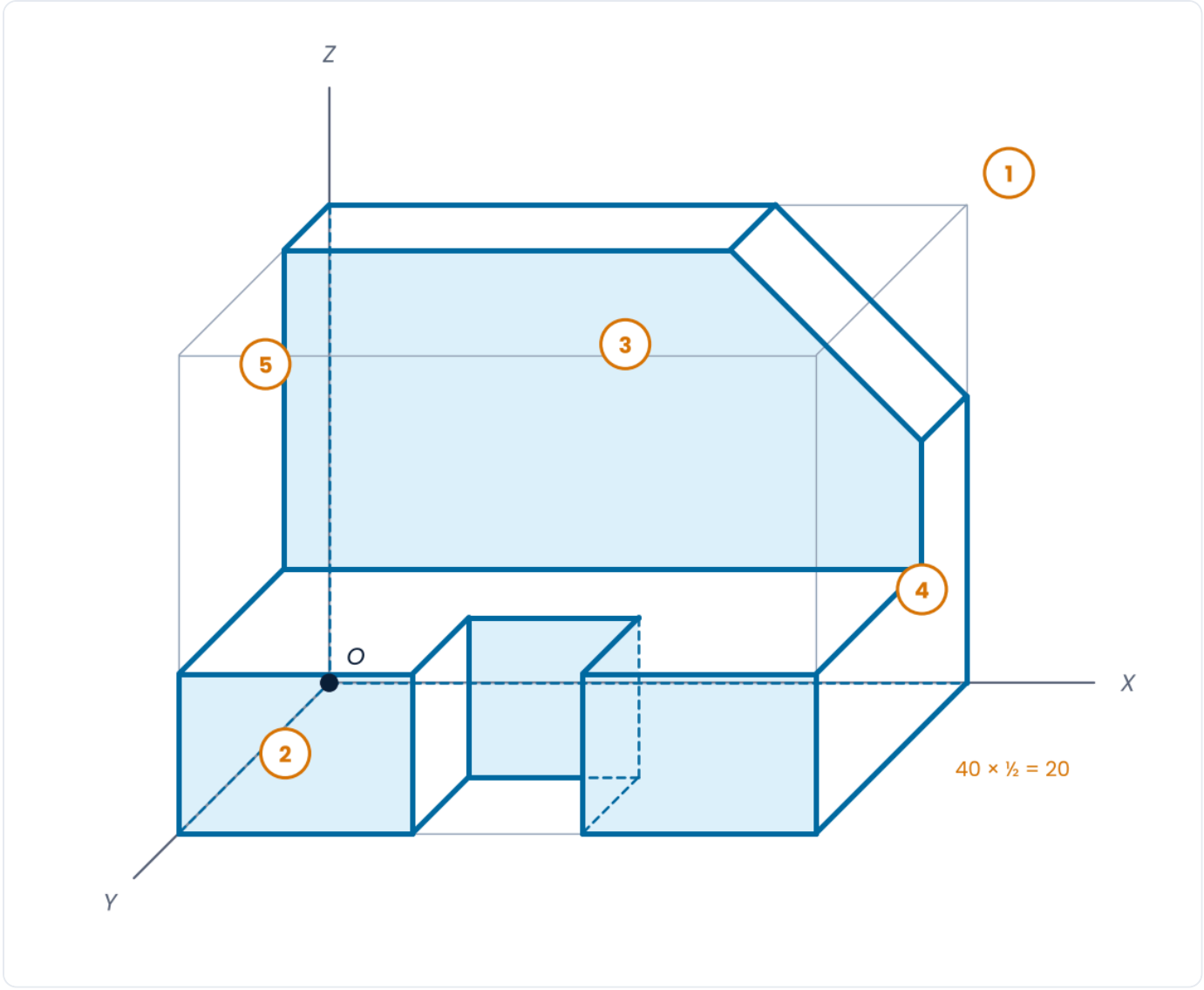
5 Ocultas y repaso ⑤
Decide qué aristas quedan detrás (discontinuas finas, si las piden) y repasa las vistas con trazo grueso.

El fallo más caro: reducir lo que no se reduce

El coeficiente afecta **solo** a las medidas paralelas al eje oblicuo. Un chaflán, una rampa o una diagonal no se reducen «a ojo»: se dibujan uniendo puntos cuyas coordenadas *Y* sí van multiplicadas por μ.



Las vistas de la pieza del ejemplo (primer diedro): alzado, perfil izquierdo y planta, con el origen *O* en la esquina trasera izquierda de la base.



La misma pieza en caballera (μ = 1/2, XOY = 135°). Los números son los pasos del texto: ① caja envolvente; ② caras paralelas al cuadro en VM (azul claro); ③ la cara frontal del muro, con su chaflán, a 12 × ½ = 6 mm de profundidad; ④ aristas paralelas a *Y*; ⑤ ocultas.

5 Circunferencias en caballera: compás en el frente, elipse en las demás caras

Una circunferencia contenida en un plano **paralelo al cuadro** se ve tal cual: se traza con compás, con su radio a la escala del dibujo. En la cara superior o en la lateral, la circunferencia se proyecta como una **elipse** inscrita en el paralelogramo en que se convierte su cuadrado circunscrito.

- La elipse es **tangente a los cuatro lados del paralelogramo en sus puntos medios**, y los dos diámetros que unen esos puntos medios son **diámetros conjugados** (Tema 7). Por eso la elipse no tiene los ejes en las diagonales del paralelogramo.
- El **método de los ocho puntos** da la elipse sin calcular nada: cuatro puntos de tangencia (puntos medios) y cuatro puntos en las diagonales. Cataluña lo recomienda: «Es recomendable encontrar un mínimo de 8 puntos para trazar una elipse completa» (traducido del catalán).
- **Por qué funciona:** en la cara en VM, la circunferencia corta cada diagonal del cuadrado a una distancia r del centro, es decir, sobre las paralelas a los lados que pasan a $r \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \approx 0{,}707\,r$ del centro. Esas paralelas se llevan al paralelogramo y cortan sus diagonales en los cuatro puntos que faltan.
- Los **ejes** de la elipse salen de los diámetros conjugados por la construcción de Rytz (Tema 7). En la cara superior de un cubo de lado 60 en caballera de μ = 1/2, los semiejes miden 32,04 y 9,93 mm: la

elipse es mucho más plana de lo que parece a simple vista.

- **No uses óvalos** si no te lo permiten: Andalucía prohíbe sustituir la elipse por un óvalo en isométrica. En caballera el óvalo ni siquiera se ajusta bien al paralelogramo. Cataluña admite el método de la tarjeta (dos puntos de una regla que recorren dos ejes) con la escuadra, «pero nunca utilizando una hoja suelta» (traducido del catalán).
- **Medias y cuartos de circunferencia** (arcos de una pieza) se hacen igual, con solo la parte del paralelogramo que corresponda: dos o tres de los ocho puntos bastan para cada cuarto.

① Diagonales y medianas del paralelogramo *ABCD*: dan el centro y los cuatro puntos de tangencia.

↓

② Sobre un lado que esté en VM (*AB*, paralelo al cuadro), semicircunferencia de radio *r* con centro en su punto medio; sus puntos a 45° se proyectan sobre *AB*: *E* y *F*.

↓

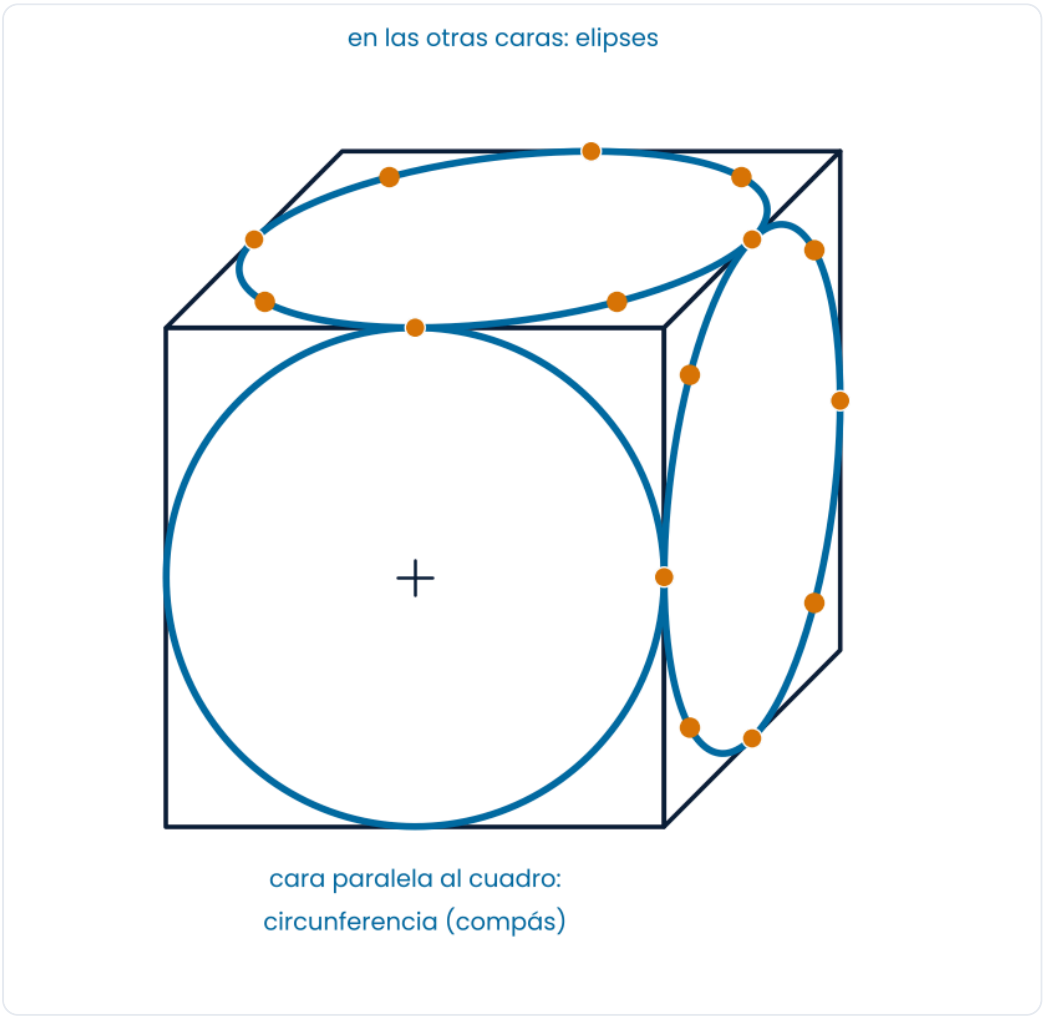
③ Por *E* y *F*, paralelas al eje oblicuo: cortan las diagonales en los otros cuatro puntos.

↓

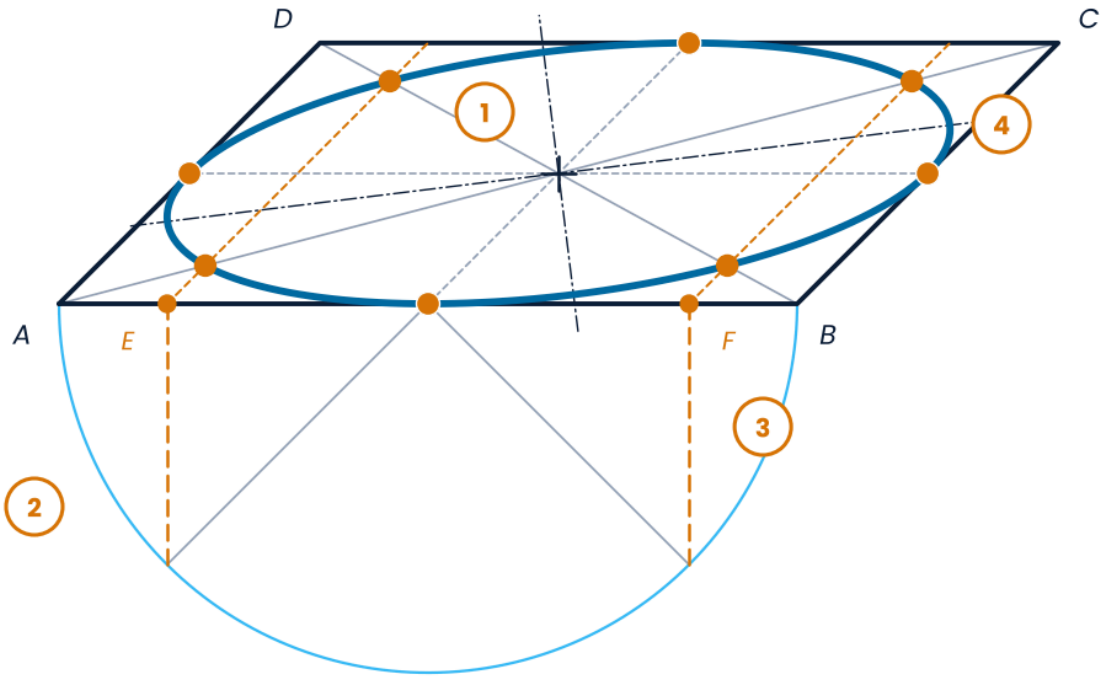
④ Une los ocho puntos con plantilla o a mano alzada fina, tangente a los lados en los puntos medios.

Pon los círculos de frente

Si el enunciado te deja colocar la pieza, pon en el plano del cuadro las caras con circunferencias: las dibujarás con compás. Por eso casi todas las piezas de examen (Andalucía, País Vasco, Castilla y León, Asturias) traen los arcos en el alzado.



Una circunferencia en cada cara vista de un cubo (μ = 1/2). En la cara frontal es una circunferencia; en la superior y en la lateral, elipses tangentes a los lados en sus puntos medios. Los puntos ámbar son los ocho de cada elipse.



