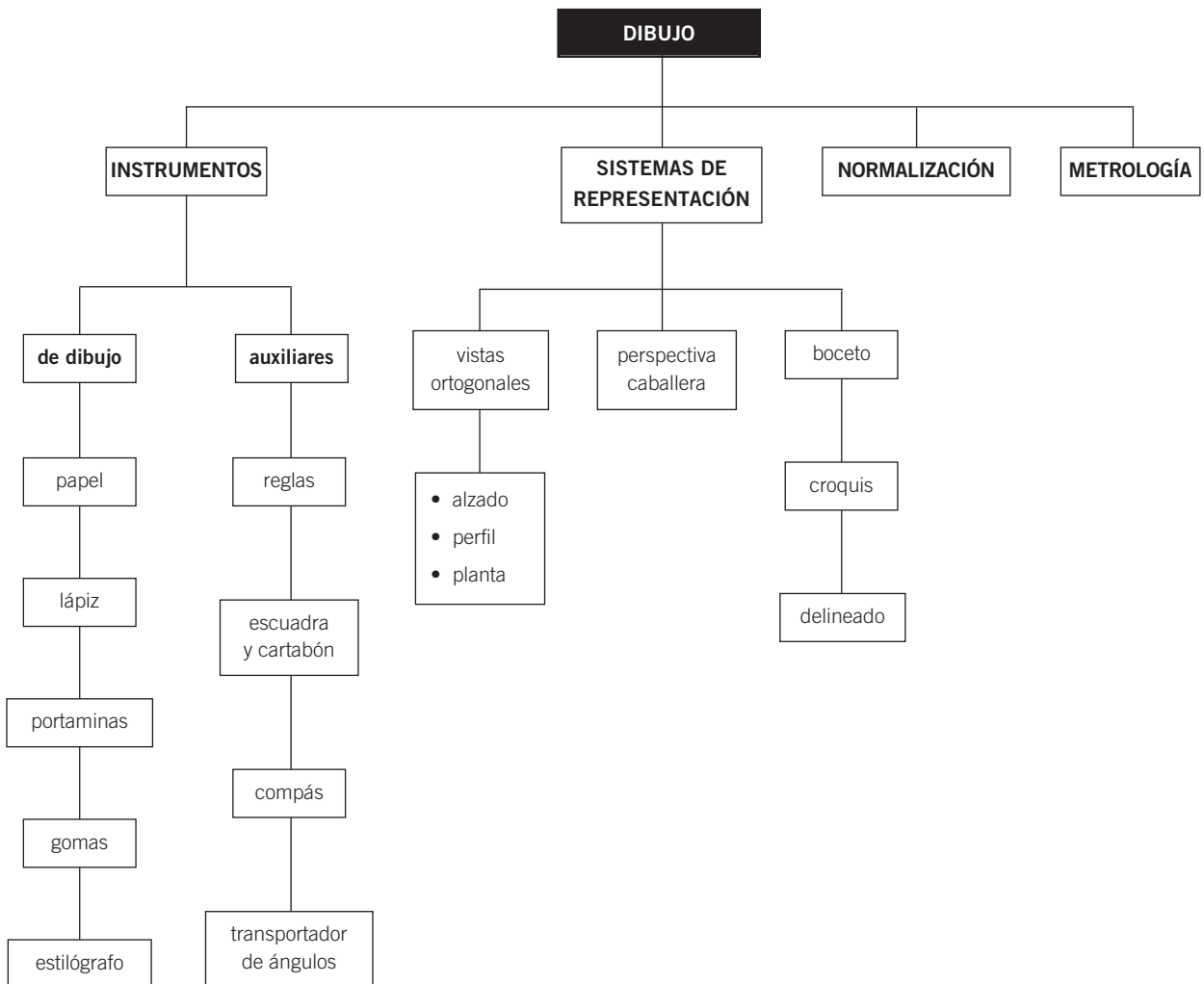


2 Dibujo

MAPA DE CONTENIDOS



OBJETIVOS

- Expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas y explorar su viabilidad, empleando los recursos adecuados.
- Conocer los instrumentos que se utilizan en la elaboración del dibujo técnico.
- Emplear correctamente los principales instrumentos de medida lineales y angulares.
- Realizar con precisión y claridad la representación de objetos sencillos en el sistema diédrico.
- Comprender la importancia de la perspectiva como sistema de representación gráfica.
- Estudiar qué es la perspectiva caballera, cuál es su utilidad y cómo se realiza.
- Conocer qué es dibujar a escala y para qué sirve, y aprender a aplicar escalas de reducción y ampliación en el dibujo técnico.
- Conocer los principales elementos informativos que se utilizan en dibujo técnico, especialmente las cotas y los distintos tipos de líneas, practicando sobre dibujos reales.

CONTENIDOS

CONCEPTOS

- Instrumentos y materiales básicos de dibujo técnico y diseño gráfico.
- Trazado de rectas paralelas, perpendiculares y ángulos con la ayuda de la escuadra y el cartabón.
- Trazado de figuras geométricas planas sencillas.
- Formas de representación gráfica de objetos: boceto, croquis y proyección diédrica (planta, alzado y perfil).
- Convenciones de representación gráfica. Normalización: acotación.
- Concepto de perspectiva: perspectiva caballera.
- Representación a escala: escalas de ampliación y reducción.
- La acotación en el dibujo técnico: cotas y tipos de líneas.

PROCEDIMIENTOS, DESTREZAS Y HABILIDADES

- Representación y exploración gráfica de ideas, usando correctamente los instrumentos y materiales básicos de dibujo técnico.
- Manejo correcto de los instrumentos y materiales básicos de dibujo técnico.
- Representación a mano alzada de objetos simples en proyección diédrica.
- Lectura e interpretación de documentos técnicos sencillos compuestos de informaciones, símbolos, esquemas y dibujos técnicos.
- Desarrollar los procedimientos de la perspectiva caballera.
- Practicar con escalas de reducción y ampliación.

ACTITUDES

- Gusto por el orden y la limpieza en la elaboración y presentación de documentos técnicos.
- Reconocimiento de la necesidad del buen uso y conservación de los instrumentos de dibujo, propios y del centro escolar.
- Valoración de la importancia del lenguaje gráfico como medio de comunicación de ideas.
- Interés por la incorporación de criterios y recursos plásticos, en la elaboración y presentación de documentos técnicos.
- Interés por conocer las distintas formas de representación gráfica.
- Reconocimiento de la importancia del dibujo técnico en el desarrollo de proyectos.

EDUCACIÓN EN VALORES

1. **Educación para el consumidor.** Los alumnos y alumnas deben valorar la importancia del uso de un vocabulario técnico, así como de las convenciones en la representación de objetos de cara a desarrollar una educación más activa. De este modo podrán leer e interpretar los documentos técnicos, que están compuestos por informaciones de diversa naturaleza: texto, símbolos, dibujos y gráficos, de una manera más eficaz. Además, les ayudará a tener una mejor visión espacial de la realidad, sobre todo a la hora de elaborar y seleccionar las ideas necesarias para conseguir una solución técnica viable, creativa, estéticamente agradable y equilibrada de un problema dado.

COMPETENCIAS QUE SE TRABAJAN

Competencia matemática

El tema de dibujo está íntimamente relacionado con el desarrollo de la competencia matemática. Se trabaja con instrumentos auxiliares de dibujo, como la escuadra, el cartabón y el compás. Sistemas de representación diédrico y escalas.

Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico

La representación de los objetos tecnológicos es fundamental para la adquisición de las destrezas necesarias para desarrollar la competencia básica de conocimiento con el mundo físico. Se trata de que el alumno alcance las destrezas necesarias para representar objetos y sistemas técnicos en proyección diédrica, así como la obtención de la perspectiva caballera como herramienta en el desarrollo de procesos técnicos. Las destrezas se deben

conseguir tanto a mano alzada como con los instrumentos de dibujo.

Competencia social y ciudadana

La representación de objetos, la escala y cómo se representan acerca al alumno a la realidad de los objetos cotidianos, de forma que le ayuda a expresar y comunicar ideas y soluciones técnicas, así como a explorar su viabilidad y alcance utilizando medios tecnológicos, recursos gráficos, simbología y lenguaje adecuados.

Competencia para aprender a aprender

A lo largo de toda la unidad se trabajan habilidades, en las actividades o en el desarrollo, para que el alumno sea capaz de continuar aprendiendo de forma autónoma de acuerdo con los objetivos de la unidad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Adquirir, mediante la práctica, habilidad y destreza en el manejo de los distintos instrumentos de dibujo.
2. Representar la forma y dimensiones de un objeto en proyección diédrica proporcionado e inteligible.
3. Dibujar, a lápiz y a mano alzada, las piezas o partes de un objeto sencillo, aplicando normas y convenciones elementales de representación.
4. Expresar y comunicar ideas utilizando la simbología y el vocabulario adecuados.
5. Desarrollar la concepción espacial de los objetos, así como la necesidad de representarlos tridimensionalmente, con el fin de plantear cualquier solución técnica.
6. Realizar la perspectiva caballera de objetos tecnológicos.
7. Aprender a dibujar a escala (reducción y ampliación), así como a acotar perfectamente un dibujo.

