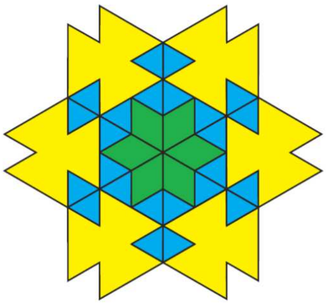
Movimientos. Semejanza

6

PUNTO DE PARTIDA

Los polígonos se han utilizado desde la Antigüedad, por ejemplo, para adornar edificios. Estos son algunos detalles de la Alhambra de Granada. ¿Cuántos polígonos reconoces en la foto? ¿Qué transformaciones se realizan a los polígonos para conseguir estos diseños? Construye un mosaico con la figura de la derecha repitiéndola y señala los polígonos que la forman.

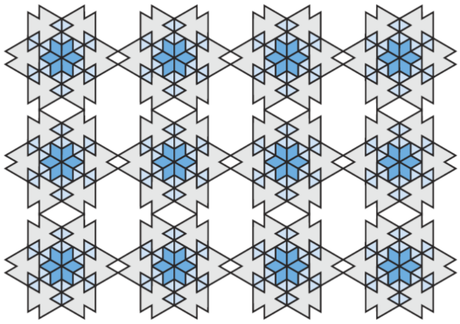


En la foto se observan varios polígonos: hexágonos, dodecaedros, trapecios, etc.

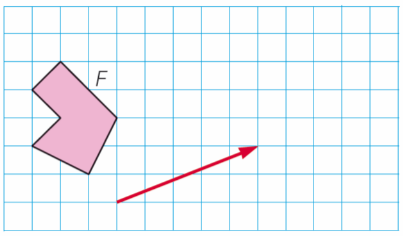
Para conseguir los diseños se realizan traslaciones, homotecias y rotaciones.

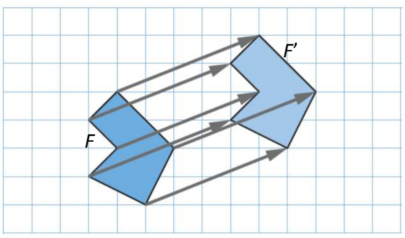
Los polígonos que forman la figura dada son triángulos de diversos tamaños y rombos superpuestos.

El siguiente es un mosaico construido con ella:

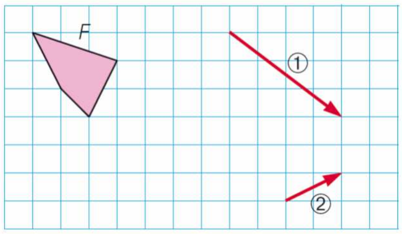


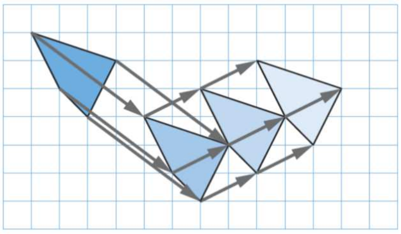
1. **Copia en tu cuaderno esta figura y transfórmala aplicando la traslación que se indica.**



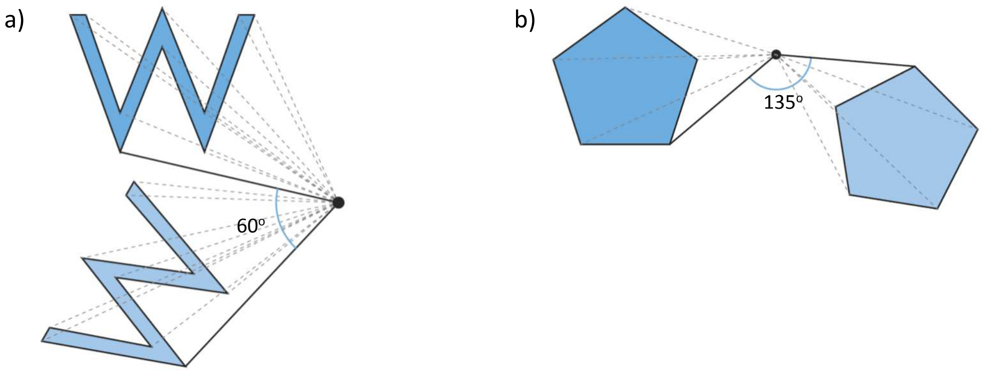


2. **Copia en tu cuaderno esta figura y aplica una vez la traslación ①, y a la figura que obtengas, dos veces la traslación ②.**

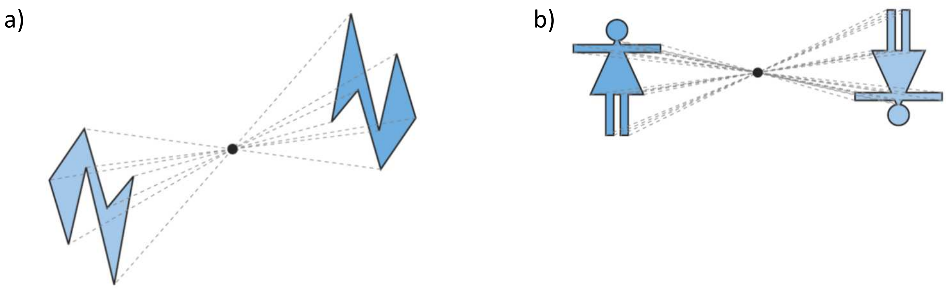




3. **Copia estas figuras y representa un giro de los grados que se indican con respecto al punto *O*.**

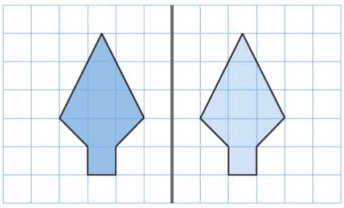


4. **Copia en tu cuaderno y aplica a estas figuras una simetría con respecto al punto *O*.**

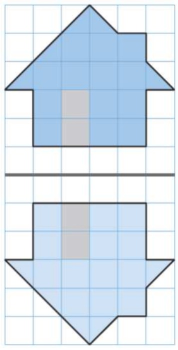


5. **Copia estas figuras en tu cuaderno y obtén las imágenes simétricas con respecto a los ejes de simetría indicados.**

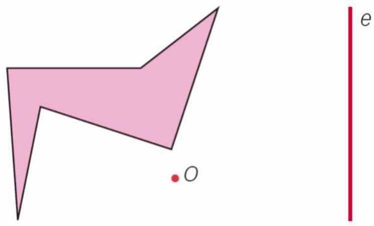
a)

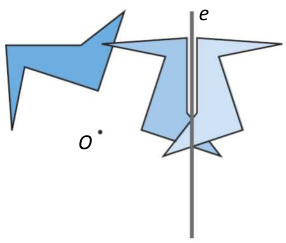


b)



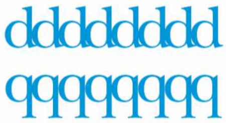
6. **Copia la figura, aplícale un giro de 90º a la derecha respecto a *O* y dibuja la imagen simétrica respecto a *e* de la figura obtenida.**





7. **Construye un friso a partir de esta figura, utilizando una traslación.**

8. **Identifica qué movimientos intervienen en este friso.**



El friso se ha conseguido realizando una traslación y una simetría, tal y como se muestra a continuación:

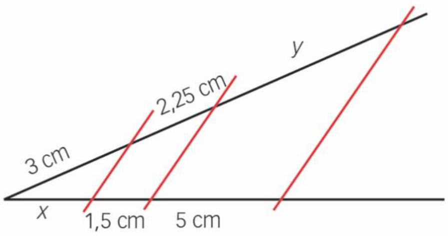
9. **¿Cuál es la figura básica que se ha utilizado para construir este mosaico de la Alhambra de Granada?**

¿A partir de qué movimientos se ha obtenido?