El método de los ocho puntos en la cara superior (lado 60, μ = 1/2). Pasos ①-④ del texto. En trazo y punto, los ejes de la elipse, que no coinciden con las diagonales.

6 Cilindros, agujeros y arcos: las generatrices de contorno

Un cilindro se dibuja con sus dos bases y con las dos **generatrices de contorno**: las rectas del cilindro que forman su silueta. Son las únicas generatrices que se dibujan, y hay que encontrarlas bien, porque si no la pieza parece abollada.

- **Por qué las tangentes:** el contorno aparente de un cilindro es el conjunto de generatrices en las que el rayo proyectante es tangente a la superficie. En el dibujo, eso se traduce en la recta tangente a las dos bases.
- **Marca los puntos de tangencia:** Cataluña los pide expresamente («marque los puntos de tangencia entre los arcos y las rectas», 2026) y el País Vasco pide los «contornos aparentes de las caras cilíndricas».

Eje perpendicular al cuadro

Las bases son circunferencias (compás) desplazadas por el fondo × μ. El contorno son las **dos tangentes comunes** a las dos circunferencias paralelas al eje oblicuo (Tema 3). Sus puntos de tangencia están en el diámetro perpendicular a esa dirección.

Eje vertical (o paralelo a X)

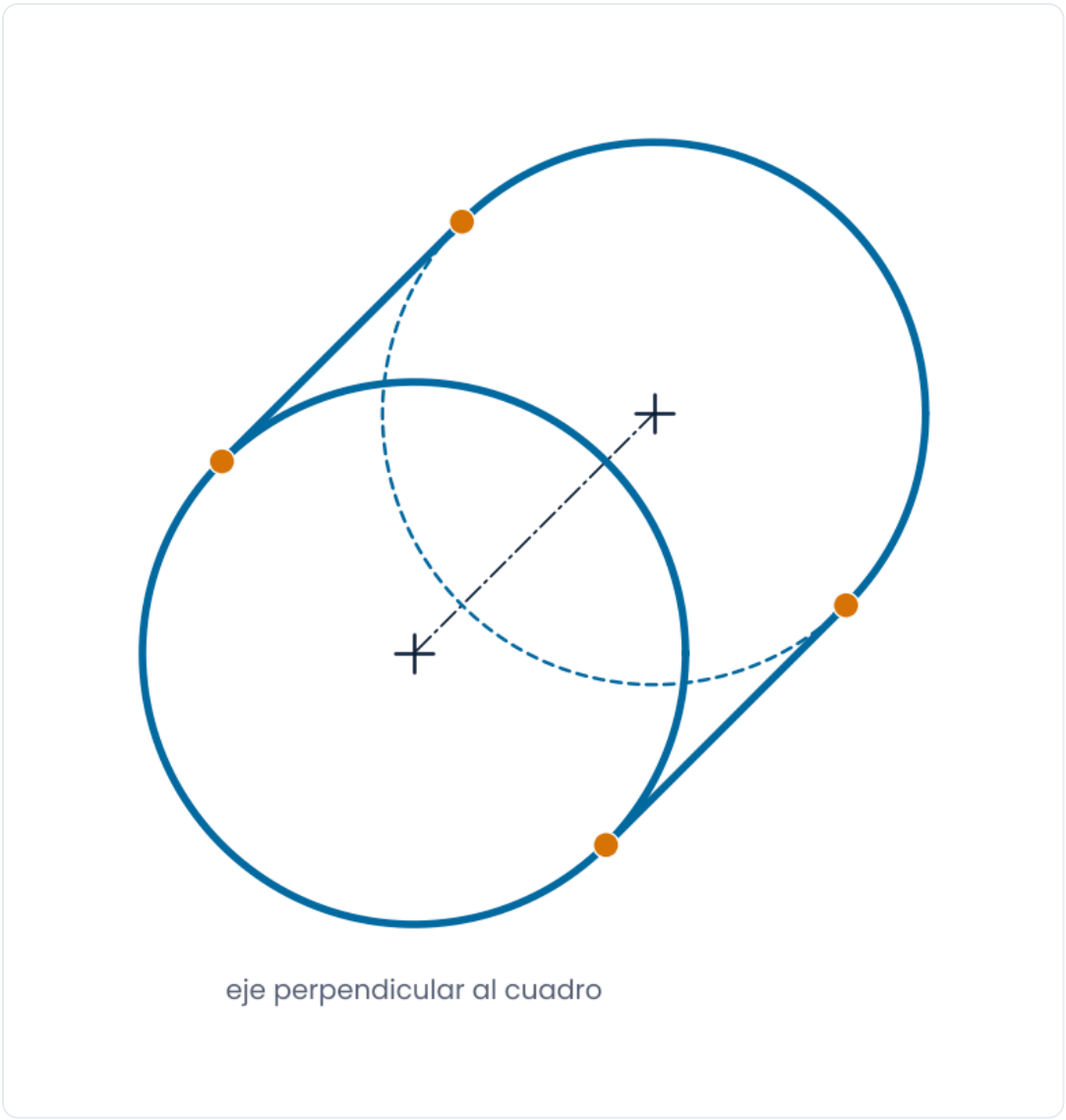
Las bases son elipses. El contorno son **dos rectas paralelas al eje del cilindro tangentes a las dos elipses**. Tocan la elipse en sus puntos más a la izquierda y más a la derecha (donde la tangente es vertical), que **no** son ni los puntos medios de los lados del paralelogramo ni los extremos del eje mayor.

Agujero o canal

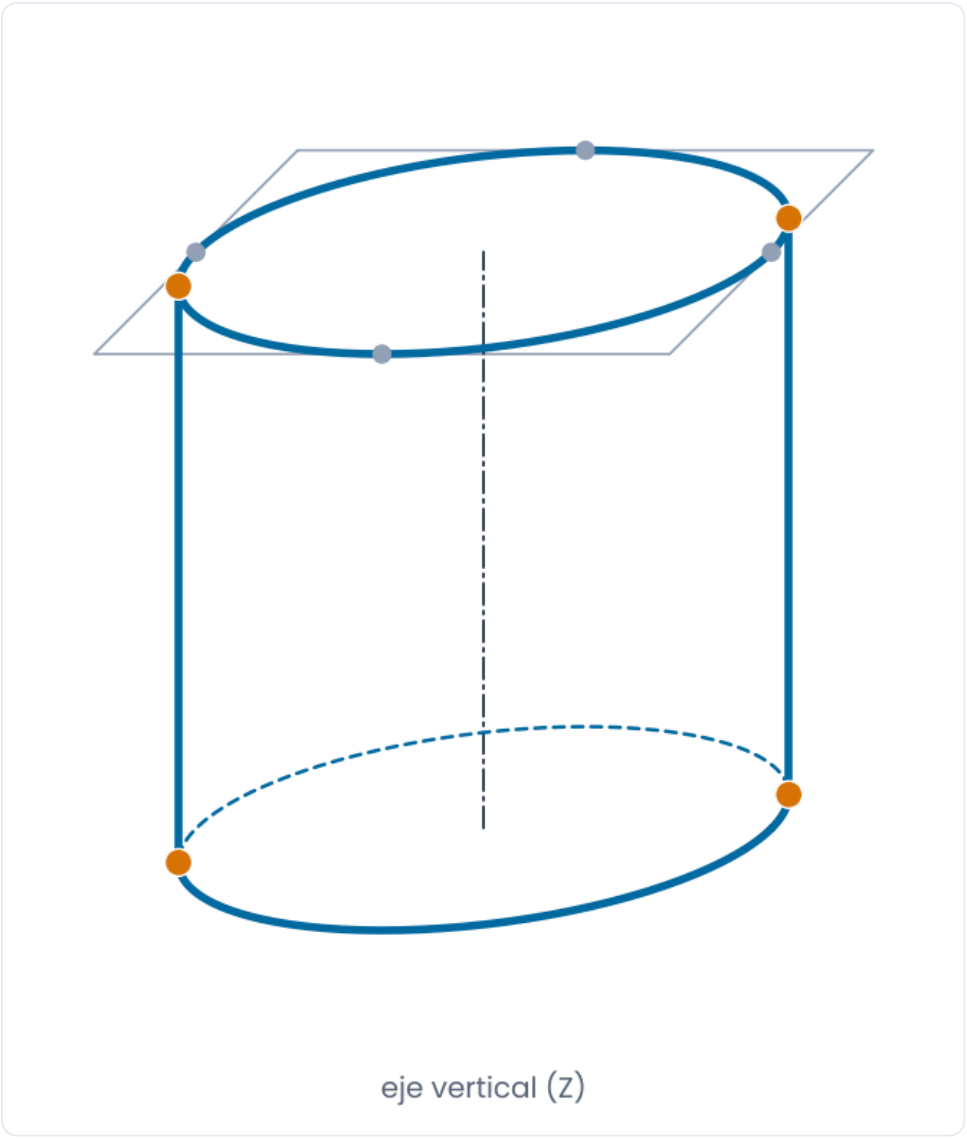
Un agujero es un cilindro «vacío»: se ve la circunferencia de entrada y, a través de ella, a veces un trozo de la de salida o de una generatriz. Su contorno interior casi siempre queda oculto.

Error típico: unir los extremos de los ejes

En el cilindro vertical, la tentación es unir los extremos del diámetro horizontal de las dos elipses. Esa recta no es tangente: el contorno toca la elipse donde su tangente es vertical, un poco más a un lado.



Cilindro con el eje perpendicular al cuadro. Las bases son circunferencias iguales; el contorno son sus dos tangentes comunes paralelas al eje oblicuo, con los puntos de tangencia en ámbar. La parte oculta de la base trasera, discontinua.



Cilindro de eje vertical. Las bases son elipses inscritas en el cuadrado en caballera (gris). Las generatrices de contorno son verticales y tocan las elipses donde su tangente es vertical (ámbar), que no son los puntos medios de los lados (gris) ni los extremos del eje mayor.

7 La perspectiva militar: la planta en verdadera magnitud

En la militar el cuadro es **horizontal**: la planta de la pieza se dibuja **sin deformar**, solo girada, y las alturas se levantan en **vertical**. Es la perspectiva de los urbanistas y arquitectos: una manzana, un edificio o una pieza de planta compleja se ven enteros y con sus ángulos reales.

- **Ejes:** *X* e *Y* forman 90° (la planta está en VM) y *Z* es vertical. El giro de la planta lo fija el enunciado. Las dos ternas habituales son **45° / 45°** y **30° / 60°** con la horizontal: en Cataluña han salido las dos lo mismo (tres veces cada una entre el modelo, las convocatorias y las series de incidencias de 2025 y 2026). En Cataluña 2026 salió además la «**egipcia**», con la planta sin girar (*X* vertical hacia abajo e *Y* horizontal), que el enunciado llama «oblicua caballera y militar»: es las dos cosas a la vez, porque quedan en VM la planta *XY* y la cara *YZ*.
- **Coeficiente:** solo puede reducirse el eje *Z*. «Militar sin reducción» (Cataluña casi siempre) lleva las alturas enteras; «con reducción en el eje vertical *Z*» (Cataluña 2025, serie de incidencias) las multiplica por el coeficiente de la terna (1/2 en el único caso que ha caído, con la planta a 45° / 45°).
- **Circunferencias:** las horizontales (bases de cilindros verticales, arcos de la planta) se dibujan **con compás**; las verticales se convierten en elipses, por el método de los ocho puntos de la sección anterior.

- **Contornos:** el contorno de un cilindro vertical son las **tangentes verticales** a las dos circunferencias de sus bases, que en el dibujo son iguales y están una encima de la otra. El de un tronco de cono vertical son las **tangentes comunes** a sus dos circunferencias de distinto radio (Tema 3).
- **Cuidado con la sensación de altura:** sin reducción, los cuerpos altos parecen más altos de lo que son. Por eso a veces se reduce *Z*, pero solo si el enunciado lo dice.
- **Dónde entra:** la militar solo ha caído en Cataluña. Andalucía, Asturias y Navarra solo piden isométrica o caballera: en esas tres comunidades la militar no entra.

① Copia la planta en VM girada el ángulo de la terna, a la escala pedida, a partir del punto de referencia (*P* en Cataluña).

↓

② Levanta por cada vértice y por cada centro una vertical con su altura (× coeficiente de *Z*, si lo hay).

↓

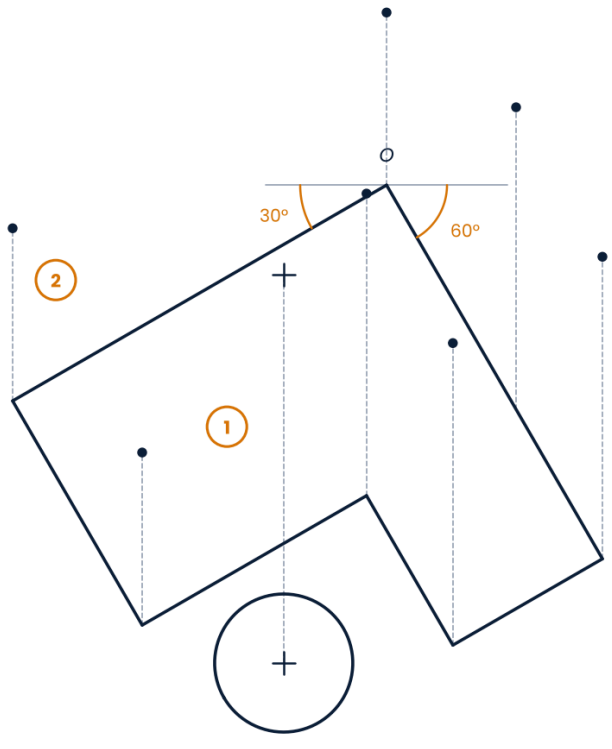
③ Dibuja la planta de cada nivel trasladando la de abajo en vertical: polígonos y circunferencias iguales.