ÍNDICE DE FICHAS

TÍTULO DE LA FICHA

CATEGORÍA

1. Manejo de instrumentos auxiliares

Refuerzo

2. Vistas

Refuerzo

3. El sistema diédrico

Refuerzo

4. Vistas en perspectiva

Refuerzo

5. Leonardo da Vinci

Ampliación

6. Lectura. Vitrubio

Ampliación

7. En la Red

Ampliación

8. Evaluación

Evaluación

9. Autoevaluación

Evaluación

TÍTULO DE LA FICHA

CATEGORÍA

10. Soluciones

Evaluación

11. ¿Cómo se utilizan los instrumentos de dibujo?

Contenidos para saber más...

12. Expresión gráfica: el lenguaje de los técnicos

Contenidos para saber más...

13. Perspectiva caballera

Contenidos para saber más...

14. ¿Cómo se realiza un boceto?

Contenidos para saber más...

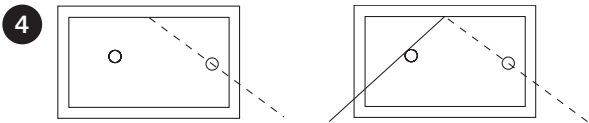
15. ¿Cómo se realiza un croquis?

Contenidos para saber más...

PÁG. 22

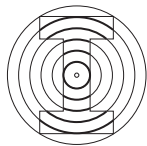
- 1 $210 \cdot 149$ mm
 $149 \cdot 105$ mm
 $1.682 \cdot 1.189$ mm
- 2 Según doblamos vamos obteniendo A5, A6, A7. Normalmente, los carnés no coinciden con la medida normalizada, pero, en caso de que lo hicieran, probablemente sería tamaño A7 o A8.
- 3 Se mide el espesor de 100 folios y el resultado se divide entre 100.

PÁG. 27



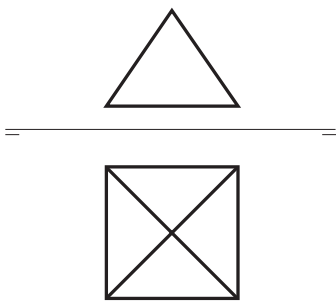
Al trazar el ángulo del rebote, se ve que golpea ligeramente a la otra bola.

- 5 Respuesta práctica.
- 6 Ilusión óptica. Están rectas.
- 7 Los dos segmentos son iguales.
- 8



PÁG. 29

- 9 Respuesta gráfica.

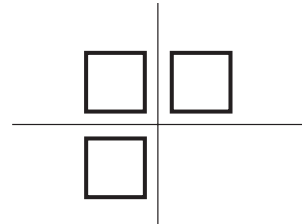


- 10 Respuesta modelo:
 - a) Pelota.
 - b) Dado.
 - c) Prisma.

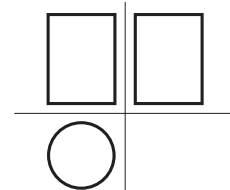
PÁG. 31

- 11 Respuesta gráfica.

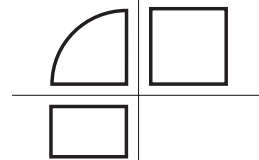
a)



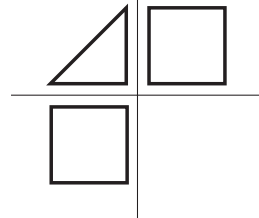
b)



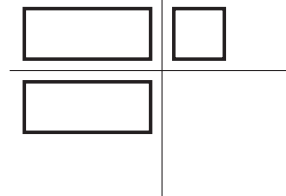
c)



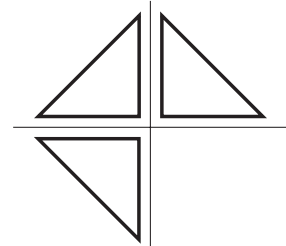
d)



e)

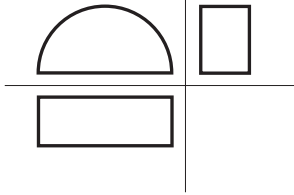


f)

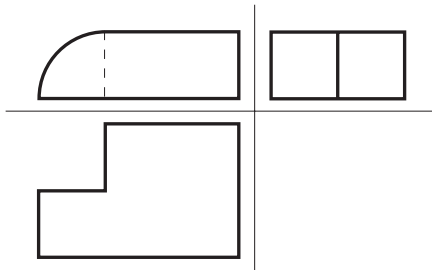


12 Respuesta gráfica.

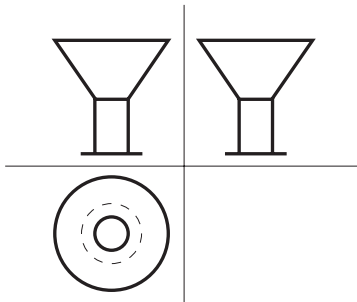
a)



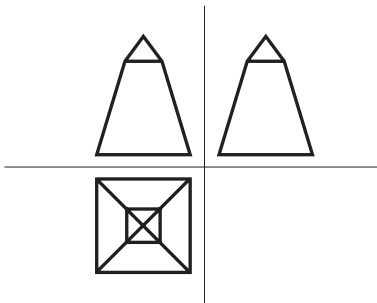
b)



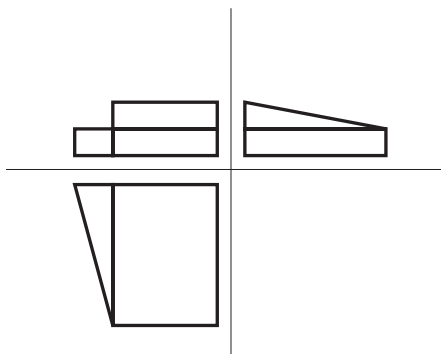
c)



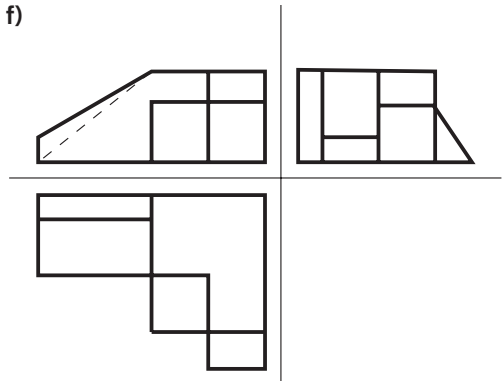
d)



e)



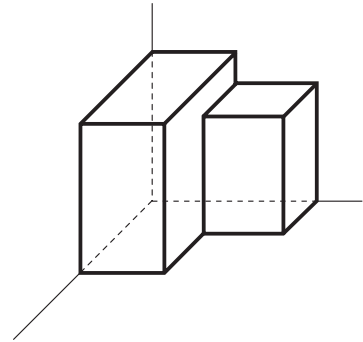
f)



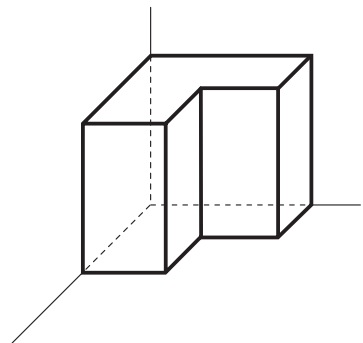
PÁG. 33

13 Respuesta gráfica.

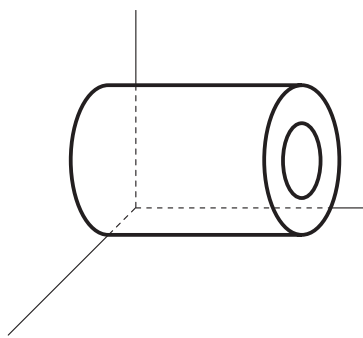
a)



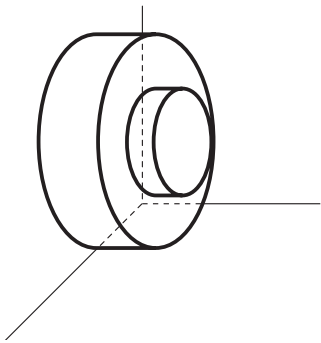
b)



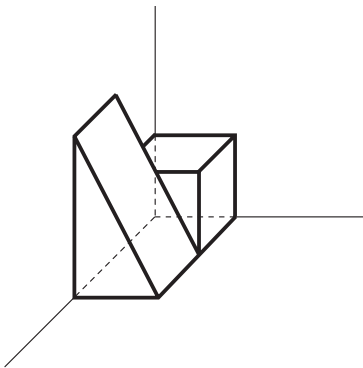
c)



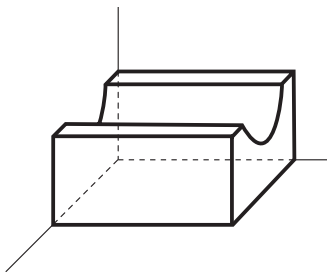
d)



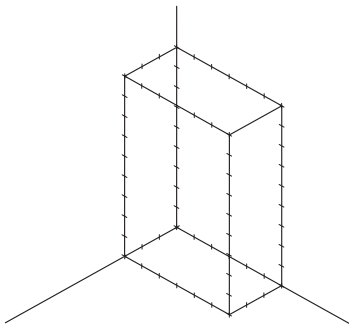
e)



f)



14 Respuesta gráfica.



PÁG. 35

15 Respuesta gráfica.

16 a) Como conocemos la escala (1:50), basta con medir las dimensiones en el dibujo:

– Largo: 83,5 mm

$$\text{Largo real} = 50 \cdot 83,5 \text{ mm} = 4.175 \text{ mm} = 4,175 \text{ m}$$

– Ancho: 34 mm

$$\text{Ancho real} = 50 \cdot 34 \text{ mm} = 1.700 \text{ mm} = 1,7 \text{ m}$$

Por tanto, el coche no es de juguete.

b) – Largo = 4,175 m = 41,75 dm = 417,5 cm

– Ancho = 1,7 m = 17 dm = 170 cm

PÁG. 39

17 Respuesta libre. Hay que tener en cuenta la escala. Para ello, es necesario conocer las dimensiones reales de los objetos dibujados.