Se han utilizado hexágonos regulares, circunferencias y estrellas de 6 puntas (dodecágonos estrellados).

El mosaico se ha obtenido a partir de traslaciones y giros de 120º.

10. **Halla las longitudes desconocidas.**

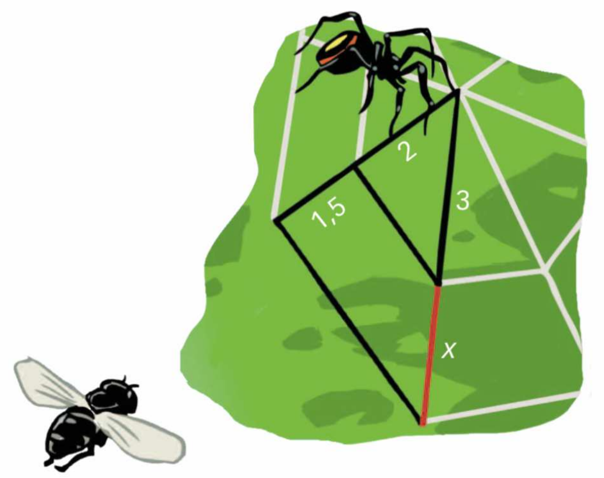


$$\frac{3}{x} = \frac{2,25}{1,5} = \frac{y}{5}$$

$$\frac{3}{x} = \frac{2,25}{1,5} \rightarrow x = 2 \text{ cm}$$

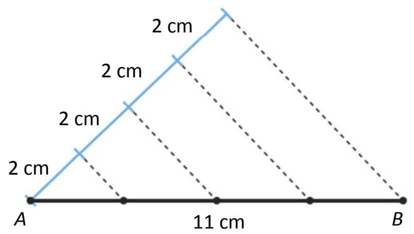
$$\frac{2,25}{1,5} = \frac{y}{5} \rightarrow y = 7,5 \text{ cm}$$

11. **Una araña ha tejido un trozo de tela con las dimensiones indicadas en la figura (en cm). ¿Qué longitud tendrá el hilo de color rojo?**

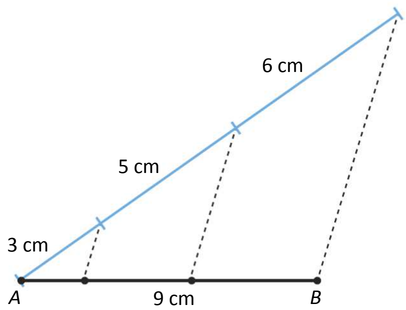


$\frac{2}{3} = \frac{1{,}5}{x} \to x = 2{,}25$ cm

12. **Divide un segmento de 11 cm en cuatro partes iguales.**



13. **Divide un segmento de 9 cm en partes que sean proporcionales a tres segmentos de medidas 3, 5 y 6 cm.**



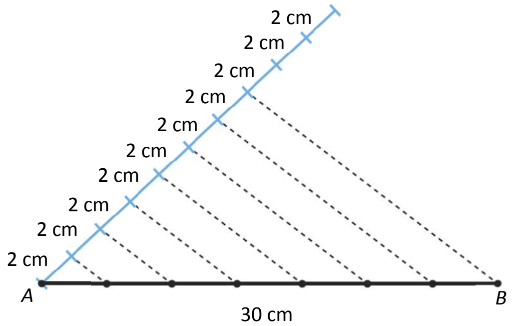
14. Raúl tiene que cortar un listón de 30 cm en siete partes iguales. Solo dispone de una regla de 20 cm. ¿Cómo lo puede dividir?

Raúl corta el listón, siguiendo este esquema:

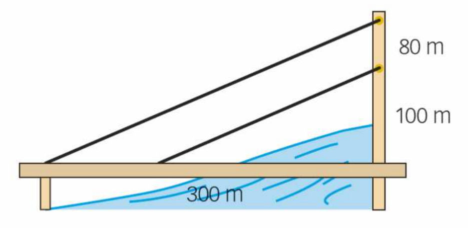
El segmento $\overline{AB}$ es el listón que quiere cortar.

Coloca la regla, que está dividida en segmentos de 2 cm (por ejemplo).

Tomando 7 de ellos y aplicando el teorema de Tales, obtiene 7 trozos de madera iguales.



15. Óscar trabaja en la construcción de un puente sujetado por cables de acero según muestra la figura. ¿A qué distancias tiene que fijarlos en el suelo?

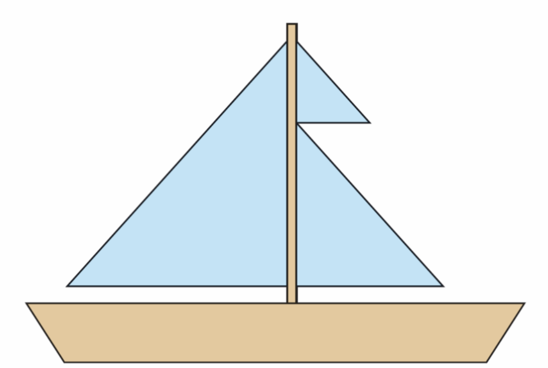


$$\frac{100}{x} = \frac{180}{300} \rightarrow x = 166{,}67 \text{ m}$$

Es decir, los cables distan entre sí 300 – 166,67 = 133,33 m.

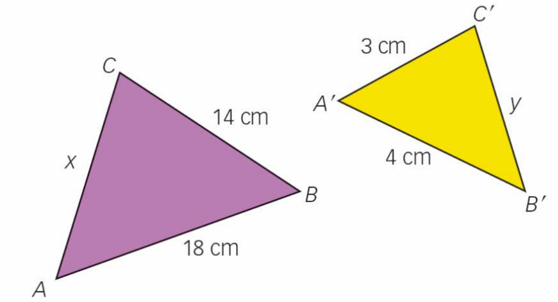
Entonces, el primer cable estará a 166,67 m de la columna vertical, y el segundo cable, a 133,33 m.

16. ¿Son semejantes las velas triangulares del barco de Fernando?



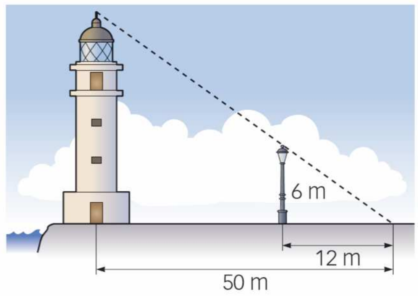
Los tres triángulos son semejantes, porque al superponerlos tienen un ángulo en común, 90°, y los lados opuestos a ese ángulo son paralelos.