↓

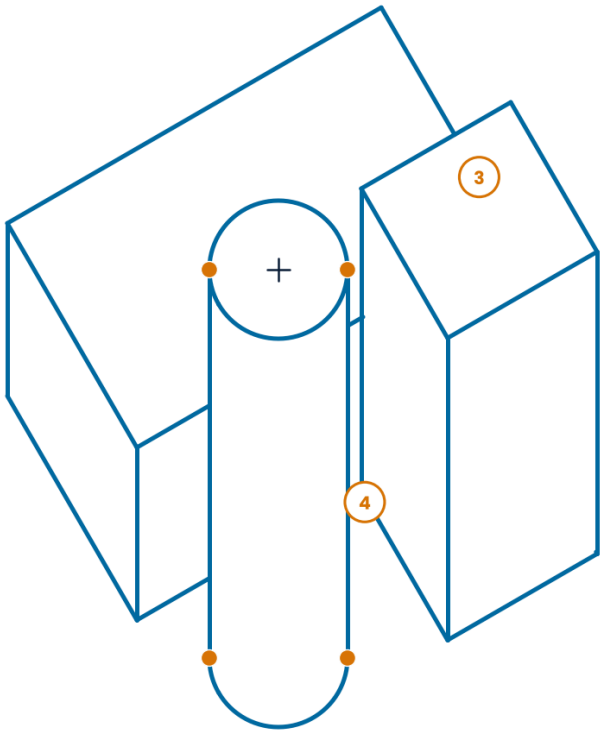
④ Traza los contornos de los cuerpos curvos y deja solo las líneas vistas.

Caballera o militar: ¿qué cara pongo en verdadera magnitud?

La que tenga la información: si los arcos y detalles están en el **alzado**, caballera; si están en la **planta** (una lámpara, un edificio, una pieza de máquina con taladros verticales), militar.

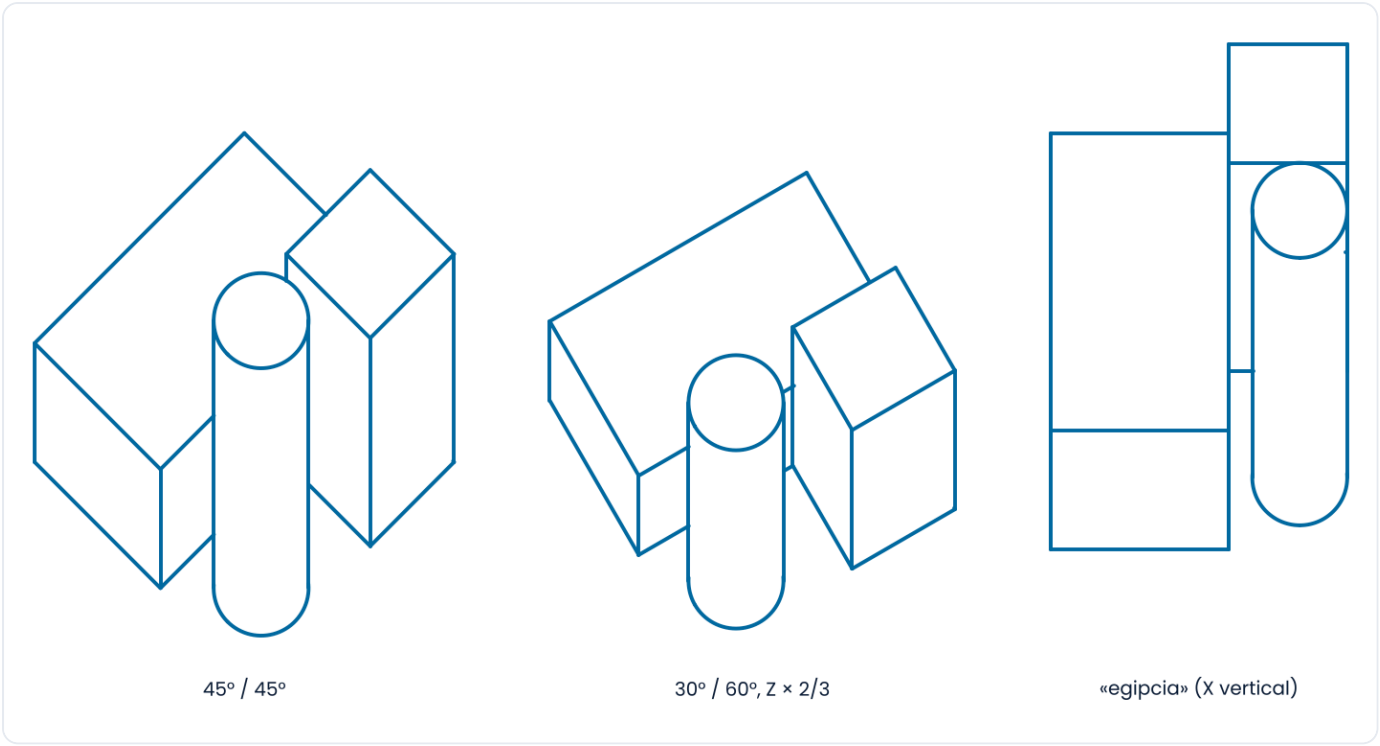


planta en VM girada + alturas



resultado (solo líneas vistas)

Militar 30° / 60° sin reducción. A la izquierda, pasos ① y ②: la planta en VM girada (los ángulos de 30° y 60° en el vértice *O*) y las alturas en vertical. A la derecha, pasos ③ y ④: la pieza con las plantas superiores trasladadas y el contorno de la torre, tangente a sus circunferencias.



La misma pieza con otras ternas militares: planta a 45° / 45°; planta a 30° / 60° con *Z* reducido a 2/3; y la «egipcia», con la planta sin girar. Las circunferencias horizontales son siempre circunferencias.

8 Escala doble y terna impuesta: la axonometría de Cataluña

Cataluña es la comunidad donde más pesa este tema: su Dibujo 3 vale **4 de los 10 puntos** y es siempre una axonometría a partir de vistas, con la **terna impuesta** (dibujada en la hoja con sus ángulos y coeficientes) y a **escala doble**. Militar y caballera son las ternas que más salen.

- **El enunciado es siempre el mismo:** «Interprete el sólido representado en planta y alzado, y, situando el punto p-p' en la posición P del papel, dibuje su axonometría con la terna propuesta (...) a escala doble (midiendo en las direcciones de los ejes axonométricos). Concrete el sólido únicamente con las líneas vistas».
- **Escala doble** quiere decir que cada medida que tomes en las vistas se multiplica por 2 y se lleva **sobre la dirección de un eje** (no en diagonal). Si la terna lleva reducción en un eje, a ese eje le toca × 2 × μ.
- **El punto P:** el vértice o centro marcado *p*–*p'* en las vistas va en el punto *P* de la hoja. Si lo pones en otro sitio, el dibujo puede no caber; si cambias de terna o de escala, pierdes mucho: «El dibujo realizado con incumplimiento de terna o de orientación del modelo respecto a la terna se valora con un máximo del 75 % de la nota correspondiente» (40 % si el resultado es más sencillo) y «cualquier incumplimiento de escala se califica con un máximo del 75 %» (traducidos del catalán).
- **Lo que vale cada parte** va impreso en el enunciado: «1,5 puntos por el soporte vertical y 2,5 puntos por la pantalla» (lámpara, 2026), «1 punto por la base y 1 punto por cada uno de los tres volúmenes prismáticos» (basalto, 2025). Y del dibujo, el 80 % es proceso y solución y el 20 % calidad gráfica.
- **Extras que han caído:** la línea de una sección por un plano vertical en discontinua (2026, ordinaria), tramar una fachada paralela a *XZ* (2026, serie de incidencias), marcar con una cruz las caras no paralelas a *XY*, *YZ* ni *XZ* (2026, ordinaria) y la altura real de un edificio a escala 1:1000 (2026, serie de incidencias: 25 m).
- En el modelo de 2025 se pidió además el **ángulo** entre un plano inclinado de la pieza y el plano *XY*. No se mide en la axonometría: se lee en la vista diédrica en la que ese plano se ve **de canto** (el alzado o el perfil), que lo da en VM (Tema 10), y se señala allí.

Terna	Opciones (2025-2026)	Ejemplos
Militar sin reducción	6	Soporte con brazos curvos (2025), prismas de basalto (2025), escalones «egipcia» (2026), lámpara (2026), VitraHaus (2026)
Militar con reducción en Z	1	Pieza escalonada con silueta hexagonal (2025, serie de incidencias)
Caballera con reducción en Y (o en X)	4	Silla Parigi (2025), chimenea de chapa (2025, reducción en X), pieza con vaciado cilíndrico y sección (2026), Disseny Hub Barcelona (2026)
Ortogonales (Tema 16)	3	DIN 5 (2025 y 2026) e isométrica (modelo 2025)

Recuento de las 14 opciones del Dibujo 3 entre el modelo de 2025, las ordinarias, las extraordinarias y las series de incidencias («reserva») de 2025 y 2026. La lista oficial limita las ternas a «ortogonales (isométrica y DIN 5)» y a «oblicuas (caballera y militar) en visualizaciones superiores».

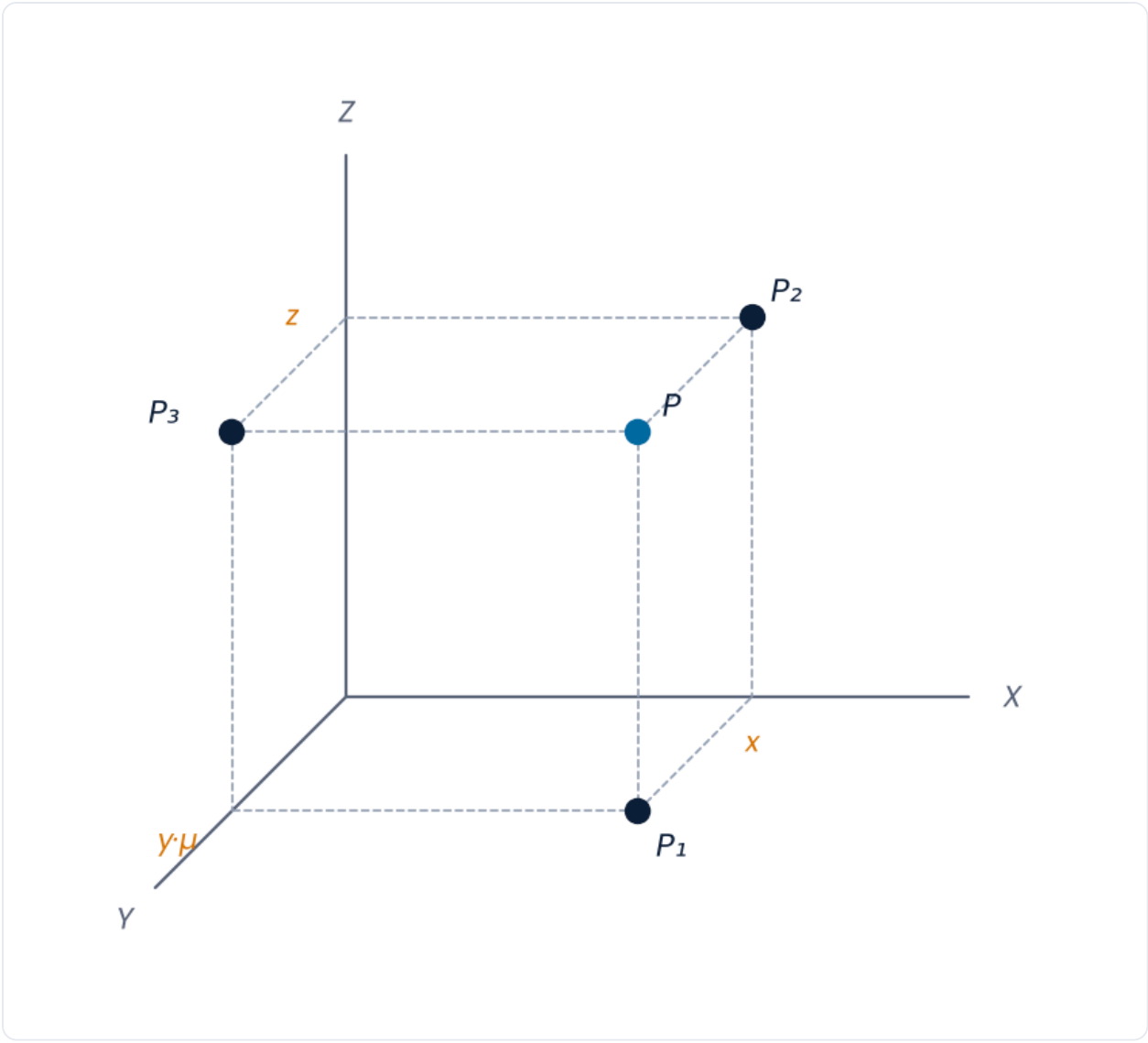
«Únicamente las líneas vistas»

En Cataluña no se dibujan las ocultas, y las construcciones auxiliares se pueden dejar si tienen un valor de línea adecuado («No es necesario borrar las líneas auxiliares si tienen un valor gráfico adecuado», traducido del catalán). El eje Z «es siempre vertical».