18 Para el mayor, la escala es 1:4. Para el pequeño, la escala es 1:12.

PÁG. 42

19 Respuesta gráfica. En este caso puede ser interesante pedir a los alumnos y alumnas que identifiquen la escala con que se han dibujado los objetos.

PÁGS. 44 y 45

20 La precisión a la hora de realizar el dibujo del ejercicio anterior queda ahora de manifiesto. Si los alumnos lo han realizado con la suficiente exactitud, la diagonal coincidirá con los vértices de los cuadrados menores, sin inexactitudes.

21 Respuesta gráfica.

22 Respuesta gráfica.

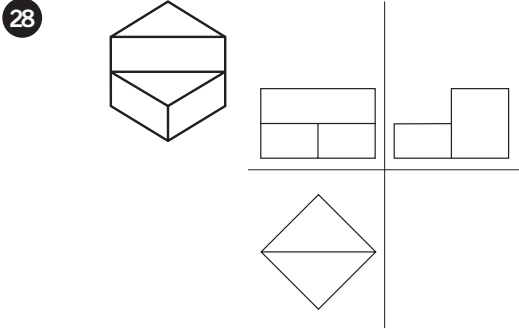
23 Respuesta gráfica.

24 Respuesta gráfica.

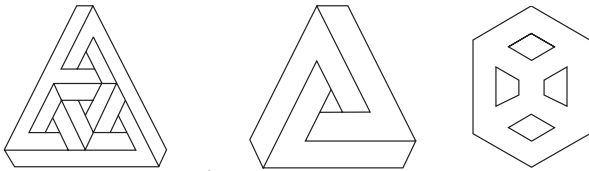
25 Respuesta gráfica. Pedir a los alumnos y alumnas que presten especial atención a las intersecciones de las líneas.

26 Respuesta gráfica. Se debe prestar especial atención a las proporciones, que los objetos ideados y dibujados semejen objetos reales y no imposibles, y que consten de todos los componentes que tendrían en la realidad.

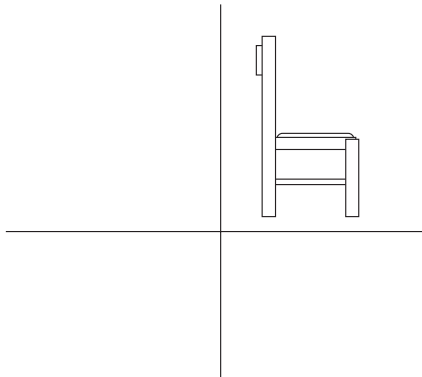
27 Respuesta gráfica.



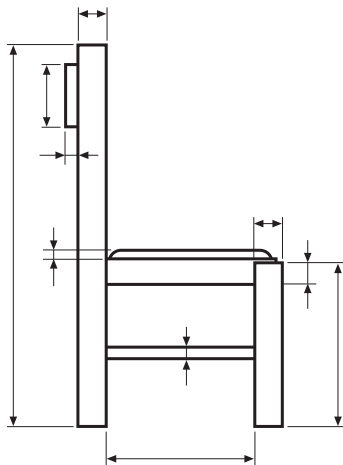
29 Estos objetos no se pueden construir.



30 Respuesta gráfica.

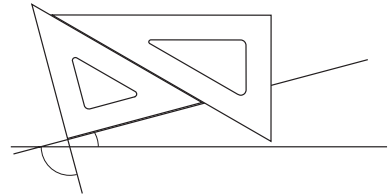


Acotación:



31 Respuesta gráfica. Pedir a los alumnos que indiquen las dimensiones sobre el dibujo.

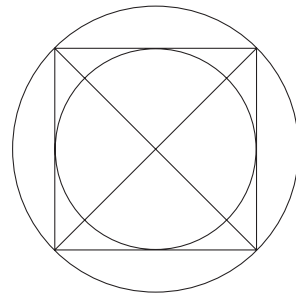
32 Para los ángulos de 15° y 105° hay que colocar la escuadra y el cartabón como mostramos en el dibujo: la hipotenusa del cartabón junto a la hipotenusa de la escuadra. En primer lugar, apoyamos la hipotenusa de la escuadra sobre una línea horizontal. Luego, apoyamos el cateto mayor del cartabón sobre la hipotenusa de la escuadra. Por último, sujetamos el cartabón mientras colocamos la escuadra de tal manera que la hipotenusa coincida con la del cartabón. Los dos catetos de la escuadra forman así dos ángulos de 15° y 105° , respectivamente.



33 El área de un A4 es de $0,0625 \text{ m}^2$.

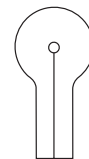
34 Dieciséis.

35 Respuesta gráfica. Todas las líneas deben tener el mismo grosor. Prestar especial atención a la precisión.



36 Respuesta gráfica.

37 Respuesta gráfica.



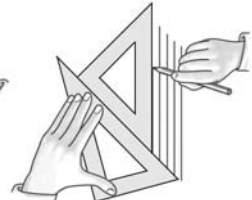
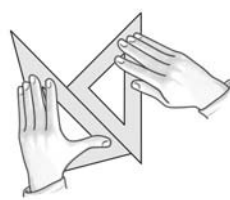
MANEJO DE INSTRUMENTOS AUXILIARES



La utilización de estos instrumentos con habilidad y destreza es básica para el desarrollo del dibujo técnico, razón por la que debemos aprender a ser precisos en su colocación, lo que nos facilitará el trazado de líneas.

PROCEDIMIENTO

La escuadra y el cartabón sirven para trazar rectas paralelas y perpendiculares. También permiten trazar algunos ángulos, aunque es el transportador el que se utiliza generalmente para medir y trazar todos los ángulos.



TRAZADO DE PARALELAS:

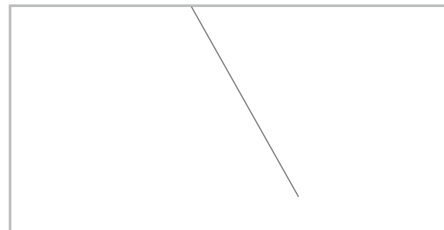
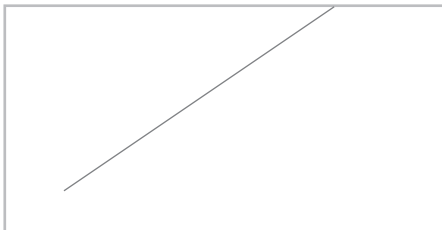
Se hace coincidir el lado mayor de la escuadra con la línea a la que vamos a trazar las paralelas. Después, se coloca el cartabón, haciendo coincidir su lado mayor con uno de los catetos de la escuadra. Sobre él se desliza la escuadra.

TRAZADO DE PERPENDICULARES:

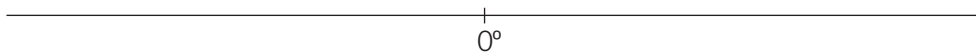
Se comienza haciendo lo mismo que cuando íbamos a trazar paralelas. Pero una vez en esa situación, se hace girar la escuadra de forma que pase a apoyarse con el otro cateto en el cartabón. A continuación, se desliza la escuadra.

PRACTICA

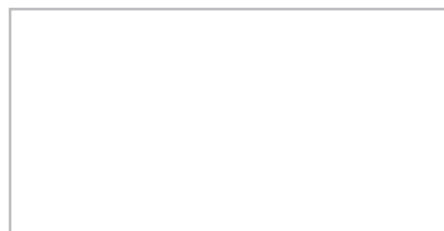
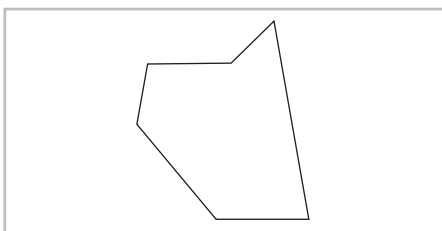
- 1 Traza 4 rectas paralelas, distanciadas 5 mm a las rectas de los cuadros, y después otras 4 rectas perpendiculares, también a 5 mm de distancia.