17. **Calcula la longitud de los lados desconocidos de estos triángulos sabiendo que son semejantes.**



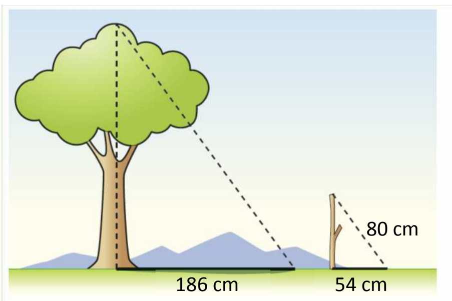
$\frac{x}{3} = \frac{18}{4} = \frac{14}{y} \rightarrow 4x = 18 \cdot 3 \rightarrow x = 13{,}5;\ 18y = 14 \cdot 4 \rightarrow y = 3{,}11$

18. **¿Cuál es la altura del faro?**



$\frac{x}{6} = \frac{50}{12} \rightarrow x = \frac{50 \cdot 6}{12} \rightarrow x = 25 \rightarrow$ La altura del faro es de 25 m.

19. **¿Cuál es la altura del árbol?**



Primero se obtiene la altura, a, del palo aplicando el teorema de Pitágoras:

$80^2 = 54^2 + a^2 \rightarrow a = 59{,}03$ cm

Y después se utiliza la semejanza para hallar x:

$\frac{186}{54} = \frac{x}{59{,}03} \rightarrow x = 203{,}33$ cm

La altura del árbol es, aproximadamente, 2 m.

20. **En un laboratorio están utilizando un microscopio electrónico para observar unos virus de 300 nanómetros de diámetro. Si el microscopio permite una ampliación de 3 500 aumentos (razón de semejanza de 3 500), ¿cuántos nanómetros de diámetro tendrá la imagen?**

La imagen tendrá un diámetro de $3\,500 \cdot 300 = 1\,050\,000$ nanómetros.

21. **Un proyector de diapositivas produce una imagen en la pantalla con 12 aumentos o, lo que es lo mismo, con una razón de semejanza de 12. Calcula las dimensiones de la imagen que producirá dicho proyector a partir de una diapositiva de tamaño 3 × 2 cm.**

$3 \cdot 12 = 36$ cm

$2 \cdot 12 = 24$ cm

La imagen tendrá unas dimensiones de 36×24 cm.

22. **Desde un satélite artificial se ha hecho una foto de la muralla china al completo. Si tenemos en cuenta que la longitud real de la muralla es de 3 500 km y en la foto mide 14 cm, ¿a qué escala está hecha la foto?**

Se expresan las medidas en las mismas unidades y se calcula la escala.

$$\frac{14 \text{ cm}}{350 \cdot 10^6 \text{ cm}} = \frac{1}{25\,000\,000} \rightarrow 1 : 25\,000\,000$$

23. **Claudia trabaja en una empresa que desarrolla nuevas tecnologías. Ha hecho una maqueta de un molino eólico que mide 30 cm de alto y 6 cm de ancho. Si la escala aplicada ha sido 1 : 150, ¿qué dimensiones tendrá el molino real?**

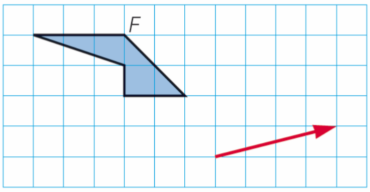
$30 \cdot 150 = 4\,500$ cm $= 45$ m

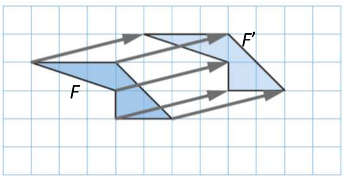
$6 \cdot 150 = 900$ cm $= 9$ m

Las dimensiones del molino en la realidad son 45×9 m.

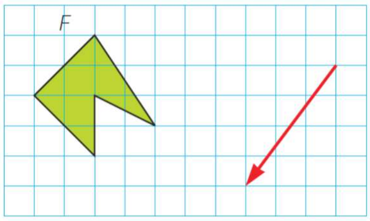
ACTIVIDADES FINALES

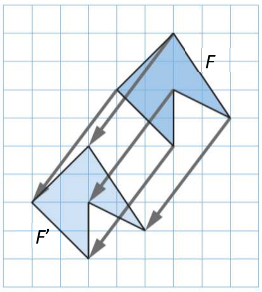
24. **Representa la figura *F*′ trasladando la figura *F* según se indica en el dibujo.**



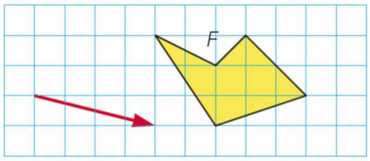


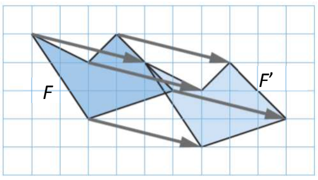
25. **Traslada la figura *F* según se indica en el dibujo que aparece a continuación.**



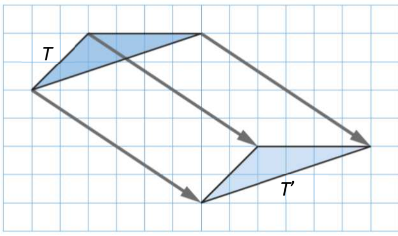


26. **Traslada la figura *F* según se indica en el dibujo.**

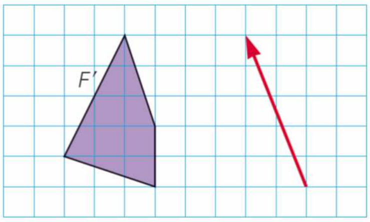




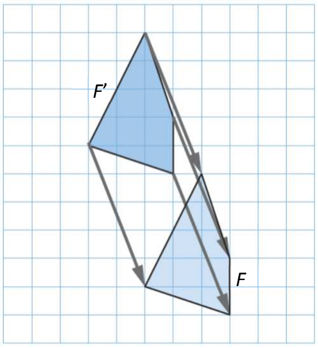
27. **Dibuja un triángulo cualquiera y la figura que resulta mediante la traslación definida por un movimiento de 6 unidades a la derecha seguido de otro de 4 unidades hacia abajo.**



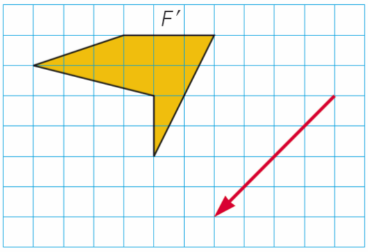
28. **Representa la figura *F* que ha dado lugar a la figura *F′* al aplicarle el movimiento que se muestra en el dibujo.**



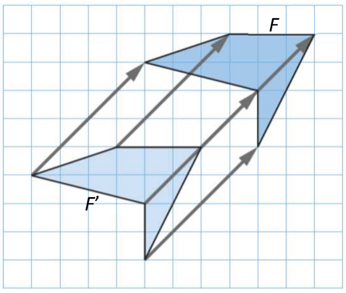
Para obtener la figura original, *F*, se realiza una traslación de *F’* con el vector de sentido contrario al dado.



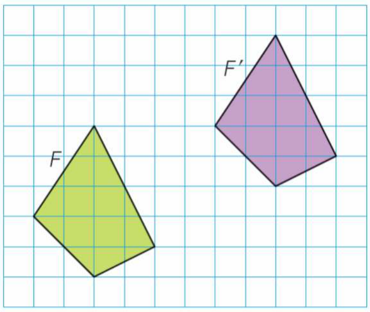
29. **¿Cuál es la figura *F* que al trasladarla según se indica en el dibujo se transforma en *F′*?**



Para obtener la figura original, *F*, se realiza una traslación de *F’* con el vector de sentido contrario al dado.