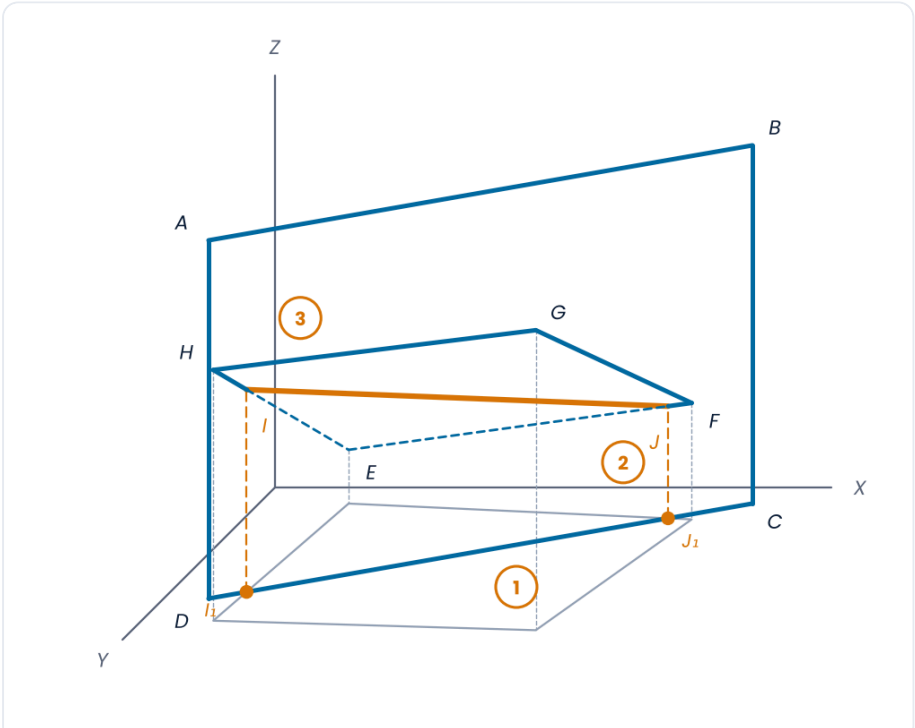
9 Punto, recta y plano en axonometría oblicua (lo que pide Madrid)

Además de piezas, se puede pedir **geometría pura en el sistema**: situar un punto por sus coordenadas, hallar la intersección de dos planos o la visibilidad de dos figuras que se cruzan. Lo ha pedido Madrid en 2026 sobre unos ejes de caballera (X horizontal, Z vertical, Y a 45°).

- **Un punto** $P\,(x, y, z)$ se sitúa con su «caja»: x sobre X, y sobre Y, z sobre Z. Sus tres **proyecciones** sobre los planos coordenados son P_1 (en XY, la «planta» en perspectiva), P_2 (en XZ) y P_3 (en YZ). Un punto queda definido por su perspectiva y una de sus proyecciones.
- **Una recta** queda definida por dos puntos (o por su perspectiva y su proyección en XY). Sus **trazas** con los planos coordenados se hallan como en diédrico: donde la recta corta a su proyección.
- **Un plano vertical** (proyectante sobre XY) tiene por proyección en XY una recta: todo lo que contiene se proyecta sobre ella. Es el truco del ejercicio de Madrid: «Al ser proyectante el plano ABCD (…), la determinación de puntos de su intersección, como I o J, resulta sencilla».
- **Intersección de dos planos:** se buscan dos puntos comunes. Con uno proyectante, basta cortar en la planta su recta con las proyecciones de dos lados del otro plano (J_1 en E_1F_1, I_1 en H_1E_1) y subir en vertical hasta esos lados.
- **Visibilidad:** la recta de intersección separa lo visto de lo oculto. Cada contorno cambia de visto a oculto al cruzar la proyección del otro plano; se decide con un punto de cruce, mirando cuál de las dos rectas está más cerca del observador (más delante, más arriba o más a la derecha, según los ejes).



Un punto y sus tres proyecciones en caballera (μ = 1/2). P_1 está en el plano *XY*, P_2 en *XZ* y P_3 en *YZ*; la coordenada *y* se lleva reducida (*y*·μ).

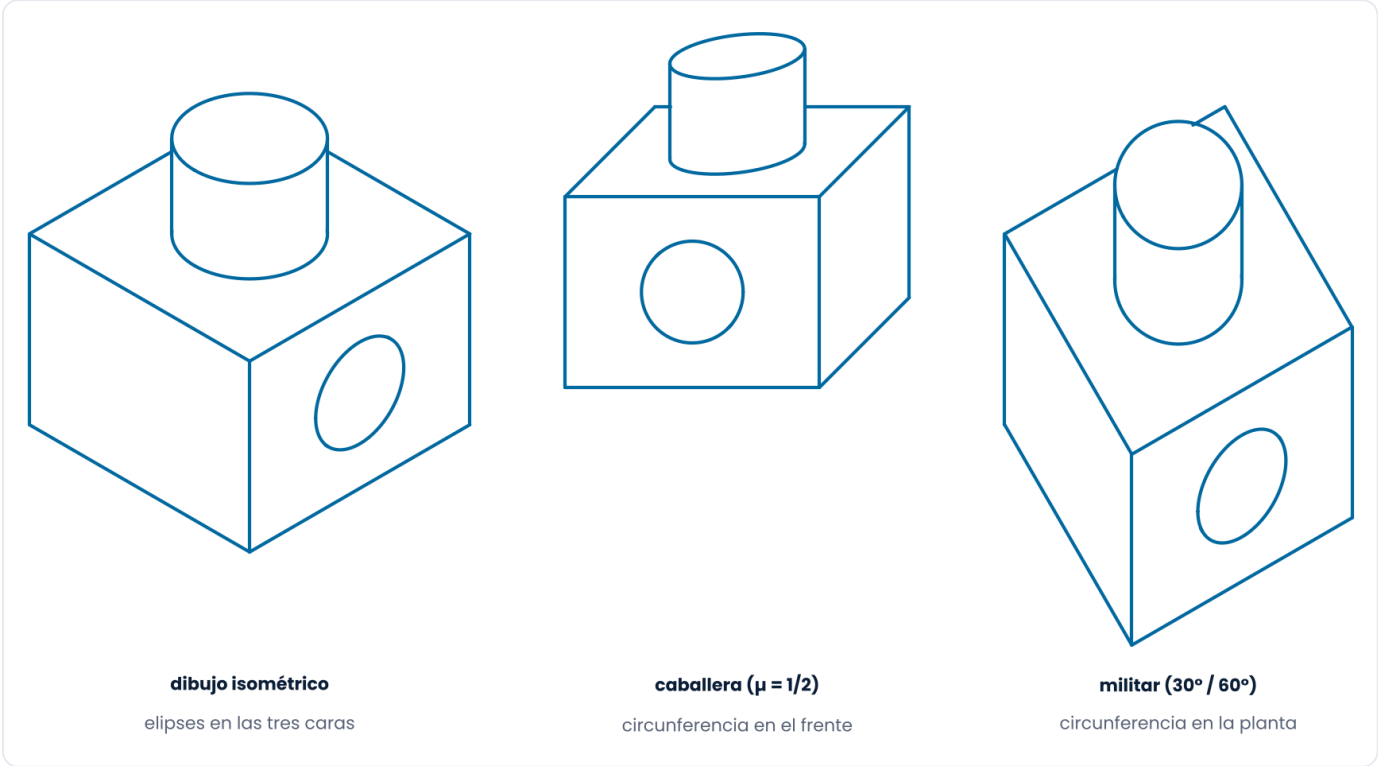


Intersección de un plano vertical *ABCD* y uno oblicuo *EFGH*. ① La planta de *ABCD* es la recta *CD*; ② corta a E_1F_1 en J_1 y a H_1E_1 en I_1, que suben en vertical a *J* e *I*; ③ *IJ* (ámbar) es la intersección. Las partes de *EFGH* tapadas por *ABCD*, discontinuas.

10 Isométrica, caballera o militar: la misma pieza

Las tres perspectivas son proyecciones cilíndricas, pero cada una conserva una cosa distinta. En la isométrica (Tema 16) ninguna cara está en VM y las tres se deforman igual; en la caballera se conserva el **alzado**; en la militar, la **planta**.

- **Qué pierde cada una:** la isométrica deforma todas las circunferencias (elipses en las tres caras); la caballera deforma la profundidad (μ) y las circunferencias de la planta y del perfil; la militar deforma las circunferencias verticales y exagera las alturas si no se reduce *Z*.
- **Qué es más rápido:** la caballera y la militar, porque una cara se copia tal cual de las vistas. Por eso en la PAU son las perspectivas de las piezas con muchos arcos en una sola cara.
- **No las confundas en el examen:** una caballera dibujada con los ejes a 120° es una isométrica mal hecha, y una militar con la planta deformada ya no es militar. Comprueba siempre el ángulo de 90° entre los dos ejes que están en VM.



El mismo bloque con un resalte cilíndrico arriba y un agujero de frente. En el dibujo isométrico las dos circunferencias son elipses; en la caballera, el agujero del frente es una circunferencia; en la militar, lo es el resalte de la planta.

11 Qué te piden en tu comunidad

La axonometría oblicua cae en **23 de las 68 convocatorias** ordinarias y extraordinarias de 2025 y 2026, en **11 comunidades**: la caballera en 21 y la militar en 4 (todas de Cataluña). Casi siempre es una perspectiva a partir de vistas, en el ejercicio de «otros sistemas» y a elegir con una isométrica, una cónica o un diédrico. Que no haya caído en tu comunidad no quiere decir que no vaya a caer.

Comunidad	Cómo te lo piden	Puntos	Estado
Andalucía (y Ceuta y Melilla)	Ejercicio 3 (3A o 3B, a elegir): caballera de una pieza dada por alzado, planta y perfil (primer diedro), μ = 1/2, **con aristas ocultas** y cambio de escala (1:2 → 1:1 en la extraordinaria de 2026; 1:1 → 2:1 en la ordinaria). Reparto impreso: escala 0,25, coeficiente 0,25, perspectiva 1,25 y ocultas 0,75. Militar: no tiene hueco en la estructura.	2,5	En parte: sin perspectiva militar: la axonometría que se pide es solo isométrica o caballera (Directrices 2026-27)
Aragón	Ejercicio de perspectiva desde vistas: caballera a 2:1, «a la misma escala» que las vistas, con Cx = Cz = 1 y Cy = 0,5 y acotar las dimensiones máximas (2025, extraordinaria). En 2026 cayó isométrica; desde 2027 el ejercicio 3 es de «todos los sistemas».	3,5 (2025); 2,75 (2026-27)	Entra
Asturias	Ejercicio 4, opción B (3B en 2025; «Isométrica o Caballera»): caballera a escala natural, coeficiente 0,5 y «ángulo de los ejes X e Y = 135°», «posición según cubo dibujado» (2026, extraordinaria); en 2025, coeficientes 0,7 (escala 3:2) y 0,5. Publica la solución gráfica.	2,5	En parte: sin perspectiva militar: la axonometría que se pide es solo isométrica o caballera (ficha 2026-27)
Baleares	No ha caído en 2025-2026: la pregunta de axonometría (obligatoria en 2027) siempre ha sido isométrica sin coeficiente. El Decret 43/2025 incluye la caballera y la militar entre los tipos de axonometría.	2,5	Entra
Canarias	No ha caído en 2025-2026 en el ejercicio 3 (pareja fija del sorteo; el axonométrico ha sido isométrico). Solo hubo una caballera a mano alzada dentro de la normalización del modelo 2025.	3	Entra
Cantabria	No ha caído en 2025-2026: las preguntas 3 y 4 son isométrica y sección en isométrica. Su concreción de contenidos nombra las secciones «en isometrías o perspectivas caballeras».	2,5	Entra
Castilla-La Mancha	Pregunta 3 (3a o 3b): caballera desde vistas acotadas, «XOY = 135°» y C.R. = 1/2, a 1:1; no se dan los ejes, sí el origen *O* (2026, ordinaria, con planos inclinados; obligatoria en 2025; modelos 2026 y 2027).	2,5 (3 en 2025)	Entra
Castilla y León	Ejercicio 3 (C1 o C2, «Perspectivas isométricas y caballeras»): caballera «normalizada» con μ = 0,5 a 2:1 (2026 ordinaria y extraordinaria, esta de una pieza de revolución) o μ = 3/4 a 1:1 (2025), sobre ejes y origen dados y sin ocultas.	2,5	Entra
Cataluña	Dibujo 3 (A o B): militar sin reducción (lámpara, escalones «egipcia», prismas de basalto…) o caballera con reducción en *Y* (silla Parigi, pieza con sección), siempre a escala doble, con la terna impuesta y solo líneas vistas.	4	Entra
C. Valenciana	Pregunta 3 (3A o 3B; 4B en 2025): caballera desde alzado, planta y perfil con CR 2/3 (2026, extraordinaria) o 3/4 (2025, ordinaria, a 3:2), con ocultas; se puntúa el «uso de la escala gráfica».	2,5 (2 en 2025)	Entra
Extremadura	Bloque 3 (axonometría obligatoria en 2025-2026): caballera a 2:1 con coeficiente 1/2 en *Y* y la posición de los ejes dada (2025, extraordinaria). Desde 2027, a elegir dentro del bloque de geometría descriptiva. Su acta de 28-04-2026 dice que «no es necesario representar las aristas ocultas con líneas discontinuas».	2 (2,5 en 2027)	Entra
Galicia	Pregunta 4 (4.1 o 4.2): caballera con coeficiente 1/2 en *Y*, escala 2:1 y origen *O* (2025, ordinaria). La pregunta 1 de normalización también parte a veces de una caballera (Tema 20).	2,25	Entra

Comunidad	Cómo te lo piden	Puntos	Estado
La Rioja	No ha caído en 2025-2026 (el apartado D fue isométrico). En 2024 y en el modelo de 2026: caballera a 1:1 **sin coeficiente de reducción** desde planta y alzado a 1:2, con aristas vistas y ocultas (una ampliación de vivienda).	2,5	Entra
Madrid	Pregunta 3 (3.1 o 3.2): caballera desde vistas en la que «el eje Y tiene coeficiente 1:1», con ocultas (2025, ordinaria) o sin ellas (2025, reserva); intersección de dos planos y su visibilidad en un sistema de caballera (2026, ordinaria). Publica la solución gráfica.	2,5	Entra
Murcia	No ha caído en 2025-2026: la opción de perspectiva del bloque III es un croquis axonométrico a mano alzada desde tres vistas, sin tipo fijado.	20 % (ej. 6)	Entra
Navarra	No ha caído en 2025-2026: el ejercicio 3 ha sido isométrica a 2:1 o cónica. Su documento solo admite en ese ejercicio «isométrico» y «caballera» (no militar).	3	En parte: sin perspectiva militar: la axonometría que se pide es solo isométrica o caballera (documento 2026-2027)
País Vasco	Bloque C (C1 o C2): caballera definida por la caja envolvente dibujada (75 × 90 × 105 en 2026; 100 × 80 × 100 en 2025), con líneas vistas, ocultas y contornos aparentes, y las escalas Ex, Ey, Ez. Publica la solución gráfica.	3	Entra

Puntos: los del ejercicio en que cae, sobre 10. «Entra» = el tema está en el programa oficial de la comunidad; «En parte» = entra la caballera, pero no la militar (estados de Farmeando PAU a partir de los documentos 2026-27). Las frecuencias son de las convocatorias ordinarias y extraordinarias de 2025 y 2026; los modelos y las reservas se citan solo como ejemplos.