- 2 Utilizando escuadra y cartabón traza, por el punto indicado, ángulos de: 30°, 45°, 60°, 75°, 120°, 135° y 150°.



- 3 Mide con el transportador los ángulos de esta figura y transpórtala al otro cuadro.

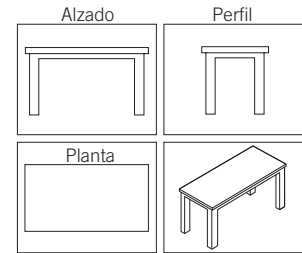




En dibujo técnico, la forma más común de representar un objeto es por medio de las vistas diédricas. Este sistema consiste en proyectar la pieza en diferentes planos.

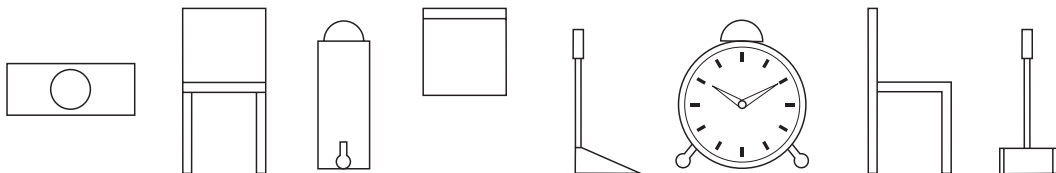
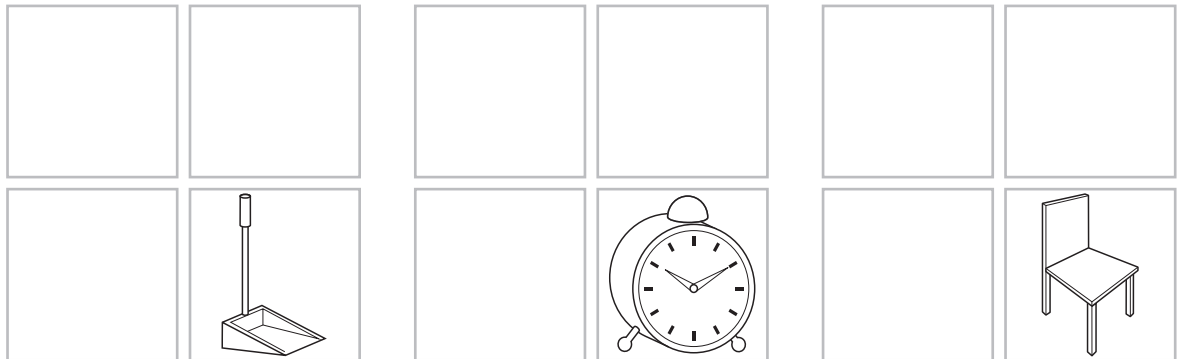
Las vistas son:

- **Alzado:** es la más representativa. Es la vista frontal.
- **Planta:** es la vista obtenida al mirar desde arriba el objeto.
- **Perfil:** corresponde al perfil del objeto.

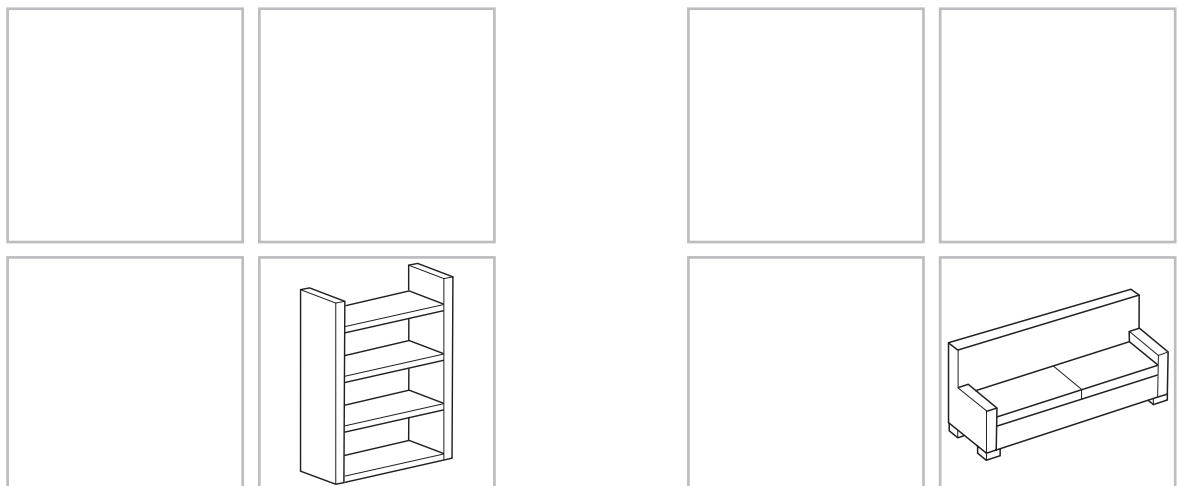


PRACTICA

- 1 Teniendo en cuenta la planta, el alzado y el perfil del ejemplo, selecciona las tres vistas de cada uno de los objetos mostrados más abajo (recogedor, reloj y silla).



- 2 Dibuja a mano alzada las tres vistas de la estantería y el sofá.



EL SISTEMA DIÉDRICO



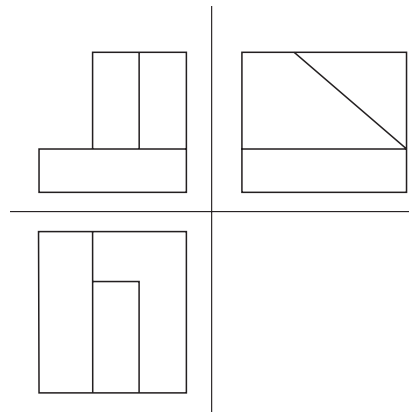
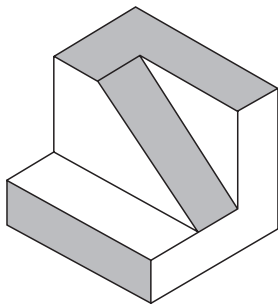
Recuerda que mediante el **sistema diédrico** se obtienen las **vistas descriptivas** (proyecciones) de un objeto sobre los dos planos que constituyen el diedro. Pero, además, es **un instrumento muy valioso para el proceso de diseño**, ya que permite manejar objetos muy complejos a través de sus vistas, que son más sencillas.

Las tres vistas son:

- Alzado o vista frontal.
- Perfil o vista lateral.
- Planta o vista desde arriba.

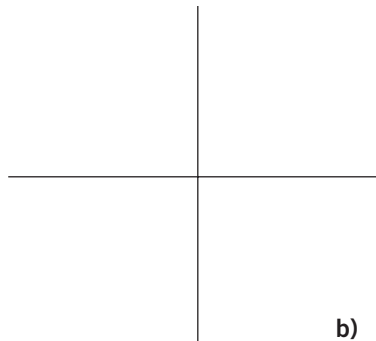
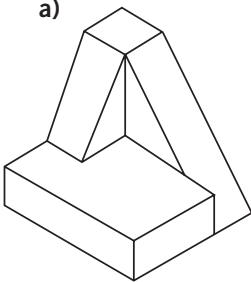
PRACTICA

- 1 Teniendo la vista en perspectiva del objeto y sus proyecciones diédricas, señala las aristas y planos resaltados en la perspectiva sobre las proyecciones.

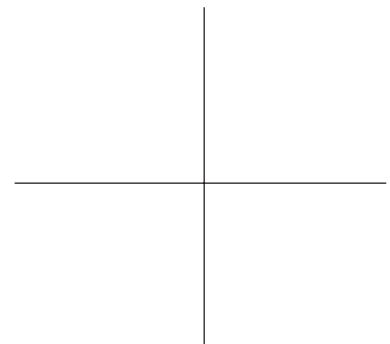
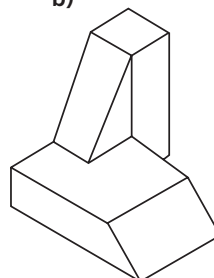


- 2 Teniendo la vista en perspectiva de los objetos, dibuja a mano alzada sus vistas diédricas.

a)



b)