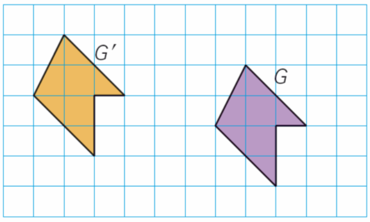


30. **Describe el movimiento que ha transformado *F* en *F′* .**



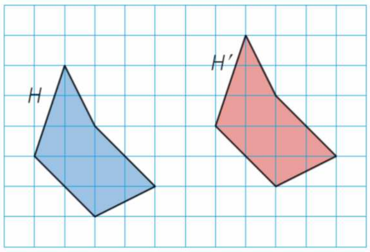
La figura *F’* se obtiene a partir de *F*, realizando una traslación de 6 unidades hacia la derecha y 3 hacia arriba.

31. **Describe la transformación que ha sufrido *G* para convertirse en *G′* .**



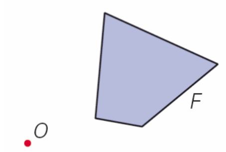
La figura *G’* se obtiene a partir de *G*, realizando una traslación de 6 unidades a la izquierda y 1 hacia arriba.

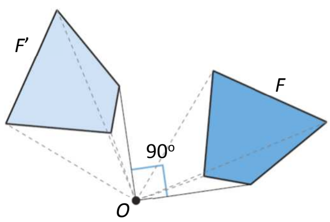
32. **¿Cuál es la traslación que ha transformado *H* en *H′* ?**



Es una traslación de 6 unidades a la derecha y 1 unidad hacia arriba.

33. **Aplica a la figura *F* un giro de 90° respecto al punto *O*.**

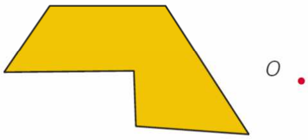




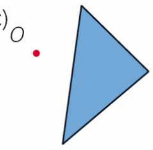
34. **Aplica a las siguientes figuras un giro de 120° respecto al punto *O*.**

a)

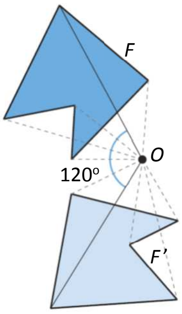
b)



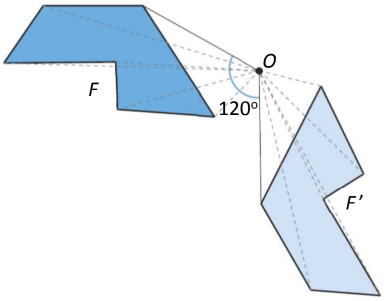
c)



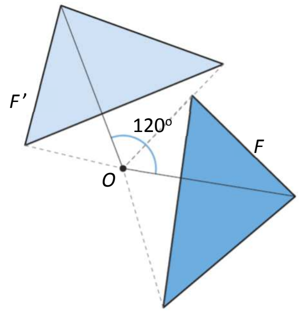
a)



b)

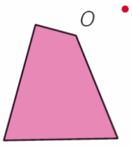


c)

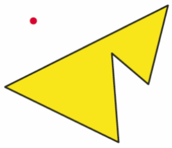


35. **Aplica un giro de 180° a estas figuras con respecto al punto *O*. ¿Cómo se llama también este movimiento?**

a)

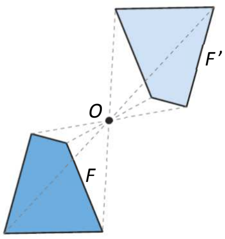


b)

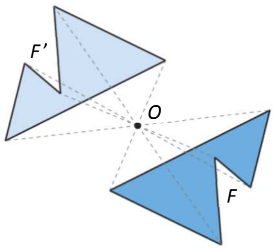


A este movimiento se le llama simetría central.

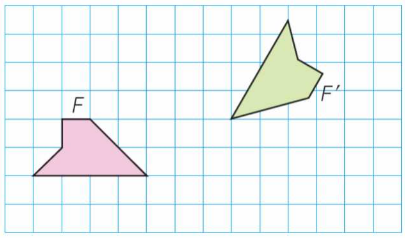
a)



b)



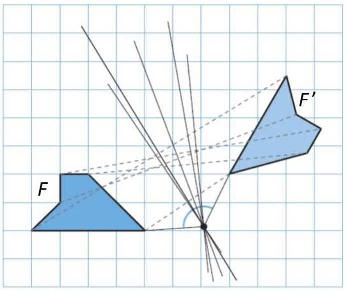
36. **Determina el centro de giro en la siguiente transformación.**



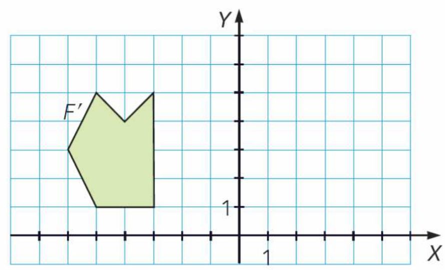
1.º Se une cada vértice de *F* con su homólogo de *F'*, formando segmentos.

2.º Se traza la mediatriz de cada segmento.

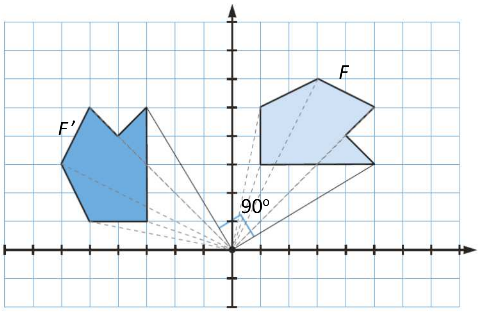
3.º El punto de intersección de las mediatrices es el centro de giro buscado.



37. **Halla la figura *F* que ha dado lugar a la figura *F'* al aplicarle un giro de centro el origen y ángulo de 90°.**

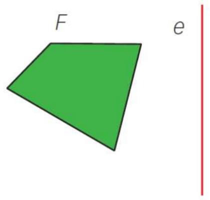


Para obtener la figura original, *F*, se realiza un giro de 90° en sentido horario.

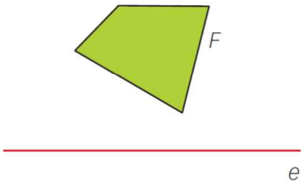


38. **Obtén la figura simétrica de *F* respecto del eje *e* en cada caso.**

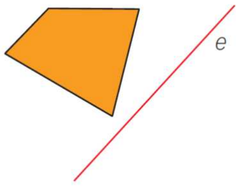
a)



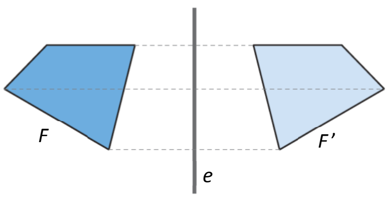
b)



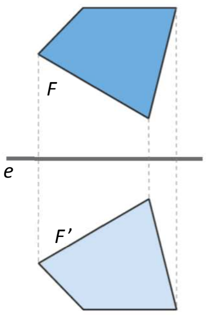
c)



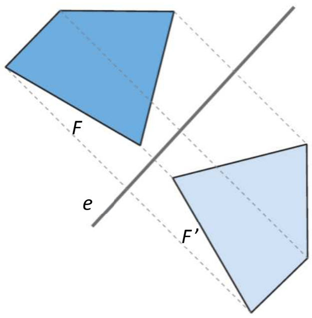
a)



b)