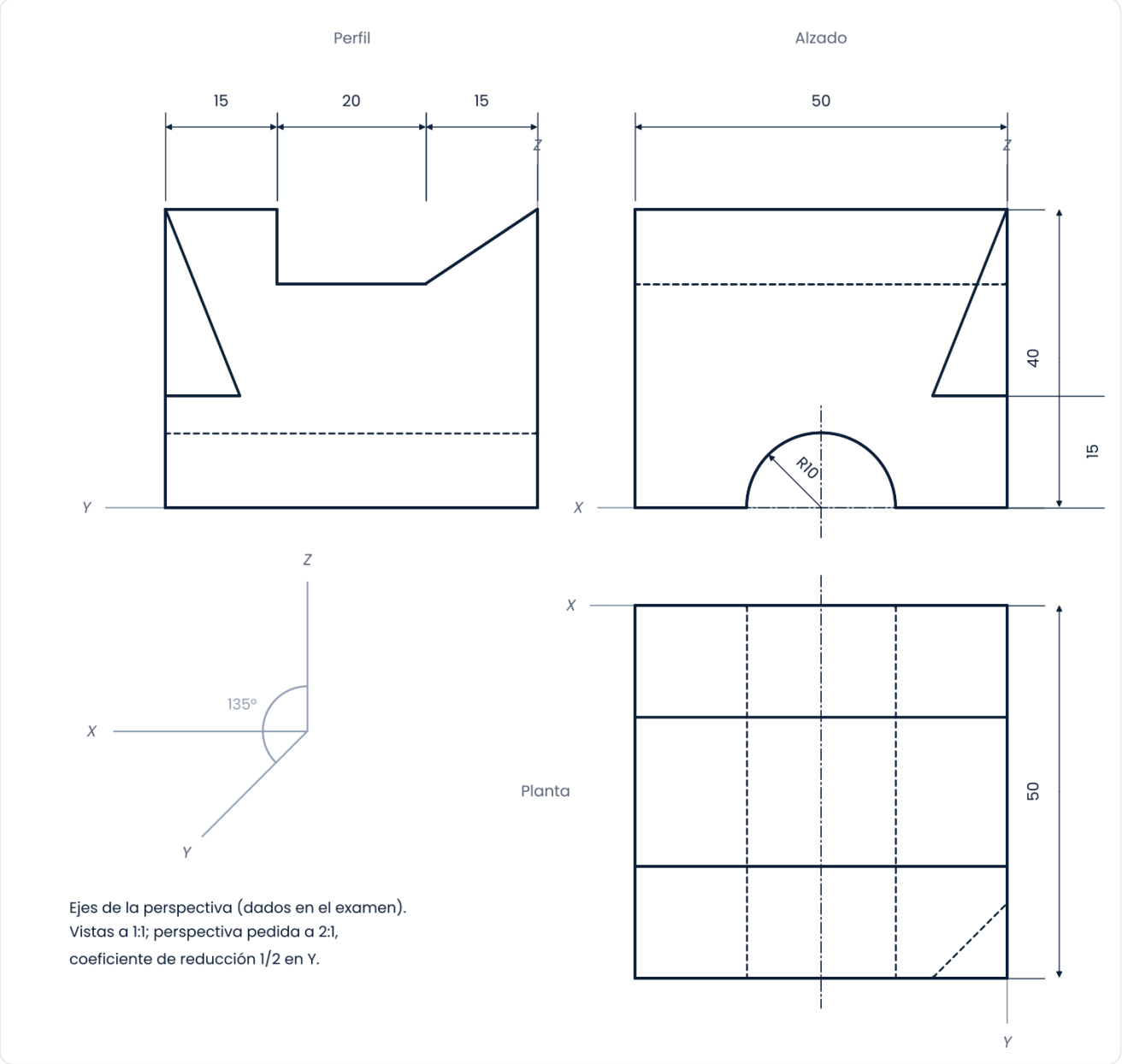
12 Ejercicio resuelto: caballera a 2:1 con ocultas de una pieza con canal y muesca (Andalucía 2026)

PAU ANDALUCÍA, CEUTA Y MELILLA 2026 · CONVOCATORIA ORDINARIA · EJERCICIO 3B (A ELEGIR ENTRE 3A Y 3B; 2,5 PUNTOS)

Dados alzado, planta y perfil de una pieza a escala 1:1, según el método de representación del primer diedro de proyección, se pide: Representar su perspectiva caballera a escala 2:1, según los ejes dados, utilizando un coeficiente de reducción de 1/2 y dibujando las aristas ocultas.

Datos (redibujados del examen, medidos en la geometría vectorial del PDF oficial; vistas a 1:1): bloque de 50 (ancho, X) × 50 (fondo, Y) × 40 (alto, Z). Por debajo, una canal semicilíndrica de radio 10 que lo atraviesa de delante atrás, centrada. Por arriba, de delante atrás: una franja de 15 a cota 40, una ranura de 20 con el fondo a cota 30 y una rampa de 15 que sube de 30 a 40. En la esquina delantera derecha, bajo la cara superior, una muesca triangular de 10 × 10 en planta que baja hasta la cota 15. Ejes de la perspectiva: X horizontal hacia la izquierda, Z vertical e Y a 135° de Z (45° hacia abajo a la izquierda); el origen O es la esquina trasera inferior derecha.

a) Representar su perspectiva caballera a escala 2:1, según los ejes dados, utilizando un coeficiente de reducción de 1/2 y dibujando las aristas ocultas. (2,5 puntos)



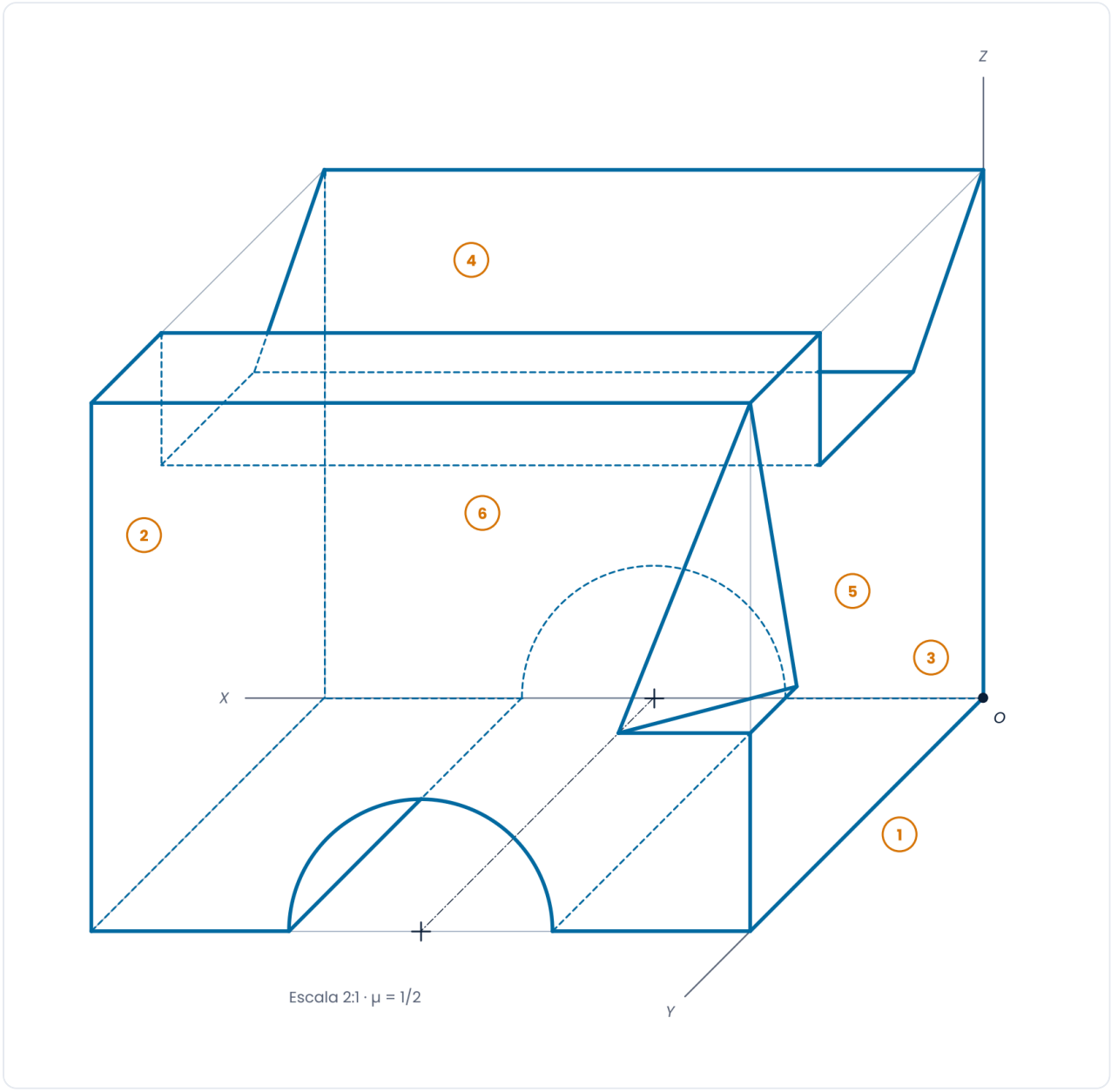
Ejes de la perspectiva (dados en el examen).
Vistas a 1:1; perspectiva pedida a 2:1,
coeficiente de reducción 1/2 en Y.

Datos del ejercicio, redibujados a 1:1: perfil (vista desde la derecha), alzado y planta en el primer diedro, y los ejes de la perspectiva tal como los da el examen.

Apartado a)

1. **Idea.** La cara frontal (*XZ*) va en VM y a doble tamaño; el fondo (*Y*) va × 2 × ½ = × 1. La pieza es un perfil en *YZ* (el de la vista lateral) extruido a lo largo de *X*, al que se quitan la canal y la muesca.
2. **Paso 1** ①. Escala y coeficiente: *X* × 2, *Z* × 2, *Y* × 1. Caja envolvente: 100 mm hacia la izquierda, 80 mm hacia arriba y 50 mm a 45° hacia abajo a la izquierda desde *O*.
3. **Paso 2** ②. Cara delantera (*y* = 50, a 50 mm de *O* sobre el eje *Y*): rectángulo de 100 × 80 con la **semicircunferencia de radio 20 trazada con compás** (está en un plano paralelo al cuadro) con el centro a 50 mm de los lados, y el hueco triangular de la muesca: 20 mm a la izquierda de la esquina y de cota 30 a 80.
4. **Paso 3** ③. Cara lateral derecha (*x* = 0): el perfil con sus fondos a escala 1 sobre *Y* (15, 20 y 15 mm) y sus alturas × 2 (80, 60 y 80). La ranura y la rampa se ven aquí, en el lateral.
5. **Paso 4** ④. Desde cada vértice del perfil, aristas paralelas a *X* de 100 mm. El arco trasero de la canal es el delantero trasladado 50 mm según *Y*.

6. **Paso 5** ⑤. La muesca: su cara inclinada es el triángulo que une la esquina superior delantera derecha con los puntos situados 20 mm a la izquierda y 10 mm hacia atrás, ambos a cota 30. Se ven sus tres aristas y el fondo horizontal de la muesca.
7. **Paso 6** ⑥. Ocultas (discontinuas finas): las aristas de la cara izquierda y de la trasera, el fondo de la ranura (salvo un triángulo junto al lateral derecho, que se ve por el costado abierto: los 14 mm de su arista trasera), parte de la rampa, el arco trasero de la canal y su generatriz derecha. Ojo: a través de la boca de la canal se ve un trozo de su arista inferior izquierda.



Solución (escala 2:1, μ = 1/2). Los pasos ①-⑥ de la figura son los del texto. Las aristas vistas y ocultas se han calculado trazando el rayo de cada punto hacia el observador; la caja envolvente, en gris.

SOLUCIÓN Caja de 100 × 80 mm en VM y 50 mm de fondo a 45°; canal de radio 20 mm (circunferencia, a compás) en la cara delantera. El fondo de la ranura queda oculto tras la franja delantera, que es 20 mm más alta en el dibujo, salvo un triángulo junto al lateral derecho (14 mm de su arista trasera).

Lo que puntúa. Reparto impreso en el enunciado: «Aplicación escala 0,25 puntos», «Aplicación coeficiente 0,25 puntos», «Perspectiva 1,25 puntos», «Líneas ocultas 0,75 puntos». Las orientaciones de Andalucía 2026-27 añaden: «En las proyecciones axonométricas siempre se utilizarán los correspondientes coeficientes de

reducción» y que las «caras vistas» de la perspectiva deben corresponder con las vistas dadas. Hay que «dejar, siempre, constancia gráfica de las construcciones auxiliares». No hay solución gráfica oficial publicada.

Error típico que te quita puntos. Dibujar *X* hacia la derecha (los ejes del examen lo llevan a la izquierda: la pieza sale «en espejo»), aplicar el 1/2 también a *X* o a *Z*, o dibujar la canal como una elipse cuando está en la cara frontal, en VM.