VISTAS EN PERSPECTIVA

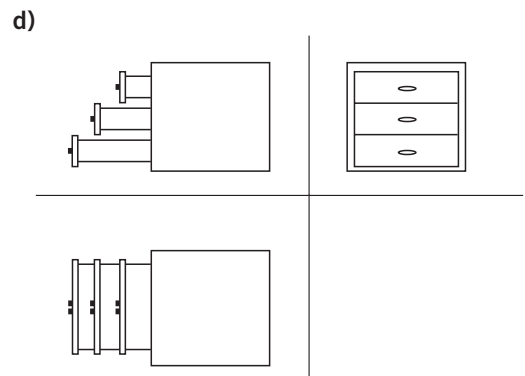
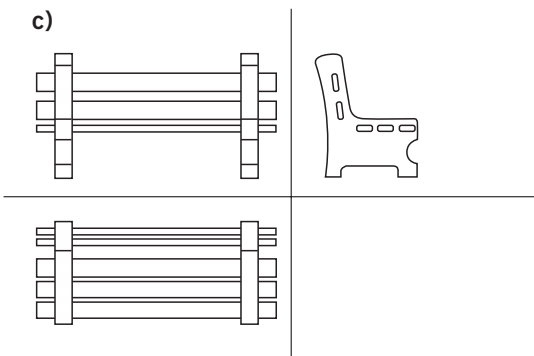
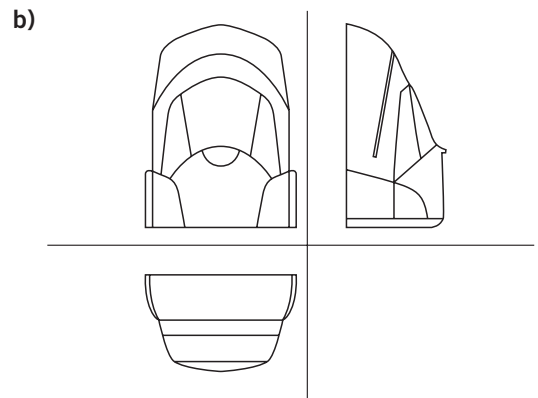
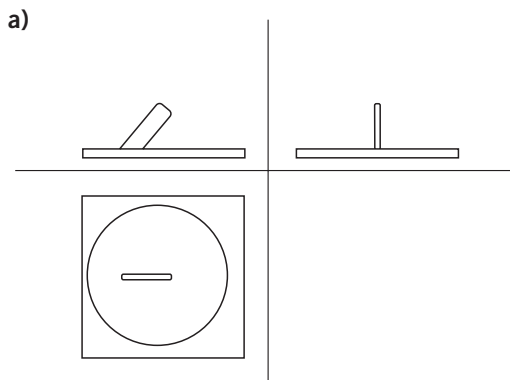


La vista en perspectiva de un objeto es una proyección en la que la dirección de observación de la pieza es **oblicua**, es decir, no coincide con ninguno de los ejes coordenados.

De este modo nos proporciona una sensación de profundidad que permite comprender mejor el volumen en su conjunto.

PRACTICA

- 1 Representa la posición de los tres ejes coordenados en el sistema isométrico y en perspectiva caballera, y dibuja cómo colocaste la escuadra y el cartabón para conseguirlo.
- 2 Identifica algunos objetos con sus vistas diédricas correspondientes. ¿Cómo se llama el proceso de obtención de unas vistas diédricas a partir de un objeto tridimensional?



- Une las casillas de la tabla según corresponda.

Objeto
a
b
c
d

Correspondencia
Mesilla
Reloj de sol
Banco
Mochila

- 3 ¿Cuántas vistas posibles crees que habría de un objeto? ¿Y con cuántas seríamos capaces de construirlo?



Leonardo fue uno de los grandes maestros del Renacimiento. Su amor por el conocimiento, en el sentido más amplio de la palabra, fue la clave de su extensa y variada obra artística y científica. Sus aportaciones al mundo de la tecnología fueron desde la óptica hasta la hidráulica, pasando por la aeronáutica o el dibujo.

n.º 10, Febrero 2001

CIENCIA E HISTORIA

LEONARDO DA VINCI: *El hombre de Vitrubio*

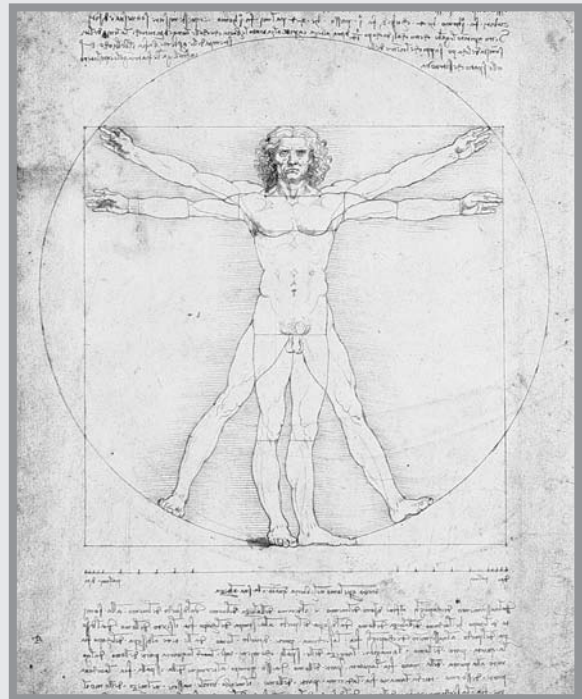
Leonardo fue pintor, escultor, ingeniero, arquitecto, físico, biólogo, filósofo, geómetra, botánico, modisto, inventor de juegos de salón y de utensilios de cocina, cartógrafo, autor de tratados de óptica, diseñador de jardines, decorador de interiores, urbanista, fundidor... Y en cada una de estas facetas sus capacidades asombraron a sus contemporáneos. Posiblemente no haya en la historia de la humanidad un hombre con un historial tan completo.

En su estudio del cuerpo humano, conocido como *El hombre de Vitrubio*, Leonardo da Vinci realiza una visión del hombre como centro del Universo al quedar inscrito en un círculo y un cuadrado, conceptos básicos en el clasicismo: el módulo del cuadrado se emplea en toda la arquitectura clásica; el uso del ángulo de 90° y la simetría son bases grecolatinas de la arquitectura.

En él se realiza un estudio anatómico buscando la proporcionalidad del cuerpo humano, el canon clásico o ideal de belleza.

El hombre de Vitrubio es un claro ejemplo del enfoque globalizador de Leonardo que se desarrolló muy rápidamente durante la segunda mitad de la década de 1480.

Trataba de vincular la arquitectura y el cuerpo humano, un aspecto de su interpretación de la naturaleza y del lugar de la humanidad en el «plan global de las cosas». En este dibujo representa las proporciones que podían establecerse en el cuerpo humano (por ejemplo, la proporción áurea). Para Leonardo, el hombre



El hombre de Vitrubio, Leonardo da Vinci (Real Academia de Venecia).

era el modelo del Universo y lo más importante era vincular lo que descubría en el interior del cuerpo humano con lo que observaba en la naturaleza.

MANUEL E. IRIBARREN (Adaptación)

CUESTIONES

- 1 Teniendo en cuenta el texto que acabas de leer, ¿podrías explicar qué representó Leonardo da Vinci para el saber científico-tecnológico del Renacimiento?
- 2 ¿Qué entiendes por el *enfoque globalizador* de Leonardo?
- 3 Busca información sobre lo que significa la proporción áurea.



«El arquitecto debe ser diestro con el lápiz y tener conocimiento del dibujo, de manera que pueda preparar con facilidad y rapidez los dibujos que se requieran para mostrar la apariencia de la obra que se proponga construir.»

Vitrubio, *Los diez libros de arquitectura*, 30 a. C.

PRACTICA

Fragmento del Libro Primero, capítulo segundo: «De qué elementos consta la Arquitectura»

[...] La arquitectura se compone de la **Ordenación** –en griego, *taxis*–, de la **Disposición** –en griego, *diathesis*–, de la **Euritmia**, de la **Simetría**, del **Ornamento** y de la **Distribución** –en griego, *aponomé*.

La **Ordenación** consiste en la justa proporción de los elementos de una obra, tomados aisladamente y en conjunto, así como su conformidad respecto a un resultado simétrico. La Ordenación se regula por la cantidad –en griego, *posotes*–. La **Cantidad** se define como la toma de unos módulos a partir de la misma obra, para cada uno de sus elementos y lograr así un resultado apropiado o armónico de la obra en su conjunto.

La **Disposición** es la colocación **apropiada de los elementos** y el correcto resultado de la obra según la calidad de cada uno de ellos. Tres son las clases de Disposición –en griego, *ideae*–: la planta, el alzado y la perspectiva. La planta exige el uso del compás y de la regla; con ellos se va plasmando la disposición de los planos, que se utilizarán luego en las superficies previstas para el futuro edificio. El alzado es la representación en vertical de la fachada, coloreando levemente la imagen de la futura obra, siguiendo unas normas. La perspectiva es el bosquejo de la fachada y de los lados alejándose y confluyendo en un punto central de todas las líneas. Todo ello surge como resultado de la reflexión y de la creatividad. La reflexión consiste en una cuidada meditación

del propio empeño y del continuo trabajo que lleva a la realización de un proyecto, junto con un sentimiento de satisfacción. La creatividad es la clarificación de temas oscuros y, a la vez, es el logro de nuevos aspectos descubiertos mediante una inteligencia ágil. Estas son las partes que componen la Disposición.

La **Euritmia** es el aspecto elegante y hermoso, es una figura apropiada por la conjunción de sus elementos. La Euritmia se logra cuando los elementos de una obra son adecuados, cuando simétricamente se corresponde la altura respecto a la anchura, la anchura respecto a la longitud y en todo el conjunto brilla una adecuada correspondencia.