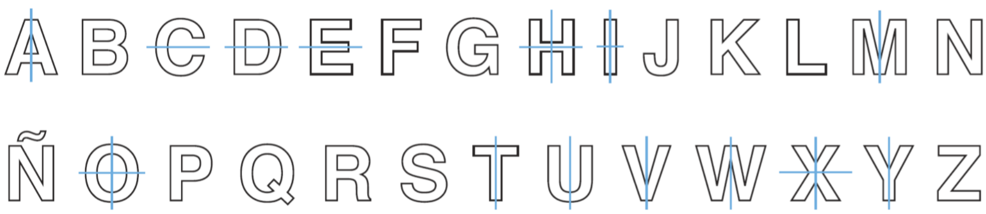
c)



39. **Algunas letras del abecedario escritas en mayúsculas presentan simetrías. ¿Cuáles son esas letras? ¿Cuáles de esas letras tienen más de una simetría?**

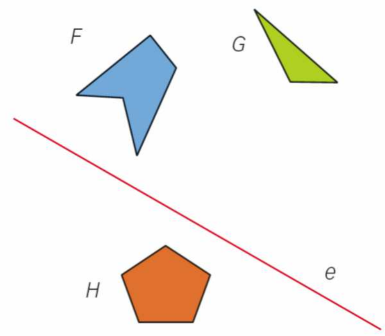
Dependiendo del tipo de letra que se utilice en cada caso, podrían aparecer otras simetrías.

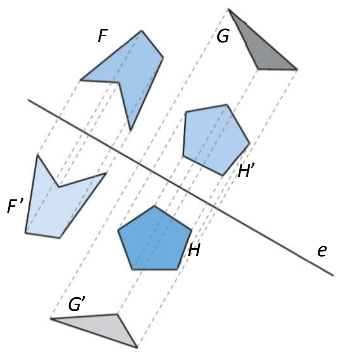
Aquellas que presentan una o más simetrías tienen dibujado sobre ellas sus ejes de simetría.



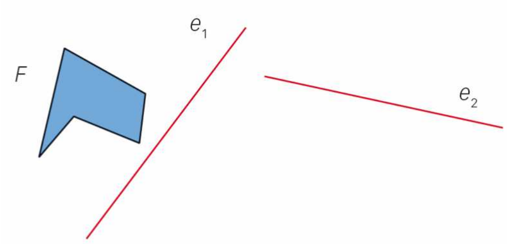
Presentan simetría central las letras H, I, N, S y Z.

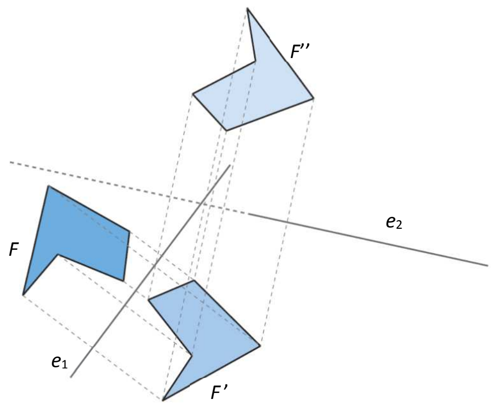
40. **Dibuja las figuras simétricas de las dadas respecto al eje *e*.**



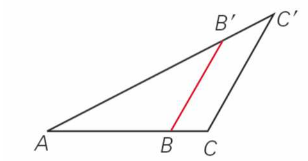


41. **Dibuja la figura *F*′ simétrica de *F* respecto al eje e_1 y después dibuja la figura *F*″ simétrica de *F*′ respecto al eje e_2.**





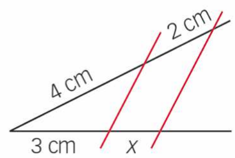
42. **Sabiendo que $\overline{AB} = 4$ cm, $\overline{AB'} = 6$ cm y $\overline{AC} = 5$ cm, calcula la longitud del segmento AC'.**



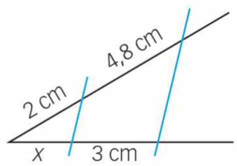
Aplicando el teorema de Tales, se tiene que $\frac{6}{4} = \frac{\overline{AC'}}{5} \rightarrow 30 = 4\overline{AC'} \rightarrow \overline{AC'}$ = 7,5 cm.

43. **Calcula las longitudes desconocidas de las figuras que aparecen a continuación.**

a)



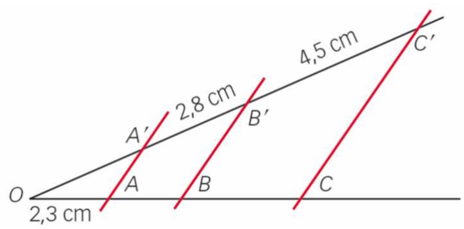
b)



a) $\frac{4}{3} = \frac{2}{x} \rightarrow = 1{,}5$ cm

b) $\frac{2}{x} = \frac{4{,}8}{3} \rightarrow x = 1{,}25$ cm

44. **En la siguiente figura, la razón $\frac{\overline{OB}}{\overline{OB'}} = 0{,}8$. Calcula OA', AB y BC.**

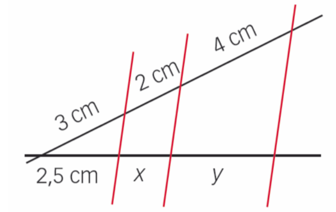


$0{,}8 = \frac{2{,}3}{\overline{OA'}} \rightarrow \overline{OA'} = 2{,}875$ cm

$0{,}8 = \frac{\overline{AB}}{2{,}8} \rightarrow \overline{AB} = 2{,}24$ cm

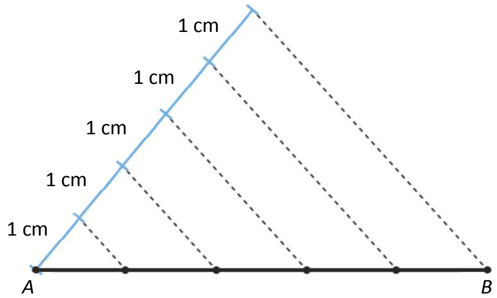
$0{,}8 = \frac{\overline{BC}}{4{,}5} \rightarrow \overline{BC} = 3{,}6$ cm

45. **Halla las medidas desconocidas.**

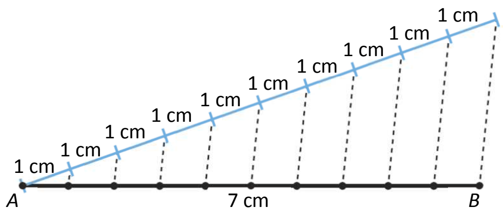


$\frac{3}{2,5} = \frac{2}{x} \rightarrow x = 1,67$ cm $\qquad \frac{3}{2,5} = \frac{4}{y} \rightarrow y = 3,33$ cm

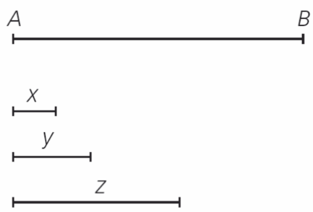
46. **Dibuja un segmento *AB* y, aplicando el teorema de Tales, divídelo en cinco partes iguales.**

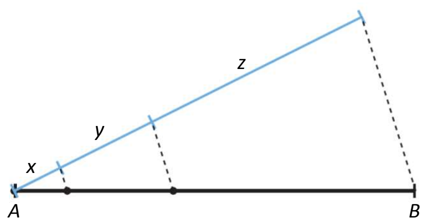


47. **Aplicando el teorema de Tales, divide un segmento de 7 cm en diez partes iguales.**



48. **Copia el segmento *AB* y, aplicando el teorema de Tales, divídelo en partes proporcionales a los segmentos *x*, *y*, *z*.**

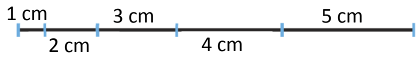




49. **Divide un segmento de 15 cm en partes proporcionales a 1, 2, 3, 4 y 5 cm.**

No hace falta trazar una recta auxiliar, ya que la longitud del segmento se puede descomponer como:

$15 = 1 + 2 + 3 + 4 + 5$



50. **Averigua si son semejantes algunos de estos triángulos, cuyos lados miden:**

a) 4 cm; 7 cm y 9 cm.