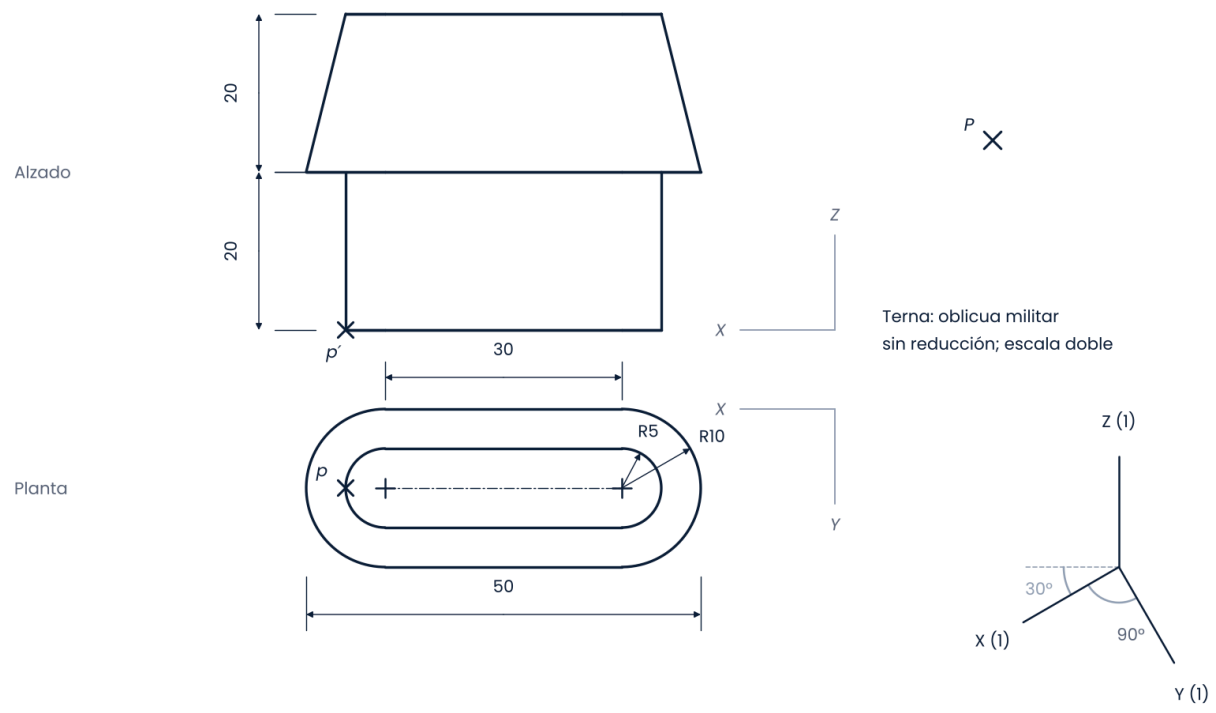
13 Ejercicio resuelto: lámpara de sobremesa en militar a escala doble con puntos de tangencia (Cataluña 2026)

PAU CATALUÑA 2026 · CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA · DIBUJO 3, OPCIÓN B (A ELEGIR ENTRE A Y B; 4 PUNTOS)

La figura dada es una lámpara de sobremesa que se considera maciza. Interprete el sólido representado en planta y alzado, y, situando el punto p-p' en la posición P del papel, dibuje su axonometría con la terna propuesta (oblicua militar sin reducción) a escala doble (midiendo en las direcciones de los ejes axonométricos). Concrete el sólido únicamente con las líneas vistas y marque los puntos de tangencia entre los arcos y las rectas. [1,5 puntos por el soporte vertical y 2,5 puntos por la pantalla]

Datos (redibujados del examen, medidos en la geometría vectorial del PDF oficial; vistas a 1:1): el soporte es un prisma de planta en «estadio» (dos semicircunferencias de radio 5 con los centros a 30 mm, unidas por dos rectas tangentes) y 20 mm de alto. La pantalla, encima, es un tronco de 20 mm de alto entre el estadio de radio 10 (abajo) y el de radio 5 (arriba), con los mismos centros. *p*-*p*' es el punto extremo izquierdo de la base del soporte. Terna: *X* a 30° bajo la horizontal hacia la izquierda, *Y* a 90° de *X* y *Z* vertical, todos con coeficiente 1.

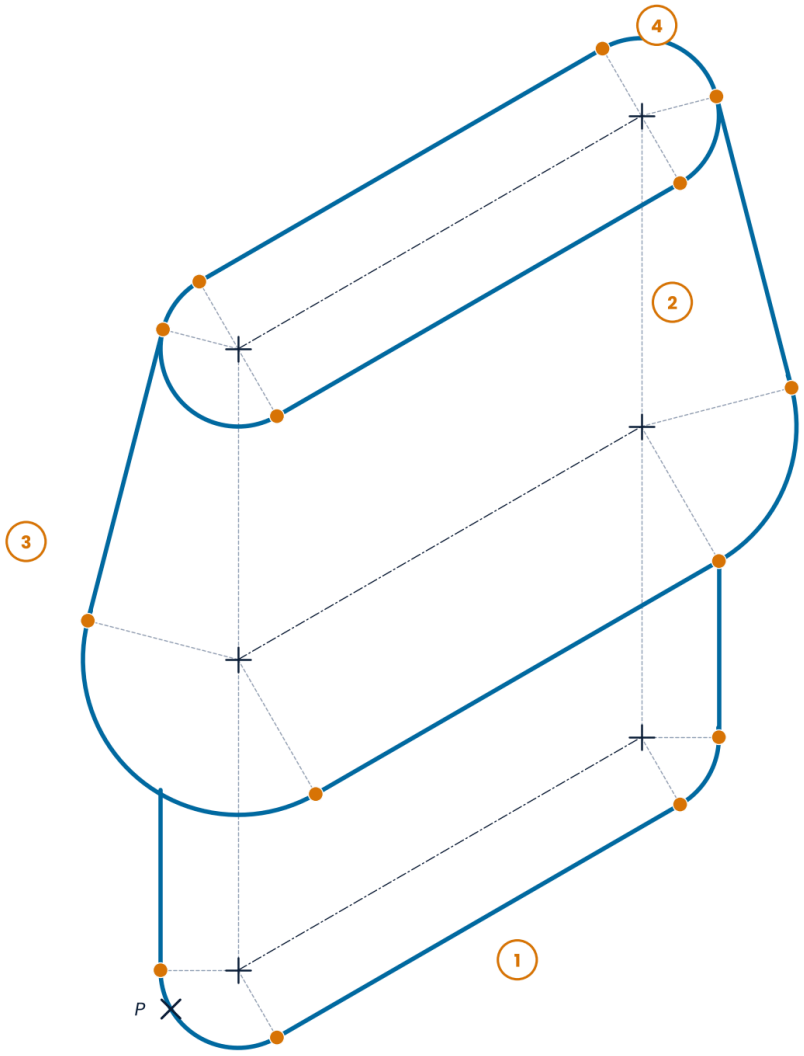
a) Dibuje su axonometría con la terna propuesta (oblicua militar sin reducción) a escala doble, solo con las líneas vistas, y marque los puntos de tangencia entre los arcos y las rectas. (4 puntos)



Datos del ejercicio, redibujados a 1:1: alzado y planta con p-p', el punto P de la hoja y la terna militar sin reducción.

Apartado a)

1. **Idea.** En militar la planta está en VM: los estadios se dibujan con compás, solo girados 30°. Las alturas van en vertical y sin reducción. A escala doble, todo × 2: radios 10 y 20, centros a 60 mm, alturas de 40 en 40.
2. **Paso 1** ①. Desde P, sobre la recta del eje X y hacia arriba a la derecha (sentido $-X$, a 30° sobre la horizontal), los centros de los arcos a 10 y 70 mm (5 y 35 × 2). Base del soporte: dos semicircunferencias de radio 10 y sus tangentes paralelas a X.
3. **Paso 2** ②. Por los dos centros, verticales. A 40 mm, el estadio de la base de la pantalla (radio 20); a 80 mm, el de su cara superior (radio 10). Son los mismos estadios, trasladados en vertical.
4. **Paso 3** ③. Contornos. Soporte: las **tangentes verticales** a las circunferencias de radio 10 de abajo y de arriba. Pantalla: en cada extremo, la **tangente común exterior** a la circunferencia de radio 20 (abajo) y a la de radio 10 (arriba), como en el Tema 3: es la generatriz de contorno del medio tronco de cono.
5. **Paso 4** ④. Marca los puntos de tangencia vistos: las uniones arco-recta de los estadios que se ven y los extremos de las generatrices de contorno (14 en total). Repasa solo lo visto: de la base de la pantalla, el arco delantero, la recta delantera y parte del arco derecho; del soporte, sus dos verticales y la parte delantera de su base.



Militar sin reducción · escala doble (2:1)

Solución (militar sin reducción, escala doble). Pasos ①-④ del texto. En ámbar, los puntos de tangencia, con sus radios en discontinua hasta los centros; en trazo y punto, los ejes de los estadios.

SOLUCIÓN Silueta de 92 × 130 mm a partir de *P*, con el soporte de 80 × 20 mm en planta y 40 mm de alto y la pantalla entre estadios de radios 20 y 10. Coincide con la solución gráfica oficial (misma silueta y mismas líneas, medidas sobre el PDF de los criterios).

Lo que puntúa. Reparto del enunciado: «1,5 puntos por el soporte vertical y 2,5 puntos por la pantalla». Instrucciones del examen: «se asignará como máximo el 80 % de la puntuación correspondiente al proceso seguido y a la solución correcta; el 20 % restante se destinará a valorar la calidad gráfica». Criterios generales (traducidos del catalán): incumplir la terna o la orientación limita la nota al 75 % (al 40 % si simplifica el dibujo) y «cualquier incumplimiento de escala se califica con un máximo del 75 %». Hay solución gráfica oficial.

Error típico que te quita puntos. Dibujar la pantalla como un prisma (tangentes verticales, como si fuera un cilindro) en lugar de con las tangentes comunes a los arcos de radios 20 y 10; o dibujarla a escala 1:1 y no doble.

14 Ejercicio resuelto: caballera con contornos aparentes y escalas axonométricas (País Vasco 2026)

PAU PAÍS VASCO (UPV/EHU) 2026 · CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA · BLOQUE C, EJERCICIO C1 (A ELEGIR ENTRE C1 Y C2; 3 PUNTOS)

Se dan dos vistas diédricas –alzado y planta– de una pieza de caras planas y cilíndricas. Con la información proporcionada, en la siguiente hoja, completa, a escala, la perspectiva axonométrica oblicua –perspectiva Caballera– de la pieza, representando tanto las líneas vistas como las ocultas, así como los contornos aparentes de las caras cilíndricas. Indica los valores de las escalas en las direcciones axonométricas (Ex, Ey, Ez). Nota: En la perspectiva Caballera se representa, a escala, la caja de 75 x 90 x 105 mm que contiene la pieza.

Datos (redibujados del examen, con sus cotas): cilindro de Ø75 y 90 de largo con el eje perpendicular al alzado y un agujero pasante de Ø45. Detrás, una pared de 75 de ancho y 15 de fondo que llega a 67,5 sobre el eje y es tangente al cilindro por los lados. De la pared sale hacia delante, centrado, un nervio de 15 de ancho y 60 de largo con la cara superior a la misma altura. En la hoja de respuesta están dibujados la caja (75 de ancho y 105 de alto en VM; el fondo de 90, dibujado como 45 mm a 30° bajo la horizontal hacia la izquierda), los ejes y las dos circunferencias del agujero.

a) Indica los valores de las escalas en las direcciones axonométricas (Ex, Ey, Ez). (0,5 puntos)

b) Completa, a escala, la perspectiva Caballera de la pieza, representando tanto las líneas vistas como las ocultas, así como los contornos aparentes de las caras cilíndricas. (2,5 puntos)