La **Simetría** surge a partir de una apropiada armonía de las partes que componen una obra; surge también a partir de la conveniencia de cada una de las partes por separado, respecto al conjunto de toda la estructura. Como se da una simetría en el cuerpo humano, del codo, del pie, del palmo, del dedo y demás partes, así también se define la Euritmia en las obras ya concluidas. En los templos sagrados se toma la simetría principalmente a partir del diámetro de las columnas, o bien de los triglifos o bien de un módulo inicial; en las ballestas, a partir del agujero que en griego llaman *peritreton*; en las naves, a partir del espacio que media entre remo y remo, llamado *dipechyaia*. Igualmente descubrimos la estructura de la simetría a partir de detalles en otras muchas obras.

Vitrubio. *Los diez libros de arquitectura*, 30 a. C.

CUESTIONES

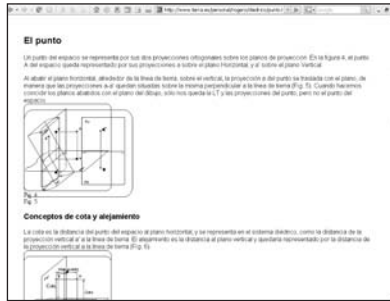
- 1 ¿Han cambiado los principios básicos del dibujo técnico desde que este texto fue escrito?
- 2 ¿Encuentras alguna relación entre las bases del dibujo técnico y el artístico? Si es así, trata de indicar cuáles, y en qué modo lo hacen.
- 3 La terminología empleada por Vitrubio puede adaptarse a los conceptos actuales con los que has trabajado en esta unidad. Identifica cuáles son estos conceptos.

EN LA RED



DIBUJO TÉCNICO
www.dibujotecnico.com/index.asp

Una web muy completa donde se recoge información de todo tipo sobre dibujo técnico: construcción de polígonos, sistemas de representación, geometría plana, etc.



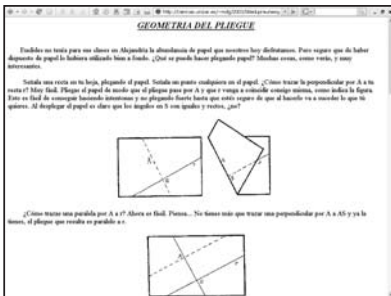
SISTEMA DIÉDRICO
www.terra.es/personal/rogero/diedrico/indice.htm

Recopilación de los fundamentos de este sistema de representación.



EL DIBUJO TÉCNICO
www.arqhys.com/dibujo.html

Recopilación de abundante material sobre dibujo técnico, con descripción de instrumentos, normalización, etc.



CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS
<http://ciencias.unizar.es/~mdg/2003/08edupreunesq/tendencias2000/experimentosdegeometria/indice.htm>

Página práctica de construcciones geométricas con un material tan manejable como el papel. Se puede experimentar con la geometría, haciéndola más cercana y comprensible a alumnas y alumnos.



NOLKOWEB
www.wolkoweb.com.ar/index.html

Es una página argentina de diseño gráfico con recursos interesantes dedicados al diseño utilizando nuevas tecnologías.



M.º DE EDUCACIÓN Y CULTURA
http://www.cnice.mec.es/recursos/jovenes/dibujo_tecnico

Esta página es del Ministerio de Educación y Cultura. En ella se exponen diversas construcciones de dibujo técnico, distintos instrumentos de dibujo, así como el manejo de los mismos. También podemos encontrar construcciones geométricas de distintas vistas.

Notas

NOMBRE: _____ CURSO: _____ FECHA: _____

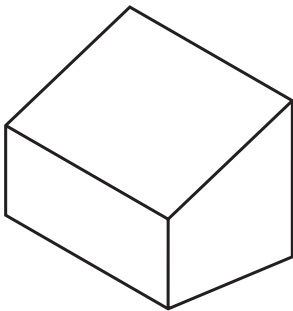
- 1 Calcula la superficie que tiene un papel de tamaño A0. Calcula también la superficie de estos formatos:

- A1.
- A2.
- A3.
- A4.

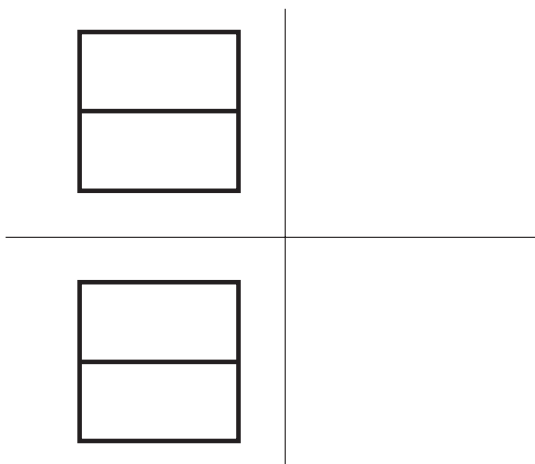
- 2 ¿Por qué es conveniente que la escuadra y el cartabón no estén biselados?

- 3 ¿Cuáles son los nombres de las vistas ortogonales más empleadas?

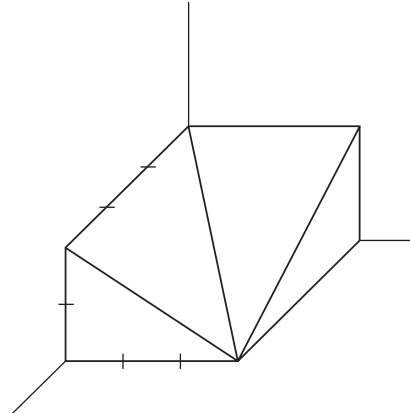
- 4 Obtén las vistas del siguiente objeto.



- 5 Dibuja un perfil que se corresponda con el alzado y planta siguientes.



- 6 Dado el objeto en perspectiva caballera, dibuja sus vistas ortogonales.



- 7 Realiza un croquis de un bolígrafo.

- 8 ¿Cuáles son las principales normas en un dibujo técnico?

- 9 Seguro que en casa tienes una linterna. Desmóntala y mide su bombilla, la carcasa, las pilas... ¡Elige bien el instrumento de medida en cada caso! Dibuja sus vistas y acótalas según lo visto en clase.

- 10 ¿Por qué se utiliza un coeficiente de reducción en las dimensiones del eje X en la perspectiva caballera?

NOMBRE: _____ CURSO: _____ FECHA: _____

- 1 Normalmente, en dibujo técnico se emplea papel de tamaño A4. Si necesitamos un papel que tenga el doble de tamaño, debemos comprar:**
- a) Un A3.
 b) Un A5.
 c) Ninguno de los dos.
- 2 Sabemos que existen distintos tipos de minas. Los lápices más duros son:**
- a) Los que llevan la letra B tras el número.
 b) Los que llevan las letras HB.
 c) Los que llevan solamente la letra H.
- 3 Como hemos visto en la unidad, el bisel de la regla sirve:**
- a) Para que pese menos.
 b) Para facilitar la lectura de las medidas.
 c) Para poder cortar papeles que hemos doblado previamente.
- 4 El instrumento que utilizamos para medir ángulos se llama:**
- a) Transportador de ángulos.
 b) Goniómetro.
 c) Las dos respuestas son correctas.
- 5 Una de las funciones del compás es:**
- a) Transportar distancias y ángulos.
 b) Dibujar ángulos.
 c) Sumar ángulos.
- 6 Un diedro es:**
- a) Un plano cortado por la mitad y doblado.
 b) Una de las regiones que determina la intersección de dos planos.
 c) Ninguno de los dos anteriores.
- 7 Una proyección diédrica es:**
- a) Una vista en la que el eje visual coincide con alguno de los ejes coordenados.
 b) Una vista en la que el eje visual coincide con la bisectriz del ángulo que forman los ejes X, Y.
 c) Una vista en la que el eje visual pasa por el objeto.
- 8 La normalización es:**
- a) Dibujar con los instrumentos de dibujo normales.
 b) El conjunto de normas que regulan la realización de los dibujos técnicos.
 c) Dibujar a tamaño real el objeto que queremos representar.
- 9 Las vistas de un objeto:**
- a) Representan completamente a ese objeto.
 b) Pueden colocarse en cualquier posición sobre el papel.
 c) Deben tener escalas diferentes entre ellas.
- 10 La representación en perspectiva:**
- a) Es más exacta que la representación con vistas.
 b) Es más empleada en tecnología que las vistas ortogonales.
 c) Permite imaginarse la forma de los objetos con mayor facilidad.
- 11 En una escala 5:1:**
- a) El dibujo es cinco veces mayor que el objeto real.
 b) El dibujo es cinco veces menor que el objeto real.
 c) Da igual qué números empleemos. Los objetos se representan a tamaño real.
- 12 Un croquis:**
- a) Se dibuja con escuadra y cartabón.
 b) Se dibuja a mano alzada.
 c) Da igual cómo se dibuje.

NOMBRE: _____ CURSO: _____ FECHA: _____

EVALUACIÓN

- 1 **Calcula la superficie que tiene un papel de tamaño A0. Calcula también la superficie de estos formatos:**

- A0, un metro cuadrado exactamente.
- A1, 499 554 mm². – A3, 124 749 mm².
- A2, 249 480 mm². – A4, 62 370 mm².