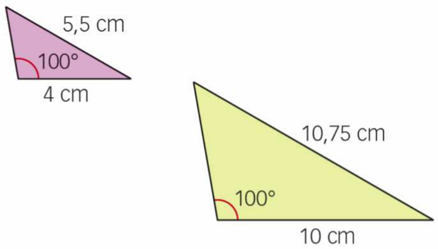
b) 3 cm; 4 cm y 6 cm.

c) 6,75 cm; 9 cm y 13 cm.

d) 6 cm; 10,5 cm y 13,5 cm.

Solo son semejantes los triángulos a) y d), pues $\frac{4}{6} = \frac{7}{10{,}5} = \frac{9}{13{,}5} = 0{,}667$.

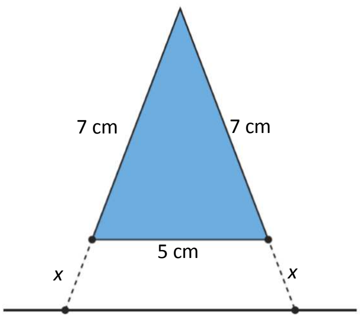
51. **Comprueba si estos triángulos son semejantes.**



No son semejantes, pues aunque comparten un ángulo de 100°, sus lados homólogos no son proporcionales: $\frac{5{,}5}{10{,}75} \neq \frac{4}{10}$

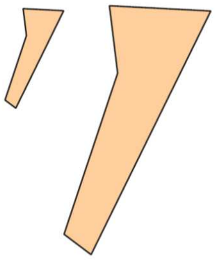
52. **Dibuja un triángulo isósceles cuyos lados iguales miden 7 cm y el lado desigual 5 cm. Traza una recta paralela al lado desigual a una distancia de 2 cm. Prolonga los lados iguales hasta que se corten con esta paralela. ¿Cómo son los dos triángulos que se obtienen?**

Los dos triángulos obtenidos son semejantes, pues comparten el ángulo desigual, y los lados que forman dicho ángulo son proporcionales, pues satisfacen el teorema de Tales: $\frac{7}{7} = \frac{x}{x} = 1$

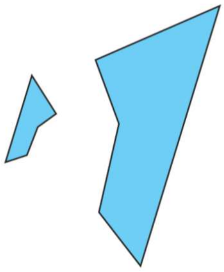


53. **¿Son semejantes los siguientes polígonos?**

a)



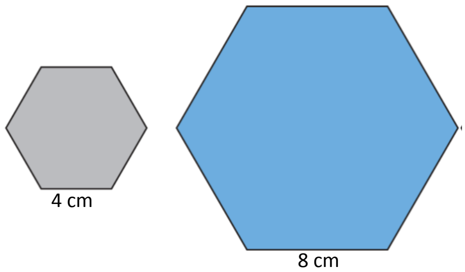
b)



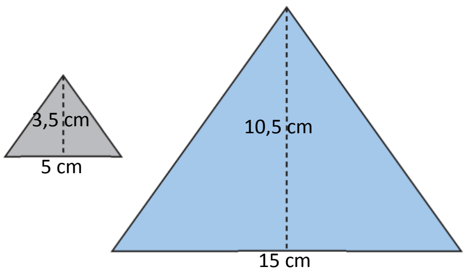
a) Sí son semejantes. Sus ángulos son iguales y sus lados proporcionales.

b) Sí son semejantes. Sus ángulos son iguales y sus lados proporcionales.

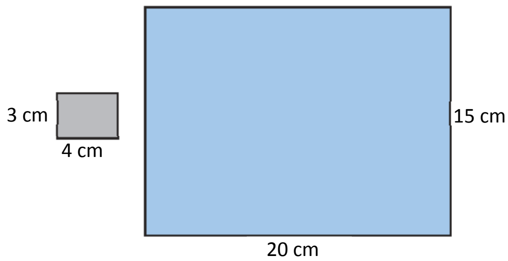
54. **Construye un hexágono semejante a otro de 4 cm de lado, con razón de semejanza 2.**



55. **Dibuja un triángulo de base 5 cm y altura 3,5 cm. Después, construye otro semejante a él con razón de semejanza 3.**



56. **Partiendo de un rectángulo de dimensiones 4 × 3 cm, construye otro rectángulo semejante de razón 5.**



57. **Calcula la longitud de los lados de un triángulo semejante a otro cuyos lados miden 7, 11 y 13 cm, sabiendo que la razón de semejanza es 2,5.**

$a = 2{,}5 \cdot 11 = 27{,}5$ cm

$b = 2{,}5 \cdot 7 = 17{,}5$ cm

$c = 2{,}5 \cdot 13 = 32{,}5$ cm

58. **Los seis lados de un hexágono miden 13, 14, 15, 17, 19 y 20 cm. Un lado de otro hexágono semejante mide 80 cm. Si la razón de semejanza es un número entero, ¿cuánto miden los demás lados?**

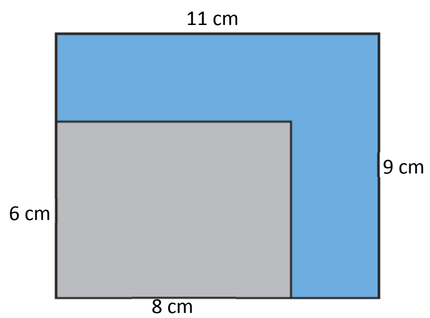
Para que la razón de semejanza sea un número entero, hay que buscar un lado del hexágono conocido cuya longitud sea un divisor de 80. El único lado posible es el de 20 cm. Entonces, $r = 80 : 20 = 4$.

Los demás lados medirán:

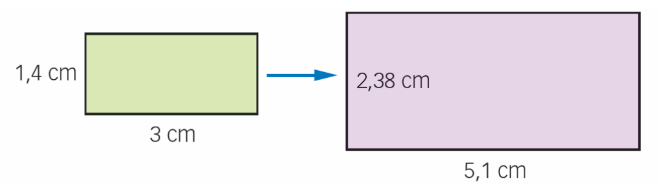
$13 \cdot 4 = 52$ cm $\quad 14 \cdot 4 = 56$ cm $\quad 15 \cdot 4 = 60$ cm $\quad 17 \cdot 4 = 68$ cm $\quad 19 \cdot 4 = 76$ cm

59. **Dibuja un rectángulo de 8 × 6 cm y añádele 3 cm en cada lado. ¿Has obtenido un rectángulo semejante? ¿Por qué?**

No son semejantes, pues sus lados no son proporcionales: $\frac{11}{8} \neq \frac{9}{6}$



60. **Calcula la razón de semejanza de estos polígonos. ¿Qué relación tienen los perímetros?**



$r = \frac{1{,}4}{2{,}38} = \frac{3}{5{,}1} = 0{,}588$

Para pasar del rectángulo pequeño al mayor, se han multiplicado los lados por 0,588.