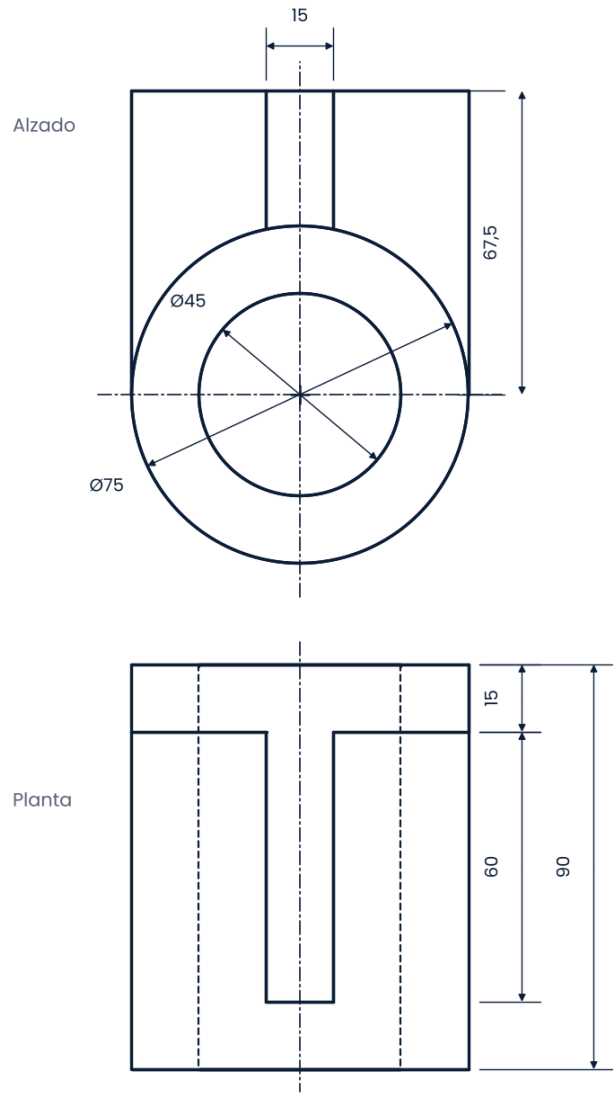
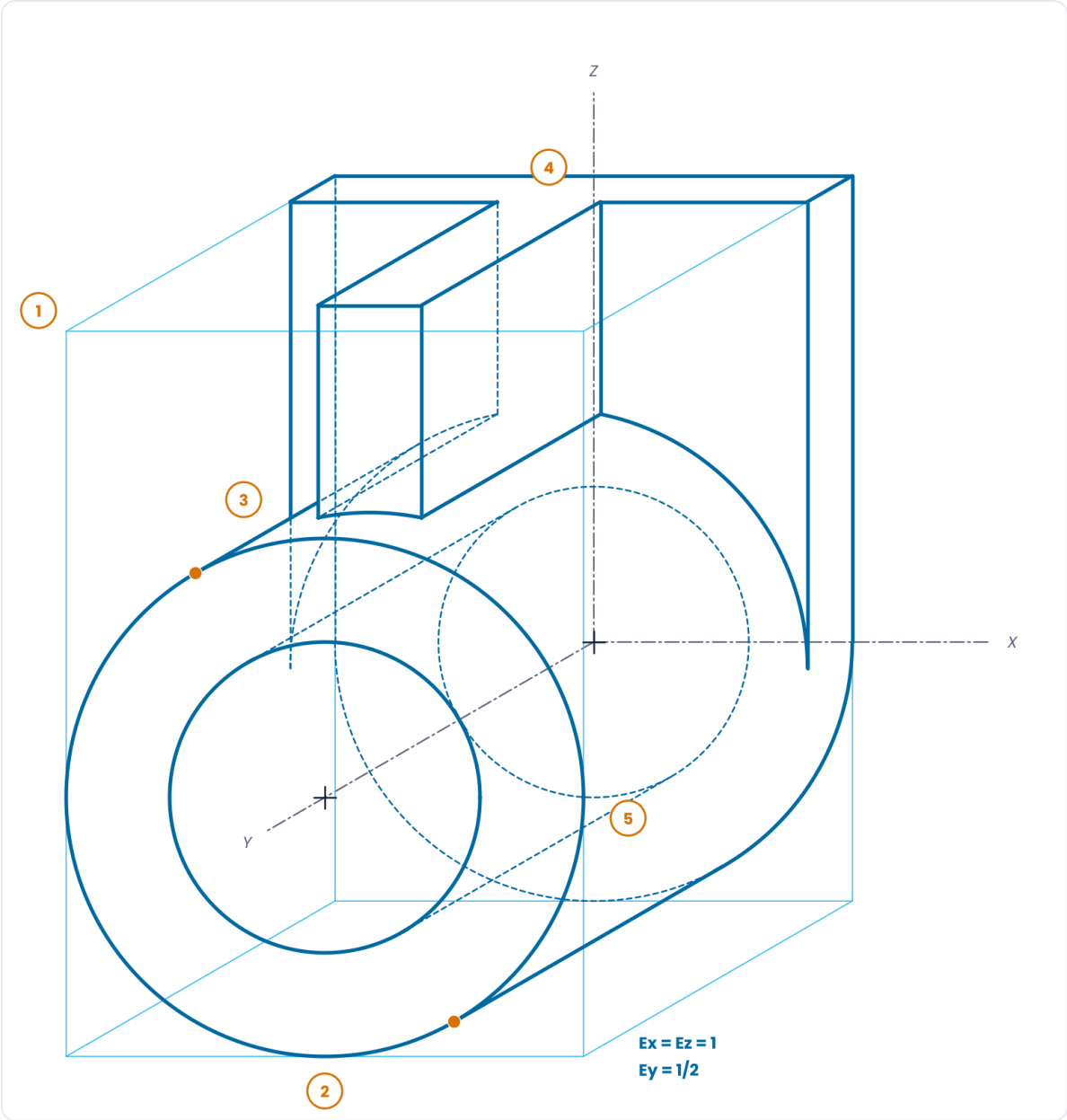


Figura a 1:2; cotas reales en mm

Datos del ejercicio: alzado y planta con las cotas del enunciado (figura a 1:2).

Apartado a)

1. **Idea.** La escala de cada dirección es lo que mide la caja en el dibujo dividido por lo que mide de verdad.
2. **Paso 1** ①. *X*: 75 dibujados / 75 reales = 1. *Z*: 105 / 105 = 1. *Y*: 45 / 90 = 1/2. El eje *Y* forma 30° con la horizontal (medido en el enunciado: 29,96°).



Solución (Ex = Ez = 1, Ey = 1/2). Pasos ①–⑤ del texto; en ámbar, los puntos de tangencia de las generatrices de contorno. La caja dada, en azul claro.

SOLUCIÓN Ex = Ez = 1; Ey = 1/2 (coincide con el solucionario oficial).

Apartado b)

1. **Paso 2** ②. Cara delantera del cilindro (90 reales → 45 mm hacia delante sobre *Y*): circunferencias de Ø75 y Ø45 **con compás**, porque son paralelas al cuadro. Las traseras son iguales, centradas en el origen.
2. **Paso 3** ③. Contornos aparentes del cilindro: las dos **tangentes comunes** a las circunferencias de Ø75 paralelas al eje *Y* (a 30°). Tocan las circunferencias en el diámetro perpendicular a *Y* (ámbar). La de arriba va de $y = 15$ (la pared) a 90, pero el tramo de $y = 15$ a 49 queda detrás del nervio (oculto); la de abajo recorre todo el cilindro.
3. **Paso 4** ④. Pared y nervio, con alturas en VM desde el eje: pared de 75 × 67,5 con su cara delantera a 15 × ½ = 7,5 mm del fondo; nervio de 15 de ancho cuya cara delantera está a 75 × ½ = 37,5 mm del fondo. El nervio apoya en el cilindro a una altura de $\sqrt{37{,}5^2 - 7{,}5^2} = 36{,}74$ mm sobre el eje; su arista con el cilindro es una recta paralela a *Y*, y su cara delantera termina abajo en un arco de la circunferencia de Ø75.

4. **Paso 5** ⑤. Ocultas: la circunferencia trasera del agujero y sus dos generatrices de contorno, la parte tapada del arco trasero del cilindro, la arista vertical trasera izquierda de la pared, el tramo inferior de su arista vertical delantera izquierda (de z = 0 a 21,7, donde la corta en el dibujo la generatriz de contorno de arriba), el tramo de esa generatriz de contorno tapado por el nervio, el arco de unión de la pared con el cilindro por la izquierda y las aristas del lado izquierdo del nervio (la vertical junto a la pared y la recta de apoyo sobre el cilindro).

SOLUCIÓN Coincide con el solucionario oficial: las mismas líneas vistas, ocultas y contornos aparentes. El nervio toca el cilindro a 36,74 mm sobre el eje.

Lo que puntúa. Reparto del enunciado y del solucionario: «0,5 ptos. las escalas; 2 ptos. las líneas vistas de la perspectiva Caballera; 0,5 ptos. las líneas ocultas de la perspectiva Caballera». La UPV/EHU publica el solucionario gráfico. En los criterios de 2025 figuraba «En el trazado de Perspectivas Axonométricas se tendrán en cuenta únicamente las líneas vistas»; en 2026 el enunciado pide y puntúa las ocultas: manda el enunciado.

Error típico que te quita puntos. Tomar Ey = 1 (dibujar los 90 de fondo enteros, fuera de la caja dada) o trazar los contornos aparentes por los extremos del diámetro horizontal en lugar de por los puntos de tangencia con las rectas a 30°.

COMPARATIVA FINAL

Isométrica, caballera o militar: en qué se diferencian

	Isométrica (Tema 16)	Caballera	Militar
Proyección	Ortogonal al cuadro	Oblicua; cuadro vertical (XZ)	Oblicua; cuadro horizontal (XY)
Cara en verdadera magnitud	Ninguna	El alzado (XZ)	La planta (XY)
Ejes en el dibujo	Tres a 120°, Z vertical	X y Z a 90°; el tercero, a 135° (u otro ángulo dado)	X e Y a 90°, girados 30° / 60° o 45° / 45°; Z vertical
Coeficientes	0,816 en los tres (o 1, dibujo isométrico)	Solo el eje oblicuo: 1/2, 2/3, 3/4, 0,6, 0,7 o 1	Solo Z, si se reduce (Cataluña, a veces)
Circunferencias	Elipses en las tres caras	Circunferencia en el frente; elipses arriba y en el lateral	Circunferencia en la planta; elipses en las caras verticales
Para qué piezas	Cualquier pieza; imagen equilibrada	Piezas con los arcos y detalles en una cara	Plantas complejas: edificios, mobiliario, piezas con taladros verticales
Dónde cae	15 comunidades en 2025-2026 (45 convocatorias); el Tema 16 entero (con la DIN 5 de Cataluña y el croquis de Murcia), en las 17	11 comunidades en 2025-2026 (21 convocatorias)	Solo Cataluña (4 convocatorias), siempre a escala doble

Las tres son proyecciones cilíndricas: las paralelas se conservan y las medidas se llevan sobre las direcciones de los ejes. Lo que cambia es qué cara se conserva y qué eje se reduce.

Errores que te quitan puntos

Lo que más se confunde en este tema, y cómo decirlo bien.

- ✗ Reducir también las medidas de la cara paralela al cuadro (dibujar el alzado a la mitad).
- ✓ Lo paralelo al cuadro va en **verdadera magnitud**; solo se reduce el eje perpendicular a él.

Apartado 1: Qué es la axonometría oblicua y por qué una cara sale en verdadera magnitud

- ✗ Dibujar el eje oblicuo hacia el lado que estás acostumbrado aunque el examen lo dé al otro (Andalucía lleva *X* a la izquierda).
- ✓ Copia los ejes del enunciado con escuadra y cartabón: la orientación forma parte de la nota (y en la C. Valenciana unos ejes que no son de caballera valen 0).

Apartado 2: La perspectiva caballera: ejes, ángulo y coeficiente de reducción

- ✗ Aplicar la escala 2:1 a las vistas y olvidar el coeficiente (o al revés).
- ✓ Medida en el dibujo = real × escala × μ en el eje oblicuo. Escribe los tres factores al margen antes de empezar.

Apartado 3: Escala y coeficiente a la vez: la escala gráfica de reducción

- ✗ Medir la longitud de un chaflán en las vistas y llevarla reducida a la perspectiva.
- ✓ Las rectas oblicuas no se miden: se dibujan **uniendo sus extremos**, cada uno con sus tres coordenadas.

Apartado 4: De las vistas a la perspectiva caballera, paso a paso

- ✗ Dibujar la circunferencia de la cara superior con compás o con un óvalo de cuatro centros.
- ✓ Fuera del cuadro es una **elipse** inscrita en el paralelogramo, tangente a los lados en sus puntos medios: método de los ocho puntos.

Apartado 5: Circunferencias en caballera: compás en el frente, elipse en las demás caras

- ✗ Unir los extremos de los diámetros horizontales de las dos bases de un cilindro vertical como si fueran el contorno.
- ✓ El contorno es la recta **tangente** a las dos elipses (o circunferencias): tócala donde su tangente tiene la dirección del eje.

Apartado 6: Cilindros, agujeros y arcos: las generatrices de contorno

- ✗ Deformar la planta en la militar (dibujar *X* e *Y* con un ángulo distinto de 90°) o reducir *Z* sin que lo diga el enunciado.
- ✓ La planta va en VM, solo girada; *Z* vertical y entera salvo que la terna indique un coeficiente.

Apartado 7: La perspectiva militar: la planta en verdadera magnitud

- ✗ En Cataluña, dibujar a la escala de las vistas o fuera del punto *P*.
- ✓ Escala doble medida sobre los ejes y *p*-*p*′ en *P*: incumplir la escala o la terna limita la nota al 75 %.

Apartado 8: Escala doble y terna impuesta: la axonometría de Cataluña

Conceptos clave

Axonometría oblicua

Proyección cilíndrica de una pieza sobre el plano del cuadro con rayos oblicuos a él. Una cara del triedro es paralela al cuadro y se ve en verdadera magnitud.

Plano del cuadro

Plano sobre el que se proyecta. En caballera es vertical (paralelo a *XZ*); en militar, horizontal (paralelo a *XY*).

Perspectiva caballera

Axonometría oblicua de cuadro vertical: *X* y *Z* a 90° y sin reducción; el eje perpendicular al cuadro, oblicuo y reducido por μ.

Perspectiva militar

Axonometría oblicua de cuadro horizontal: la planta en VM (ejes *X* e *Y* a 90°, girados) y el eje *Z* vertical, con o sin reducción.

Coeficiente de reducción (μ)

Factor por el que se multiplican las medidas del eje perpendicular al cuadro: μ = cot α. Habituales: 1/2, 2/3, 3/4, 0,6, 0,7 y 1.

Ángulo de los rayos (α)

Ángulo que forman los rayos proyectantes con el cuadro. α = 45° da μ = 1; α = 63,4°, μ = 1/2.

Ángulo XOY

Ángulo que forma en el dibujo el eje oblicuo con el horizontal. Lo habitual es 135° (el eje oblicuo, a 45° de la horizontal); el enunciado lo fija.

Caballera «normalizada»

Nombre que da Castilla y León a la caballera que pide con coeficiente de reducción 0,5 («Perspectiva Caballera normalizada… coeficiente de reducción m=0.5», 2026), sobre los ejes y el origen del enunciado.

Escala gráfica de reducción

Construcción con Thales que convierte cada medida real en su medida sobre el eje reducido (por ejemplo, × 2/3). La C. Valenciana la puntúa aparte.

Escala doble

En Cataluña, dibujar la axonometría al doble de las vistas, llevando cada medida × 2 sobre la dirección de un eje (y × μ si ese eje se reduce).