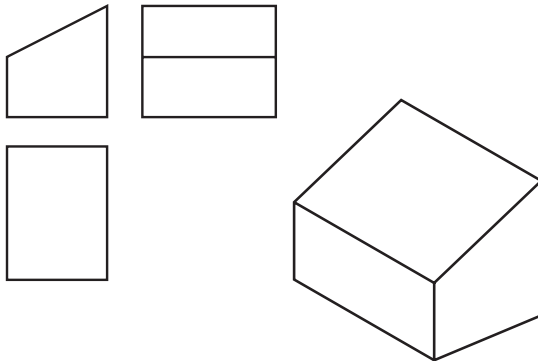
- 2 **¿Por qué es conveniente que la escuadra y el cartabón no estén biselados?**

Porque se trazan mejor las líneas sin bisel.

- 3 **¿Cuáles son los nombres de las vistas ortogonales más empleadas?**

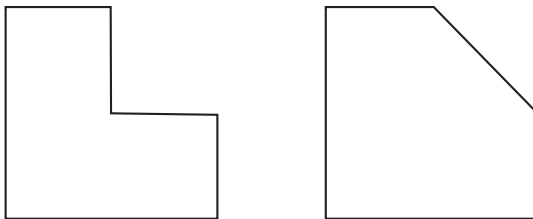
Alzado, planta y perfil.

- 4 **Obtén las vistas del siguiente objeto:**

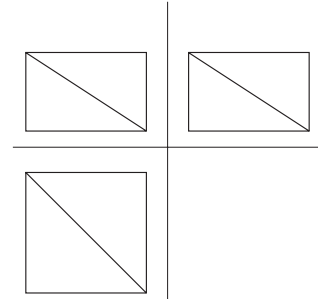


- 5 **Dibuja un perfil que se corresponda con el alzado y planta siguientes.**

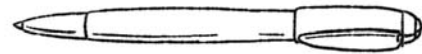
Hay varias soluciones diferentes para el perfil. Aquí presentamos dos de ellas.



- 6 **Dado el objeto en perspectiva caballera, dibuja sus vistas ortogonales.**



- 7 **Respuesta modelo.**



- 8 **¿Cuáles son las principales normas en un dibujo técnico?**

- Tamaño de papel.
- Tipos de línea.
- Escalas.
- Cuadro de rotulación.
- Acotación.

- 9 **Respuesta libre.**

- 10 **¿Por qué se utiliza un coeficiente de reducción en las dimensiones del eje X en la perspectiva caballera?**

Para corregir el efecto visual de deformación que se produce en la perspectiva caballera.

AUTOEVALUACIÓN

- 1 a; 2 b; 3 b; 4 a; 5 a; 6 b; 7 a; 8 b; 9 a; 10 c; 11 b; 12 b.

¿CÓMO SE UTILIZAN LOS INSTRUMENTOS DE DIBUJO?

NOMBRE: _____ CURSO: _____ FECHA: _____

1 Diferenciar los elementos auxiliares y los de trazado. En esta unidad has podido ver cómo para llevar a cabo los diferentes tipos de trazos y líneas en dibujo técnico se emplean una serie de instrumentos diferentes. A continuación te damos una lista de algunos de estos objetos, los que se emplean más habitualmente.

- Señala en cada caso si se trata de un instrumento de trazado o de uno auxiliar.

- | | |
|---|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Estilógrafo. | <input type="checkbox"/> Regla. |
| <input type="checkbox"/> Transportador. | <input type="checkbox"/> Lápiz. |
| <input type="checkbox"/> Compás. | <input type="checkbox"/> Escalímetro. |
| <input type="checkbox"/> Portaminas. | <input type="checkbox"/> Plantillas. |
| <input type="checkbox"/> Escuadra. | <input type="checkbox"/> Cartabón. |
| <input type="checkbox"/> Lápiz óptico. | <input type="checkbox"/> Rotulador. |

2 Reconocer los instrumentos del dibujo técnico.

- Localiza en la sopa de letras que aparece a continuación el nombre de algunos objetos e instrumentos habituales en el dibujo técnico.

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Lápiz. | <input type="checkbox"/> Compás. |
| <input type="checkbox"/> Mina. | <input type="checkbox"/> Recta. |
| <input type="checkbox"/> Ángulo. | <input type="checkbox"/> Curva. |
| <input type="checkbox"/> Cartabón. | <input type="checkbox"/> Paralela. |
| <input type="checkbox"/> Regla. | <input type="checkbox"/> Boceto. |
| <input type="checkbox"/> Escuadra. | |

A	R	A	L	E	L	A	R	A	P
N	E	E	R	S	A	N	I	M	O
I	G	S	C	O	A	V	R	U	C
M	L	O	C	T	M	I	A	S	R
A	A	T	A	U	S	E	D	T	A
T	S	E	R	L	A	P	I	Z	O
R	E	C	T	A	P	D	A	M	U
O	R	O	A	V	M	I	R	F	I
P	E	B	B	X	O	L	I	A	H
A	T	N	O	D	C	N	I	M	A
S	E	A	N	G	U	L	O	S	K

- ¿Cuáles de ellos son instrumentos de trazado?
- ¿Cuáles de ellos son instrumentos auxiliares?
- ¿Podrías indicar en cada caso cuál es la utilidad principal del objeto?
- ¿Cuáles de estos instrumentos servirían para realizar el croquis de un objeto tecnológico?

3 Seleccionar los elementos de trazado adecuados para cada utilidad. Has conocido en esta unidad algunos de los instrumentos de trazado que con mayor frecuencia se emplean en dibujo técnico, y has visto cómo cada uno de ellos es adecuado para realizar una función concreta.

- Indica en cada caso qué instrumentos de trazado elegirías para realizar la tarea que se indica:
 - Realizar un esbozo sobre cartulina.
 - Realizar las acotaciones de un croquis.
 - Realizar el boceto de la fachada de un edificio.
 - Hacer la copia definitiva de un croquis.
 - Trazar las dimensiones exteriores del croquis de un objeto.
 - Realizar el croquis de un objeto.
- Señala también las razones por las que has elegido esos instrumentos y no otros para realizar esa tarea en concreto.
- ¿Podrías haber empleado instrumentos diferentes para realizar estas tareas?

¿CÓMO SE UTILIZAN LOS INSTRUMENTOS DE DIBUJO?

NOMBRE: _____ CURSO: _____ FECHA: _____

4 Reconocer los usos de los diferentes instrumentos auxiliares de dibujo. Ya conoces cuáles son los instrumentos auxiliares que más se utilizan en el dibujo técnico. Comprueba ahora si sabes exactamente cuál es la función de cada uno.

- Indica qué instrumentos auxiliares emplearías para realizar las siguientes tareas.

- Trazar un ángulo de 68°.
- Medir las líneas exteriores de un croquis.
- Trazar varias rectas paralelas.
- Medir los ángulos del croquis de un objeto.
- Trazar una línea recta.
- Trazar una línea con 15° de inclinación.
- Trazar una circunferencia con estilógrafo.
- Tomar medidas de un objeto en pulgadas.
- Trazar un arco con radio fijo.
- Trazar una línea con 45° de inclinación.
- Trazar varias rectas perpendiculares.

5 Distinguir los instrumentos que vamos a utilizar según vayamos a elaborar un boceto o un croquis.

En el epígrafe «Instrumentos de dibujo» has podido conocer los instrumentos de trazado y auxiliares que se emplean normalmente en el dibujo técnico. Pero, además, has podido observar las diferencias que existen entre los instrumentos que empleamos para trazar un boceto o un croquis.

- Observa la tabla que te ofrecemos a continuación e indica en cada caso qué instrumentos utilizarías para realizar un boceto y después un croquis del mismo objeto.
- ¿Cuál crees que es la diferencia fundamental que existe entre los instrumentos que elegirías para realizar un boceto y un croquis?

Objeto	Boceto		Croquis	
	Instrumentos de trazado	Instrumentos auxiliares	Instrumentos de trazado	Instrumentos auxiliares
Tablero de ajedrez				
Televisor				
Bicicleta				
Rotulador				
Ladrillo				
Balón de fútbol				
Libro				
Edificio				

EXPRESIÓN GRÁFICA: EL LENGUAJE DE LOS TÉCNICOS

NOMBRE: _____ CURSO: _____ FECHA: _____

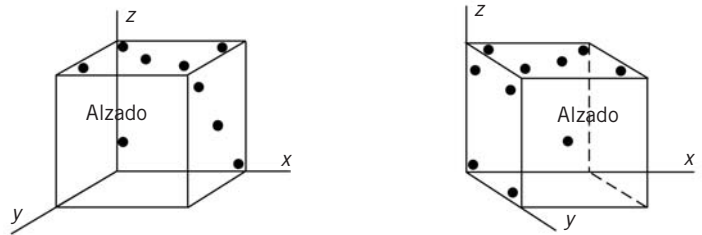
Cuando se quiere plasmar la idea de un objeto o proyecto (su forma y tamaño), se emplea un lenguaje *apropiado* y *normalizado*, diferente al que emplearías si tuvieras que redactar o definir cómo es el objeto.

En la mayoría de los proyectos técnicos, el diseñador no es la persona que lo va a construir ni en su momento el que lo repare o modifique, puede ser incluso de diferente nacionalidad.