La relación entre sus perímetros es la misma: $\frac{2 \cdot (1{,}4 + 3)}{2 \cdot (2{,}38 + 5{,}1)} = \frac{8{,}8}{14{,}96} = 0{,}588$

61. **En un triángulo isósceles los lados iguales miden 8 cm y el lado desigual mide 3 cm. Calcula la medida del lado desigual de un triángulo isósceles semejante al anterior cuyos lados iguales miden 14 cm.**

La razón de semejanza es $\frac{14}{8} = 1{,}75$.

Por tanto, el lado desigual tiene una longitud de $3 \cdot 1{,}75 = 5{,}25$ cm.

62. **Considera el triángulo rectángulo de catetos 6 y 8 cm, y cuya hipotenusa mide 10 cm. Calcula la medida de los catetos de otro triángulo semejante a él cuya hipotenusa mide:**

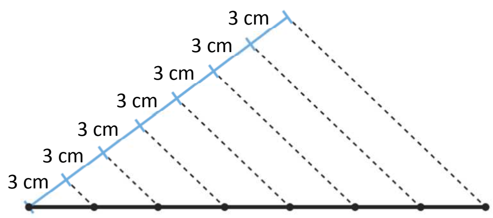
a) 9 cm b) 12 cm

a) La razón de semejanza es $\frac{9}{10} = 0{,}9$. Los catetos miden: $0{,}9 \cdot 6 = 5{,}4$ cm y $0{,}9 \cdot 8 = 7{,}2$ cm

b) La razón de semejanza es $\frac{12}{10} = 1{,}2$. Los catetos miden: $1{,}2 \cdot 6 = 7{,}2$ cm y $1{,}2 \cdot 8 = 9{,}6$ cm

63. **Para clase de Tecnología, Laura tiene que cortar un listón de 35 cm en siete partes iguales. Como se rompió el metro y la regla, solo dispone de un trozo que mide 21 cm. ¿Qué hará para dividir el listón?**

Como 7 es divisor de 21, Laura divide en partes de 3 cm el trozo de regla que tiene, y aplica el teorema de Tales, según el siguiente esquema:



64. En un momento dado, la sombra de Luis mide 2,3 m. Si su altura es 1,8 m, calcula.

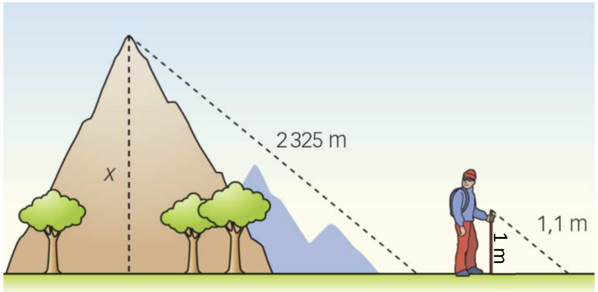
a) La altura de un árbol cuya sombra en este instante mide 4 m.

b) La altura de una casa cuya sombra mide 6,75 m en ese mismo momento.

a) $\frac{1,8}{x} = \frac{2,3}{4} \rightarrow x = 3,13$ m

b) Llamando y a la altura de la casa: $\frac{1,8}{y} = \frac{2,3}{6,75} \rightarrow x = 5,28$ m

65. Calcula la altura *x* de una montaña si desde el extremo de su sombra podemos medir la distancia a la cima, y esta es de 2 325 m, y, en ese momento, un bastón de 1 m produce una sombra de 1,1 m.



$\frac{x}{1} = \frac{2325}{1,1} \rightarrow x = 2\,113,64$ m

66. Un velódromo consta de una pista circular que, en su parte central, tiene un radio de 3,5 m, y en su parte exterior, otro de 10,5 m. Si damos una vuelta por la parte exterior, ¿cuántas veces superamos la distancia que haríamos circulando por la parte central?

La razón de semejanza es $\frac{10,5}{3,5} = 3$.

Como la razón de semejanza para los lados de dos figuras es la misma que para sus perímetros, se puede afirmar que la distancia recorrida por la parte exterior del velódromo es el triple que la recorrida por la parte interna.

67. Inés se ha encontrado un mapa desplegable de la península ibérica que lleva inscrita la siguiente leyenda: «1 cm = 15 km». ¿Cuál es su escala?

$\frac{\text{Longitud en el plano}}{\text{Longitud en la realidad}} = \frac{1 \text{ cm}}{1500000 \text{ cm}} \rightarrow$ La escala es 1 : 1 500 000.

68. Queremos hacer un armario en miniatura, semejante a otro cuyas dimensiones son 180 × 110 × 45 cm, de forma que la altura sea 13,5 cm. Calcula su ancho y su profundidad.

La razón de semejanza es $\frac{13,5}{180} = 0,075$. Entonces:

Ancho de la miniatura $= 110 \cdot 0,075 = 8,25$ cm.

Profundidad de la miniatura $= 45 \cdot 0,075 = 3,375$ cm.

69. **Antonio quiere hacer un dibujo de su huerto rectangular. Las dimensiones del terreno son 75 m de largo y 34 m de ancho. Su hijo Gabriel realizará el dibujo utilizando una escala 1 : 150 y él usará una escala 1 : 200. Averigua las medidas del rectángulo que dibujará cada uno. ¿Podrá Antonio hacer su dibujo en un papel de tamaño DIN A4? ¿Y Gabriel?**

Las dimensiones del dibujo de Gabriel son:

Largo: $\frac{75}{150} = 0,5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$ Ancho: $\frac{34}{150} = 0,23 \text{ m} = 23 \text{ cm}$

No podrá hacer el plano en un DIN A4.

Las dimensiones del dibujo de Antonio son:

Largo: $\frac{75}{200} = 0,375 \text{ m} = 37,5 \text{ cm}$ Ancho: $\frac{34}{200} = 0,17 \text{ m} = 17 \text{ cm}$

Tampoco podrá hacer el plano en un DIN A4.

70. **En un mapa la escala es 1 : 400 000. Halla.**

a) La distancia real que separa dos ciudades que en el mapa se distancian 11 cm.

b) La distancia en el mapa de dos localidades que en la realidad se separan 236 km.

a) La distancia real que separa las dos ciudades es de $11 \cdot 400\,000 = 4\,400\,000$ cm $= 44$ km.

b) La distancia en el mapa es $\frac{236}{400\,000} = 0,00059 \text{ km} = 59 \text{ cm}$.

71. **La carretera que va de *A* hasta *B* mide 45 km. Calcula cuánto medirá la distancia entre *A* y *B* en estos planos.**

a) Plano a escala 1 : 250.

b) Plano a escala 1 : 50 000.

c) Plano a escala 1 : 2 000 000.

d) Plano a escala 1 : 350 000.