Terna

El conjunto de los tres ejes de la axonometría con sus ángulos y coeficientes. Cataluña la da dibujada: «terna propuesta».

Caja envolvente

Prisma de aristas paralelas a los ejes que contiene la pieza. Es el primer trazo de la perspectiva; el País Vasco la da dibujada.

Escalas axonométricas (Ex, Ey, Ez)

Cociente entre lo que mide en el dibujo un segmento paralelo a cada eje y lo que mide de verdad. En caballera: dos valen lo mismo que la escala y la tercera, escala × μ.

Método de los ocho puntos

Construcción de la elipse de una circunferencia en una cara no paralela al cuadro: cuatro puntos medios de los lados (tangencias) y cuatro en las diagonales.

Generatriz de contorno

Generatriz de un cilindro o cono que forma su silueta en el dibujo: tangente a las dos bases. Es el «contorno aparente» que pide el País Vasco.

Perspectiva egipcia

Militar con la planta sin girar: *X* vertical hacia abajo, *Y* horizontal y *Z* vertical hacia arriba (Cataluña 2026). Es a la vez caballera y militar: quedan en VM la planta *XY* y la cara *YZ*.

MODO PAU

Nueve claves que valen puntos

VM en el cuadro

Caballera: el **alzado** en verdadera magnitud. Militar: la **planta**. Lo perpendicular al cuadro, × μ.

Copia los ejes

Orientación, ángulo y eje reducido son los del enunciado. Ejes cambiados: **0** en la C. Valenciana y **75 %** como máximo en Cataluña.

Tres factores

Escribe antes de empezar: «X × E, Z × E, Y × E × μ». En Andalucía la escala y el coeficiente valen **0,25 + 0,25**.

Escala gráfica

Para 2/3, 0,7 o 3/4, construye la **escala de reducción** con Thales y déjala dibujada.

Círculos de frente

En la cara paralela al cuadro, **compás**. En las demás, elipse por **ocho puntos** (nunca un óvalo si no lo permiten).

Contornos

Las generatrices de contorno son **tangentes** a las dos bases: rectas tangentes comunes, no uniones de extremos de diámetros.

Ocultas

Dibújalas **solo si las piden** (Andalucía, C. Valenciana, Madrid, País Vasco): finas y discontinuas. Cataluña y Castilla y León, solo las vistas.

Por puntos

Rampas, chaflanes y caras oblicuas: **coordenadas de sus vértices**. Nunca reduzcas una diagonal «a ojo».

Comprueba

Aristas paralelas en la pieza, **paralelas en el dibujo**; dos ejes en VM a **90°**; la caja envolvente cierra.

Cómo te lo pueden preguntar

- Perspectiva caballera de una pieza dada por alzado, planta y perfil (o por dos vistas), con μ = 1/2 y escala 1:1, 2:1 o 3:2, con o sin ocultas: es lo que más cae. El tema se pregunta en 23 de las 68 convocatorias de 2025 y 2026, en 11 comunidades (Andalucía, Aragón, Asturias, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña, C. Valenciana, Extremadura, Galicia, Madrid y País Vasco), con una media de 0,46 puntos por examen.
- Caballera con otros coeficientes y escala gráfica: 2/3, 0,6, 0,7, 3/4 (C. Valenciana, Asturias, Castilla y León) o sin reducción (Madrid 2025).
- Perspectiva militar a escala doble desde planta y alzado, con la terna impuesta, solo líneas vistas y, a veces, puntos de tangencia, una cara tramada o caras marcadas: 4 convocatorias, todas de Cataluña.
- Caballera definida por su caja envolvente con contornos aparentes de caras cilíndricas y las escalas Ex, Ey, Ez (País Vasco 2025 y 2026).
- Piezas con arcos y cilindros en la cara frontal: canales, ojos y semicilindros (Andalucía 2026, Castilla y León 2026, País Vasco 2026, Cataluña 2026 con una sección).
- Geometría en el sistema: intersección de dos planos y su visibilidad sobre unos ejes de caballera (Madrid 2026, ordinaria).
- Al revés, de la caballera a las vistas: es normalización (Tema 20), pero la pieza viene en caballera en Galicia (2025 extraordinaria y modelo 2027).

No lo confundas

- **Caballera con militar:** la caballera conserva el **alzado** (cuadro vertical) y reduce la profundidad; la militar conserva la **planta** (cuadro horizontal) y, si acaso, reduce la altura.
- **Caballera con isométrica:** en la isométrica (Tema 16) los tres ejes forman 120° y ninguna cara está en VM; en la caballera dos ejes forman 90° y su cara se dibuja tal cual.
- **Escala con coeficiente:** la escala afecta a los tres ejes; el coeficiente, solo al eje oblicuo. En Andalucía 2026 son dos apartados distintos: 0,25 cada uno.

- **Ángulo del eje en el dibujo con ángulo de los rayos:** el «XOY = 135°» es una decisión del dibujo y no depende de μ; el ángulo α de los rayos con el cuadro sí: α = arctan(1/μ).
- **Contorno aparente con arista:** una arista es la intersección de dos caras; un contorno aparente es la generatriz donde una superficie curva «da la vuelta» vista desde el observador. Cambia si cambian los ejes; la arista, no.

Ponte a prueba

PAU Castilla-La Mancha 2026 (ordinaria), Ejercicio 3a (a elegir entre 3a y 3b; 2,5 puntos). Dibuja la pieza, dada por sus vistas, en perspectiva caballera XOY=135°. Aplica el coeficiente de reducción CR=1/2. Escala 1:1. Medidas de las vistas indicadas en mm. Método del primer diedro (sistema europeo). [Datos redibujados (cotas del examen): pieza de 40 de ancho, 30 de fondo y 30 de alto. Base de 10 de alto con una muesca delantera centrada de 20 × 10 en planta. Encima, en el centro (de x = 10 a 30), una cara inclinada que sube desde la arista trasera de la muesca (a 10 del frente, cota 10) hasta la arista superior trasera (cota 30); el perfil es un triángulo rectángulo de catetos 20 y 20 con la vertical detrás. A cada lado, una cara inclinada triangular que une la esquina trasera de la base (cota 10) con la arista superior (x = 10 o 30, cota 30) y con el pie delantero de la cara central (cota 10).] PDF oficial

Solución: Ejes: X horizontal y Z vertical en VM; el eje del fondo a 135° de ambos, con las medidas a la mitad. Caja de 40 × 30 con 15 mm de fondo. La base es una U: los dos laterales llegan hasta delante y la parte central empieza 10 × ½ = 5 mm más atrás. La cara central inclinada se dibuja por sus cuatro vértices: es un paralelogramo de 20 mm de ancho cuya arista superior está en la cara trasera, a 30 de altura. Las dos caras laterales son triángulos y se ven las tres (miran hacia arriba). Comprobación: la arista superior mide 20 y es paralela a X; las dos aristas que bajan desde sus extremos son paralelas entre sí. El criterio oficial da 0,25 por los ejes, 0,5 por la envolvente y la escala, 0,5 por los planos inclinados laterales, 0,5 por el central, 0,25 por las aristas y 0,5 por aplicar el coeficiente.

PAU C. Valenciana 2026 (extraordinaria), Pregunta 3, apartado B (a elegir entre A y B; 2,5 puntos). Dados el alzado, la planta y el perfil de una pieza, represente la vista directa de la misma en sistema axonométrico oblicuo (perspectiva caballera), a la misma escala que las vistas sabiendo que el coeficiente de reducción es CR= 2/3 . Represente también las líneas ocultas. Se valorará el uso de la escala gráfica para aplicar la reducción. [Datos redibujados (medidos sobre el PDF oficial, que es una imagen; redondeados a 0,5 mm): un pórtico en U invertida de 46 de ancho y 46 de alto y 8,5 de grueso, con un hueco de 23 de ancho y 34,5 de alto. Bajo cada pata sale hacia delante un pie de 11,5 × 11,5 de sección que llega a 46 del fondo. Ejes: Z vertical, Y horizontal hacia la izquierda y X (el eje reducido) a 45° hacia abajo a la derecha.] PDF oficial

Solución: Construye primero la escala gráfica de 2/3 (Thales) y lleva con ella todas las medidas en X: el grueso del pórtico, 8,5 → 5,7 mm; el largo total, 46 → 30,7 mm. El pórtico se dibuja en VM (alzado, con su hueco de 23 × 34,5) en su cara delantera y, desplazado 5,7 mm, en la trasera. Los pies son prismas que salen hacia delante (abajo a la derecha) 25 mm desde la cara delantera del pórtico. Con X hacia abajo a la derecha e Y a la izquierda se ven la cara delantera, la superior y la lateral izquierda. Ocultas: la arista superior trasera del hueco, la

vertical trasera del hueco del lado izquierdo, la arista vertical trasera derecha, la arista inferior trasera y la arista inferior derecha de cada pie. El criterio da 0,3 por el uso de la escala gráfica, 0,2 por el tamaño, 1,6 por las líneas vistas y 0,4 por las ocultas (-0,05 por arista incorrecta).

PAU Madrid 2025 (ordinaria), Pregunta 3.1 (a elegir entre 3.1 y 3.2; 2,5 puntos). Dadas las proyecciones diédricas normalizadas, dibujar la proyección caballera sabiendo que el eje Y tiene coeficiente 1:1. Dibujar las líneas ocultas. [Datos redibujados, medidos en la geometría vectorial del PDF oficial (vistas a 1:1): alzado y planta de una pieza de 63 (X) × 40 (Y, de delante hacia atrás) × 38 (Z). A la izquierda, un escalón de 15 de ancho y 8 de alto. El resto es un cuerpo cuya cara superior está inclinada: cota 28 delante y 38 detrás. Su cara derecha es un plano que pasa por la arista inferior derecha (x = 63) y corta a la cara superior en la recta que va de (53,4; 0; 28) a (50; 40; 38). Ejes de la perspectiva: X horizontal, Z vertical e Y hacia arriba a la derecha, a 60° de X.] PDF oficial

Solución: Sin reducción, todas las medidas van enteras, también las de Y, sobre la dirección a 60°. Con Y hacia arriba (hacia el fondo) se ven la cara delantera, la superior y la derecha. La cara superior inclinada se dibuja por sus cuatro vértices (cotas 28 delante y 38 detrás), y la cara derecha, uniendo la arista inferior x = 63 con la recta de (53,4; 0; 28) a (50; 40; 38): no es un rectángulo, porque esa recta no es paralela a Y. Ocultas: las aristas de la cara izquierda y de la trasera. Comprobación: las dos aristas de la cara derecha que bajan hasta x = 63 son paralelas, porque las dos están en el mismo plano y su pendiente es la misma (13/38 = 9,58/28 = 0,342). Coincide con la solución gráfica oficial. El criterio da 0,5 por la orientación de la pieza, 1,75 por su representación y 0,25 por el trazado.

Fuentes

1. Real Decreto 243/2022, de 5 de abril (enseñanzas mínimas del Bachillerato), saberes y criterios de Dibujo Técnico I y II (BOE-A-2022-5521)
2. Real Decreto 534/2024, de 11 de junio (requisitos de acceso a la universidad y PAU) (BOE-A-2024-11858)
3. R. Bartolomé Ramírez, Perspectiva: fundamentos y aplicaciones. Axonométrico, caballera, cónico, Universidad de La Rioja, Servicio de Publicaciones, 2011 (parte segunda: sistema de perspectiva caballera)
4. J. M. Porquer Rigo, Representación gráfica. Propuesta de planificación y materiales de trabajo para su docencia en el Grado en Bellas Artes (TG1107), Universidad de Barcelona, 2023 (Bloque 3, «Axonometría (II): oblicuas»), registro en el Dipòsit Digital de la UB
5. Facultad de Bellas Artes, Universidad de Murcia, Métodos y sistemas de representación espacial: perspectiva (guía docente)
6. Andalucía: Directrices y Orientaciones Generales para la PAU, curso 2026-27, Dibujo Técnico II (Ponencia de Dibujo Técnico II)
7. Cataluña: Dibuix tècnic, matèries PAU (estructura, continguts i criteris de correcció), Generalitat de Catalunya
8. Castilla-La Mancha: Directrices y orientaciones generales para la PAU, Dibujo Técnico II, curso 2026-27 (UCLM)
9. Castilla y León: Guía de calificación de Dibujo Técnico II, PAU 2027
10. C. Valenciana: Exámenes y criterios de corrección PAU 2026 (Conselleria, Dibujo Técnico II)
11. Extremadura: Criterios generales de evaluación, Dibujo Técnico II, PAU 2026-2027 (Universidad de Extremadura)
12. Extremadura: acta de la reunión de coordinación de Dibujo Técnico II para la PAU, 19-02-2026 (Universidad de Extremadura, curso 2025-26): coeficiente de reducción en fracción
13. Extremadura: acta de la reunión de coordinación de Dibujo Técnico II para la PAU, 28-04-2026 (Universidad de Extremadura, curso 2025-26): aristas ocultas en axonométrico
14. País Vasco: Solucionario y criterios, Dibujo Técnico II, PAU 2026 extraordinaria (UPV/EHU)
15. Asturias: Información sobre la EBAU, curso 2026/2027, Dibujo Técnico II (Universidad de Oviedo)
16. Exámenes y criterios oficiales de Dibujo Técnico II de las 17 comunidades, 2025-2027 (archivo de Farmeando PAU)

Imágenes: figuras de elaboración propia de Farmeando PAU (Python y matplotlib).

Apuntes de Farmeando PAU · farmeandopau.com · Revisados frente a fuentes. Última revisión: 22 de noviembre de 2026. Licencia CC BY-NC-ND 4.0: puedes copiarlo y compartirlo citándonos, sin uso comercial ni cambios (las imágenes, con su propia licencia). ¿Un error? Avísanos desde la página del tema. Cómo los hacemos: farmeandopau.com/metodologia.