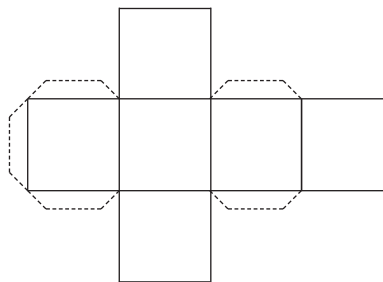
Por todo ello necesitamos unas normas universales para expresar la forma y el tamaño de los objetos: la expresión gráfica.

Con estos ejercicios se pretende familiarizar al alumno en su uso.

- 1** A partir de un dado de parchís de 1 cm de lado como el representado en las figuras, dibujar sobre cartulina el desarrollo del cubo a escala 5:1.



- 2** Recortar, doblar por las pestañas y caras laterales, y pegar construyendo el dado.



- 3** Dibujar los puntos característicos del dado en cada cara y escribir la palabra **ALZADO** en la cara (1).

Esta será a partir de ahora la vista principal y de referencia.



- 4** Situar el dado construido sobre la mesa y, desde los diferentes planos de visión perpendiculares a las caras, observar la vista de cada cara.

- 5** Dibujar a continuación las vistas de alzado, planta, perfil izquierdo y perfil derecho, colocándolas adecuadamente.

Alzado
Planta
Perfil izquierdo
Perfil derecho

NOMBRE: _____ CURSO: _____ FECHA: _____

Dibujar en perspectiva caballera a escala 1:1 un motor acoplado a una polea mediante una correa de transmisión (goma elástica).

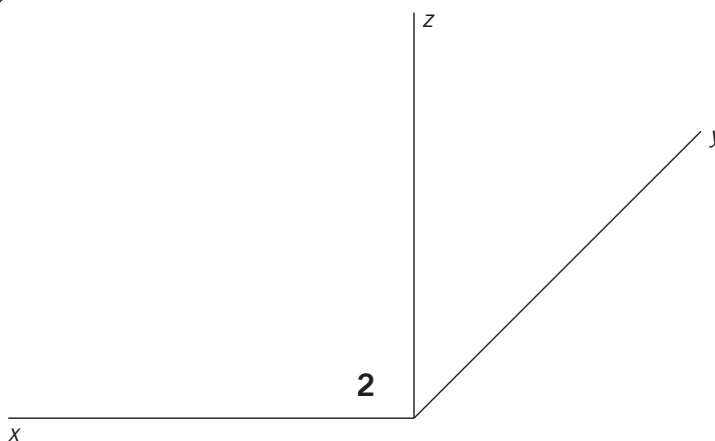
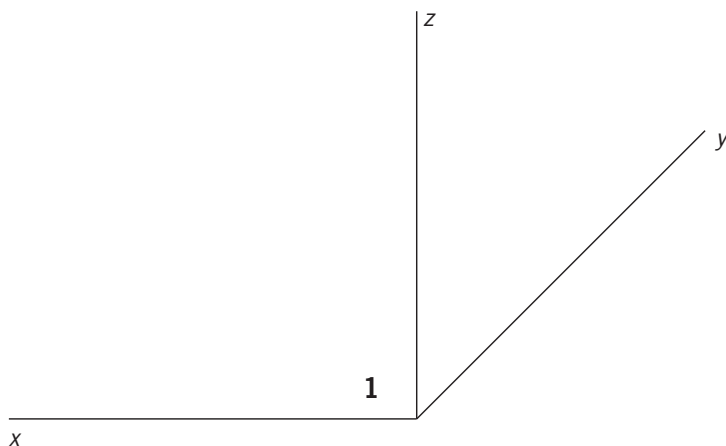
Utiliza paso a paso el siguiente proceso.



$\varnothing = 30 \text{ mm}$; largo = 40 mm



$\varnothing = 50 \text{ mm}$; ancho = 10 mm



1. Dibujar con el compás sobre los ejes **1** un círculo de 50 mm de \varnothing (polea) con centro en el origen de los ejes.
2. Dibujar con el compás sobre los ejes **2** un círculo de 30 mm de \varnothing (motor) con centro en el origen de los ejes.

Para representar la profundidad de forma más real, sobre el eje **y** en la perspectiva caballera, aplicamos una **reducción del 50 %** (reducimos las medidas a la mitad).

3. Desplazar sobre el eje **y** de **1** el centro de la polea (**1/2 de 10 mm = 5 mm**), correspondiente al ancho de la misma.

Desde este punto, dibujar con el mismo radio del apartado 1 el círculo exterior de la polea.

4. Desplazar sobre el eje **y** de **2** el centro del motor (**1/2 de 40 mm = 20 mm**), correspondiente al ancho del mismo.

Desde este punto, dibujar con el mismo radio del apartado 2 el círculo exterior del motor.

5. Unir los dos círculos del motor con líneas paralelas al eje **y** de **2**.
6. Completar los dos elementos dándoles una apariencia real.
7. Unir mediante una línea gruesa (correa) el eje del motor con la hendidura de la polea.

¿CÓMO SE REALIZA UN BOCETO?

NOMBRE: _____ CURSO: _____ FECHA: _____

Una representación aproximada de la realidad

1 Fases de la realización de un boceto. Arriba te ofrecemos cuatro fotografías de objetos diferentes que puedes encontrar en tu entorno.

1. Realiza, en primer lugar, el dibujo del sólido capaz que pueda contener cada uno de estos objetos.
2. Después, encaja en él las líneas exteriores del objeto que quieres reflejar.
3. Por último, define los contornos y las otras líneas de importancia que sirvan para mostrar con claridad de qué objeto se trata. Completa este boceto con los sombreados y anotaciones que creas oportunas.

2 Comprobar algunas características de la realización de un boceto. Para hacer el boceto de un objeto, un edificio, etc., existen una serie de normas a seguir, como has podido comprobar en el ejercicio anterior.

- Indica cuáles de las siguientes sentencias referidas a la realización de bocetos son verdaderas y cuáles falsas.
 - El dibujo técnico es más preciso que el dibujo artístico.
 - Un boceto no está sujeto a posibles modificaciones posteriores.
 - Un boceto se realiza con escuadra, cartabón y regla, entre otros instrumentos.
 - Un boceto no tiene por qué coincidir exactamente con el objeto que reproduce.
 - La unidad de medida en dibujo técnico es el centímetro.
 - Para realizar un boceto utilizamos estilógrafos en vez de lápices.
 - Un boceto debe incluir elementos informativos.
 - El dibujo técnico, a diferencia del artístico, está normalizado.
 - Un sólido capaz es una forma que puede contener todo el dibujo del objeto que intentamos reproducir.
 - El boceto es el último paso en el diseño de un objeto.
 - El boceto de un objeto debe ajustarse con exactitud al modelo que intenta reproducir.
- Después, haz las transformaciones oportunas para convertir en verdaderas aquellas sentencias que te parezca que son falsas.

¿CÓMO SE REALIZA UN CROQUIS?

NOMBRE: _____ CURSO: _____ FECHA: _____



1 Realizar un croquis partiendo de un modelo dado. Para realizar un croquis primero hay que saber cómo es el objeto que queremos reproducir cuando se observa desde distintos puntos de vista. Como puedes ver arriba, te proponemos una serie de figuras con volúmenes y formas diferentes, de modo que sus proyecciones sean también muy variadas.

- Obtén, de cada una de estas figuras, las tres vistas ortogonales.
- Después, completa las vistas que has dibujado añadiendo las cotas oportunas, de modo que las medidas del objeto en cuestión queden perfectamente reflejadas en el croquis.

2 Repasar las fases de la realización de un croquis. Podemos realizar un croquis cuando las ideas sobre el objeto que queremos dibujar están ya bastante claras. En él recogeremos toda la información de que disponemos sobre el objeto.

- Completa las frases siguientes poniendo las palabras que faltan para que la sentencia sea verdadera.

- Para obtener el _____ en el croquis de un objeto, se debe elegir el punto de vista que refleje más detalles del objeto en cuestión.
- En el croquis de un televisor, por ejemplo, el _____ coincide con la vista desde un lateral.
- Para obtener la _____ de un objeto, se debe girar este 90° hacia arriba.
- Un croquis es un dibujo preciso que no ha de sufrir _____ posteriores.
- Las tres vistas ortogonales de un objeto son _____, _____ y _____.
- Las _____ son elementos que se dibujan sobre las vistas ortogonales del croquis de un objeto.

3 Identificar la utilidad de los distintos tipos de líneas en el dibujo técnico.

- Relaciona cada uno de los tipos de línea que aparecen en la primera columna con su utilidad correspondiente en la segunda columna.

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Continua fina. | <input type="checkbox"/> Líneas auxiliares, cotas, rayados. |
| <input type="checkbox"/> De trazos gruesa. | <input type="checkbox"/> Aristas visibles. |
| <input type="checkbox"/> Trazo y punta fina. | <input type="checkbox"/> Ejes de simetría y movimientos. |
| <input type="checkbox"/> Continua gruesa. | <input type="checkbox"/> Aristas ocultas. |