Se transforman los 45 km en metros, para facilitar los cálculos: 45 km = 45 000 m

a) $\frac{45\,000}{250} = 180 \text{ m}$

c) $\frac{45\,000}{2\,000\,000} = 0,0225 \text{ m} = 2,25 \text{ cm}$

b) $\frac{45\,000}{50\,000} = 0,9 \text{ m} = 90 \text{ cm}$

d) $\frac{45\,000}{350\,000} = 0,1286 \text{ m} = 12,86 \text{ cm}$

72. **¿A qué escala está dibujado un mapa en el que la distancia entre dos poblaciones es 6,2 cm y la distancia real es 372 km?**

Se pasan todos los datos a las mismas unidades. En este caso, 372 km = 37 200 000 cm.

Entonces, como $\frac{37\,200\,000}{6,2} = 6\,000\,000$, la escala es 1 : 6 000 000.

73. **¿A qué escala está dibujado un hexágono regular en el que el lado mide 3 cm si la medida real es 60 cm?**

60 : 3 = 20 → La escala es 1 : 20.

74. Nuria quiere renovar el salón y ha hecho un plano para estudiar la disposición de los muebles. El sofá grande que ha comprado mide, en la realidad, 3 × 1,2 m, y lo ha dibujado en el plano a 2,5 × 1 cm. ¿Qué escala ha utilizado?

$3 \times 1{,}2$ m es equivalente a 300×120 cm. Entonces:

$\frac{300}{2{,}5} = \frac{120}{1} = 120$, y la escala es 1 : 120.

75. ¿Cuánto mide una cama de 150 × 200 cm en un plano realizado a escala 1 : 40? Si la habitación que es rectangular tiene en realidad unas medidas de 3,4 × 4,8 m, ¿qué superficie del dibujo de la habitación queda libre después de colocar la cama?

$200 : 40 = 5$; $150 : 40 = 3{,}75 \longrightarrow$ Las dimensiones de la cama en el plano son de $3{,}75 \times 5$ cm.

La superficie que ocupa la cama en el plano es de $3{,}75 \cdot 5 = 18{,}75$ cm^2.

$340 : 40 = 8{,}5$; $480 : 40 = 12 \longrightarrow$ Las dimensiones de la habitación en el plano son de $8{,}5 \times 12$ cm.

Su superficie en el plano es de $8{,}5 \cdot 12 = 102$ cm^2.

Por lo tanto, la superficie del dibujo que queda libre tras colocar la cama es de $102 - 18{,}75 = 83{,}25$ cm^2.

76. Isabel ha comprado una lámina del *Guernica*, de Picasso, cuyas dimensiones son 17,5 × 39 cm. Si el cuadro real mide 3,5 × 7,8 m, ¿cuál es la escala de la reproducción?

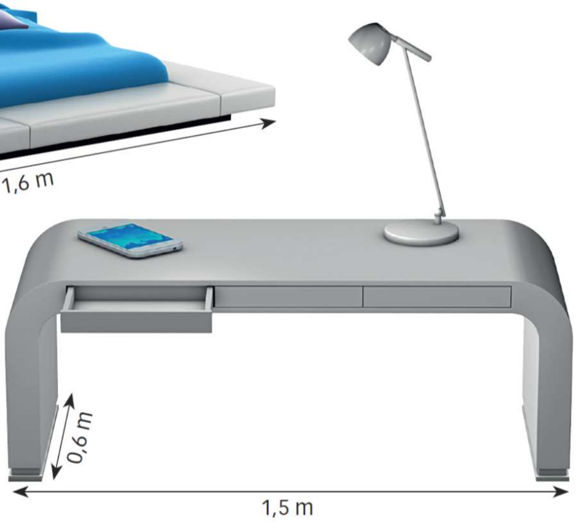
Las dimensiones del *Guernica* expresadas en centímetros son 350×780 cm.

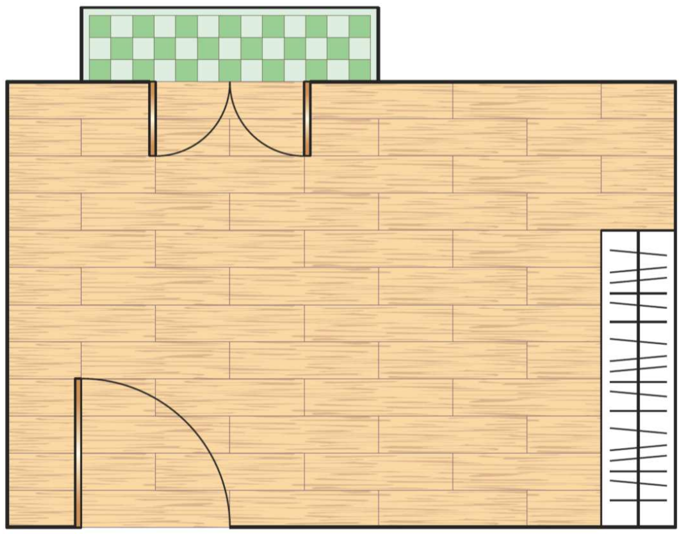
Entonces, como $\frac{350}{17{,}5} = \frac{780}{39} = 20$, la escala de la reproducción es 1 : 20.

SABER HACER

Distribuir espacios sobre un plano

Diego trabaja como decorador en una tienda de muebles. Uno de los últimos pedidos que se han hecho en la tienda es la compra de una habitación moderna en el que el cliente ha comprado estos muebles.





El trabajo de Diego consiste en asesorar a los clientes sobre la colocación de los muebles en la habitación a la que están destinados para aprovechar mejor el espacio y sus posibilidades.

Los clientes le han traído este plano de la habitación, que han sacado del plano de la casa, pero no conocen la escala a la que está hecho.
Tan solo le han dicho que la habitación mide 7,2 m de largo.

a) ¿A qué escala está dibujado el plano?

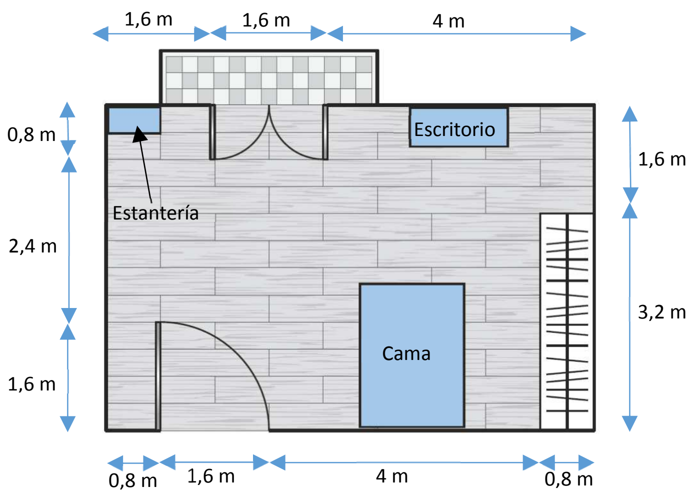
b) ¿Cómo se pueden distribuir los muebles que han comprado?

c) ¿Podrá montar en la habitación una maqueta de su tren eléctrico, que mide 2,5 × 1,5 m?

a) $\frac{720}{9} = 80 \rightarrow$ La escala es 1 : 80.

b) Midiendo con una regla sobre el plano, y utilizando la escala, se calculan las medidas reales.

El siguiente plano muestra dichas medidas, expresadas en metros, y una de las posibles maneras de colocación de los muebles.



c) Sí cabe la maqueta del tren. En la disposición de muebles elegida, podría ir colocada en el siguiente hueco: