

# 8 Proporcionalidad numérica

## INTRODUCCIÓN

Comenzamos recordando la importancia del significado y la comprensión de las fracciones equivalentes. Objetos y situaciones de la vida real nos ayudan a introducir las relaciones entre magnitudes. Mediante la construcción de tablas de valores y la obtención de valores relacionados entre sí establecemos las relaciones de proporcionalidad.

Planteados los conceptos de magnitud y proporción, se resuelven situaciones problemáticas de la vida cotidiana mediante la aplicación de la regla de tres (conocidos tres de los valores) y el método de reducción a la unidad, en magnitudes directamente proporcionales.

Las relaciones entre magnitudes inversamente proporcionales plantean un mayor grado de dificultad, y se ofrecen desde el mismo punto de vista que las anteriores, mediante las relaciones entre proporciones y la reducción a la unidad.

También presentamos la resolución de problemas con porcentajes, relacionada con el concepto de regla de tres. Los aumentos y las disminuciones porcentuales ayudarán a los alumnos en la resolución de las actividades.

## RESUMEN DE LA UNIDAD

- Una *magnitud* es cualquier cualidad o característica de un objeto que podemos medir. Cuando las magnitudes se relacionan entre sí se establece una relación de proporcionalidad.
- Una *razón* es el cociente entre dos números  $a$  y  $b$  que se pueden comparar:  $\frac{a}{b}$ .
- Si igualamos dos razones obtenemos una proporción. De una serie de razones se obtiene un valor constante llamado *constante de proporcionalidad*.
- Dos magnitudes son *directamente proporcionales* cuando al aumentar o disminuir una, también aumenta o disminuye la otra en la misma cantidad.
- Mediante la *regla de tres simple directa* calculamos el valor desconocido de una proporción en la que los valores son directamente proporcionales.
- Dos magnitudes son *inversamente proporcionales* cuando al aumentar o disminuir una, disminuye o aumenta la otra en la misma cantidad.
- Mediante la *regla de tres simple inversa* calculamos el valor desconocido de una proporción en la que los valores son inversamente proporcionales.

OBJETIVOS	CONTENIDOS	PROCEDIMIENTOS
1. Identificar la relación de proporcionalidad entre dos magnitudes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concepto de magnitud y proporcionalidad.</li> <li>Serie de razones iguales. Constante de proporcionalidad.</li> <li>Proporciones. Propiedades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de las relaciones de proporcionalidad.</li> <li>Construcción de tablas de valores de dos magnitudes.</li> <li>Aplicación de las propiedades de las proporciones.</li> </ul>
2. Reconocer magnitudes directamente proporcionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Magnitudes directamente proporcionales.</li> <li>Regla de tres simple directa.</li> <li>Método de reducción a la unidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de magnitudes directamente proporcionales.</li> <li>Resolución de problemas: utilización de la regla de tres simple directa y reducción a la unidad.</li> </ul>
3. Reconocer magnitudes inversamente proporcionales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Magnitudes inversamente proporcionales.</li> <li>Regla de tres simple inversa.</li> <li>Método de reducción a la unidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de magnitudes inversamente proporcionales.</li> <li>Resolución de problemas: utilización de la regla de tres simple inversa y reducción a la unidad.</li> </ul>
4. Resolver problemas de porcentajes mediante regla de tres.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Regla de tres y porcentaje.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resolución de problemas mediante el uso del tanto por ciento.</li> </ul>

## 8

## OBJETIVO 1

IDENTIFICAR LA RELACIÓN DE PROPORCIONALIDAD ENTRE DOS MAGNITUDES

NOMBRE: \_\_\_\_\_ CURSO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

**FRACCIONES EQUIVALENTES**

Para comprobar si dos fracciones son **equivalentes** se **multiplican en cruz**, obteniéndose, en el caso de que sí lo sean, el mismo resultado.

$$\frac{2}{5} \times \frac{6}{15} \quad 2 \downarrow \quad 15 \downarrow \quad 2 \cdot 15 = 5 \cdot 6 \quad 30 \downarrow \quad 30 \downarrow$$

**PROPIEDAD FUNDAMENTAL DE LAS FRACCIONES**

Si se multiplican o se dividen el numerador y el denominador de una fracción por un mismo número distinto de cero, obtenemos una fracción equivalente y el valor de la fracción no varía.

- $\frac{2}{5}$  multiplicamos numerador y denominador por 3:  $\frac{2 \cdot 3}{5 \cdot 3} = \frac{6}{15} \rightarrow \frac{2}{5} \times \frac{6}{15} \rightarrow 2 \cdot 15 = 5 \cdot 6$   
Si multiplicamos, se utiliza el término **amplificar**.
- $\frac{18}{12}$  dividimos numerador y denominador entre 6:  $\frac{18 : 6}{12 : 6} = \frac{3}{2} \rightarrow \frac{18}{12} \times \frac{3}{2} \rightarrow 18 \cdot 2 = 12 \cdot 3$   
Si dividimos, se utiliza el término **simplificar**.

- 1** Comprueba si son equivalentes las siguientes fracciones.

a)  $\frac{3}{5}$  y  $\frac{6}{10}$

c)  $\frac{1}{3}$  y  $\frac{3}{2}$

b)  $\frac{4}{6}$  y  $\frac{10}{15}$

d)  $\frac{3}{7}$  y  $\frac{5}{12}$

- 2** Halla el término que falta para que sean equivalentes las fracciones.

a)  $\frac{2}{3} = \frac{4}{x}$

c)  $\frac{6}{x} = \frac{4}{8}$

b)  $\frac{3}{5} = \frac{x}{10}$

d)  $\frac{x}{3} = \frac{6}{9}$

- 3** Escribe 4 fracciones equivalentes a las dadas mediante amplificación.

a)  $\frac{2}{5} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

c)  $\frac{3}{4} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

b)  $\frac{1}{2} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

d)  $\frac{7}{10} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

- 4** Escribe 3 fracciones equivalentes a las dadas mediante simplificación.

a)  $\frac{40}{60} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

c)  $\frac{60}{144} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

b)  $\frac{132}{88} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

d)  $\frac{90}{120} = \underline{\quad} = \underline{\quad} = \underline{\quad}$

### CONCEPTO DE MAGNITUD. PROPORCIONALIDAD

- Una **magnitud** es cualquier cualidad o característica de un objeto que podemos medir. Ejemplo: la longitud, la masa, el número de alumnos, la capacidad, la velocidad, el precio, etc.
- Las magnitudes se expresan en unidades de medida: metros, kilómetros, kilogramos, gramos, número de personas, litros, kilómetros por hora, metros por segundo, euros, dólares, etc.
- En ocasiones las magnitudes se relacionan entre sí. Esta relación se denomina de **proporcionalidad**, y nos ayuda a solucionar problemas de la vida cotidiana.

### EJEMPLO

Un saco de harina pesa 10 kilogramos, 2 sacos de harina pesan 20 kilogramos y 3 sacos pesan 30 kilogramos. ¿Cuánto pesan 4 sacos? ¿Y 5 sacos? ¿Y 6 sacos? ¿Y 10 sacos?

Tenemos dos magnitudes: *número de sacos de harina* y *peso de los sacos*.

Entre ambas existe una relación de proporcionalidad: cuantos más sacos sean, más pesarán.

Este ejemplo lo podemos expresar mediante una tabla, llamada **tabla de proporcionalidad**:

N.º DE SACOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PESO (kg)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Las series de números de ambas magnitudes, número de sacos y peso, son proporcionales entre sí; por tanto, podemos pasar de una serie a otra, multiplicando o dividiendo por 10.

#### 5 Referido al ejemplo anterior:

- Indica el peso (en kg) de 15, 17, 18, 20, 50 sacos y elabora una tabla de proporcionalidad.
- ¿Cuántos sacos suponen 700 kilogramos de harina? ¿Y 1.000 kg?

#### 6 En una cafetería cada menú: bebida, bocadillo y patatas cuesta 3 €.

Elabora una tabla de proporcionalidad con las magnitudes que se relacionan y expresa la relación entre los 10 primeros menús que se compran.

#### 7 En las siguientes tablas de proporcionalidad, averigua el número por el que hay que multiplicar y/o dividir para pasar de una serie a otra, y completa las tablas.

a)

2	3	5	7	9	11
8	12				44

b)

1	2	3	4	5	6
5	10				

# 8

## RAZÓN ENTRE DOS NÚMEROS O CANTIDADES

Una **razón** es el cociente entre dos números cualesquiera,  $a$  y  $b$ , que se pueden comparar:  $\frac{a}{b}$ .

En una razón, los números pueden ser naturales y/o decimales:  $\frac{2,5}{5}, \frac{4}{3,5}, \frac{10}{25}$ , mientras que en una fracción los números son naturales:  $\frac{2}{5}, \frac{4}{3}, \frac{10}{25}$ .

## PROPORCIÓN

Si igualamos dos razones, obtenemos una **proporción**.

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  es una proporción.

TÉRMINOS DE UNA PROPORCIÓN	$a, c$ se llaman antecedentes	$b, d$ se llaman consecuentes
	$a, d$ se llaman extremos	$b, c$ se llaman medios

### Lectura de las proporciones

La proporción  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  se lee:

$a$  es a  $b$  como  
 $c$  es a  $d$

La proporción  $\frac{3}{4} = \frac{9}{12}$  se lee:

3 es a 4 como 9  
es a 12

### Recuerda el ejemplo de los sacos de harina

N.º DE SACOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PESO (kg)	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Formamos las siguientes proporciones y observamos que:

$$\frac{1}{10} = 0,1 \quad \frac{2}{20} = 0,1 \quad \frac{3}{30} = 0,1 \quad \frac{4}{40} = 0,1 \quad \frac{5}{50} = 0,1 \quad \dots \quad \frac{10}{100} = 0,1$$

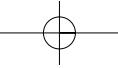
Son una serie de razones iguales. Su valor es el mismo: 0,1.

$$\frac{1}{10} = \frac{2}{20} = \frac{3}{30} = \frac{4}{40} = \frac{5}{50} = \frac{6}{60} = \frac{7}{70} = \frac{8}{80} = \frac{9}{90} = \frac{10}{100} = 0,1$$

- Este valor es constante y es el mismo en todas las proporciones.
- Se llama **constante de proporcionalidad**.

### 8 Indica los términos antecedentes, consecuentes, extremos y medios.

PROPORCIÓN	SE LEE	ANTECEDENTES	CONSECUENTES	EXTREMOS	MEDIOS
$\frac{4}{7} = \frac{16}{28}$					
$\frac{1}{8} = \frac{3}{24}$					
$\frac{3}{10} = \frac{6}{20}$					



9 Observa la siguiente tabla de valores.

3	9	18	27	36	45	54
1	3	6	9	12	15	18

- Comprueba si forman una serie de razones iguales.
- Halla el valor de cada proporción.
- ¿Es el mismo en todas las proporciones? ¿Cómo se llama ese valor?

10 Dadas estas series de razones iguales, añade tres proporciones e indica la constante de proporcionalidad.

a)  $\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = \dots = \dots = \dots$

c)  $\frac{10}{8} = \frac{20}{16} = \dots = \dots = \dots$

b)  $\frac{6}{15} = \frac{12}{30} = \dots = \dots = \dots$

d)  $\frac{5}{8} = \frac{15}{24} = \dots = \dots = \dots$

11 Un quiosco vende las gominolas solo de una forma: 3 bolsas que cuestan 2 €.

- Forma una tabla de proporcionalidad si se adquieren 6, 9, 12, 15 y 18 bolsas de gominolas.
- Escribe tres parejas de razones iguales.
- Indica la constante de proporcionalidad.

**PROPIEDADES DE LAS PROPORCIONES**

1.<sup>a</sup> La suma de los antecedentes dividida entre la suma de los consecuentes es igual a la constante de proporcionalidad.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = \frac{a+c+e}{b+d+f} = k \quad \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{1+2+3+4}{2+4+6+8} = \frac{10}{20} = 0,5$$

2.<sup>a</sup> En una proporción, el producto de extremos es igual al producto de medios. (Recuerda el concepto de fracciones equivalentes y los productos cruzados.)

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow a \cdot d = b \cdot c \quad \frac{1}{2} = \frac{2}{4} \rightarrow 1 \cdot 4 = 2 \cdot 2 \quad \frac{3}{6} = \frac{4}{8} \rightarrow 3 \cdot 8 = 6 \cdot 4$$

12 En las siguientes series de razones iguales, comprueba que la suma de los antecedentes dividida entre la suma de los consecuentes es igual a la constante de proporcionalidad.

a)  $\frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \frac{3}{12} = \frac{4}{16} = \frac{5}{20}$

b)  $\frac{8}{2} = \frac{16}{24} = \frac{32}{8} = \frac{48}{12} = \frac{80}{20}$

Constante de proporcionalidad = .....

Constante de proporcionalidad = .....

## 8

## OBJETIVO 2

**RECONOCER MAGNITUDES DIRECTAMENTE PROPORCIONALES**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ CURSO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

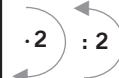
**MAGNITUDES DIRECTAMENTE PROPORCIONALES**

- Dos magnitudes son directamente proporcionales cuando:
  - Al **aumentar** una cantidad el doble, el triple..., la otra también **aumenta** el doble, el triple...
  - Al **disminuir** una cantidad la mitad, la tercera parte..., la otra también **disminuye** la mitad, la tercera parte...
- La razón entre dos cantidades es siempre la misma y se llama constante de proporcionalidad.

**EJEMPLO****Un cupón de lotería cuesta 2 €, dos cupones 4 €, 3 cupones 6 €...**

- Distinguimos dos magnitudes: *número de cupones* y *precio*.
  - Al **aumentar** el número de cupones, **aumenta** su precio.
  - Al **disminuir** el número de cupones, también **disminuye** su precio.
  - Son magnitudes directamente proporcionales:

N.º DE CUPONES	1	2	3	4	5	6
PRECIO (€)	2	4	6	8	10	12



- Observamos las razones de las proporciones:

$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = 0,5 \quad \frac{3}{6} = \frac{5}{10} = 0,5 \quad \frac{4}{8} = \frac{6}{12} = 0,5 \quad \frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6} = \frac{4}{8} = \frac{5}{10} = \frac{6}{12} = 0,5$$

La constante de proporcionalidad es siempre la misma: 0,5. Son series de razones iguales y forman fracciones equivalentes.

- Multiplicando o dividiendo por el mismo número obtenemos valores equivalentes:

$$\begin{array}{ccc} \frac{1}{2} \xrightarrow[\cdot 4]{\cdot 4} \frac{4}{8} & \frac{6}{12} \xrightarrow[\cdot 3]{:3} \frac{2}{4} & \frac{5}{10} \xrightarrow[\cdot 5]{:5} \frac{1}{2} \end{array}$$

**1 Indica si las siguientes magnitudes son directamente proporcionales.**

- El peso de unos bombones y el dinero que valen.
- La velocidad de un coche y el tiempo que tarda en recorrer una distancia.
- El número de hojas de un libro y su peso.
- El precio de una tela y los metros comprados.
- La edad de un alumno y su altura.

**2 En una fábrica de ladrillos, 5 ladrillos apilados ocupan 1 metro de altura. Completa la tabla con los valores correspondientes.**

- Indica si son magnitudes directamente proporcionales.
- Forma proporciones y halla la constante de proporcionalidad.
- ¿Qué altura ocuparían 100 ladrillos? ¿Y 500 ladrillos?

N.º DE LADRILLOS	5	10	15	20	25	30	50
ALTURA (m)	1						

- 3 Luisa y Ana tienen que pintar durante el verano la valla de la casa de sus abuelos. La valla tiene una longitud de 30 metros y su abuelo les ha dicho que por cada 6 metros que pinten les dará 5 €.

a) Forma la tabla de valores con las magnitudes correspondientes.


b) Forma proporciones y halla la constante de proporcionalidad.

c) Si la valla tuviera 42 metros, ¿cuánto dinero ganarían Luisa y Ana?

#### REGLA DE TRES SIMPLE DIRECTA

- La regla de tres simple directa nos permite **calcular el valor desconocido** de una proporción en la que las magnitudes son directamente proporcionales.
- Conocemos **tres** de los cuatro valores de la proporción, y el término desconocido (incógnita) lo nombramos con la letra ***x*, *y* o *z***.

#### EJEMPLO

Tres cajas de latas de refrescos pesan 15 kg. ¿Cuánto pesarán 4 cajas?

$$\text{Si } \begin{cases} 3 \text{ cajas} \xrightarrow{\text{pesan}} 15 \text{ kg} \\ 4 \text{ cajas} \xrightarrow{\text{pesanán}} x \text{ kg} \end{cases} \rightarrow \frac{3}{4} = \frac{15}{x} \rightarrow 3 \cdot x = 4 \cdot 15 \rightarrow 3x = 60 \rightarrow \frac{3x}{3} = \frac{60}{3} \rightarrow x = 20$$

Las 4 cajas pesarán 20 kg.

- 4 Si 4 pasteles cuestan 12 €, ¿cuánto costarán 6 pasteles? ¿Y 15 pasteles?

- 5 Tres obreros realizan una zanja de 6 m en un día. Si mantienen el mismo ritmo de trabajo, ¿cuántos metros de zanja abrirán en un día, si se incorporan 5 obreros más?

- 6 El precio de 12 fotocopias es 0,50 €. ¿Cuánto costará hacer 30 fotocopias?

## 8

- 7 Un excursionista recorre 10 km en 2,5 horas. Si mantiene el mismo ritmo ¿cuántos kilómetros recorrerá en 5 horas? ¿Y en 7 horas?

Podemos resolver los problemas mediante la regla de tres directa utilizando el **método de reducción a la unidad**, es decir, hallando el valor desconocido para el valor 1, y luego multiplicándolo por los restantes valores.

Resuelve los siguientes problemas, utilizando el método de reducción a la unidad.

- 8 En un túnel de lavado se limpian 10 coches en una hora. ¿En cuánto tiempo se lavarán 25 coches? ¿Y 50 coches?

$$\begin{aligned} \text{Si 10 coches se lavan en } &\longrightarrow 60 \text{ minutos} \\ 1 \text{ coche se lavará en } &\longrightarrow \frac{60}{10} = 6 \text{ minutos} \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\}$$

Después de calcular el tiempo que se tarda en lavar un coche, hallamos el tiempo empleado para lavar 25 y 50 coches.

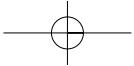
$$25 \text{ coches se lavan en } 25 \cdot 6 =$$

- 9 Ignacio cobra 120 € por cada 5 días de trabajo. ¿Cuánto cobrará por 15 días? ¿Y por 20 días?

- 10 Si 3 cafés cuestan 2,70 €, ¿cuánto costarán 5 cafés? ¿Y 10 cafés?

- 11 Un bono de autobús con diez viajes cuesta 6 €. ¿Cuánto cuesta cada viaje? ¿Y cuánto costarán 3 bonos?

- 12 Si 4 yogures valen 1,20 €, ¿cuánto cuestan 12 yogures? ¿Y 30 yogures?



## OBJETIVO 3

## IDENTIFICAR MAGNITUDES INVERSAMENTE PROPORCIONALES

8

NOMBRE: \_\_\_\_\_ CURSO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

**MAGNITUDES INVERSAMENTE PROPORCIONALES**

- Dos magnitudes son inversamente proporcionales cuando:
  - Al **aumentar** una el doble, el triple..., la otra **disminuye** la mitad, la tercera parte...
  - Al **disminuir** una la mitad, la tercera parte..., la otra **aumenta** el doble, el triple...
- Al multiplicar (o dividir) uno de los valores de una magnitud por un número, el valor correspondiente de la otra magnitud queda dividido (o multiplicado) por el mismo número.

**EJEMPLO**

Un grifo vierte 3 litros de agua cada minuto, tardando 15 minutos en llenar un tonel.

Si aumentamos el caudal a 6 litros por minuto, tarda 7,5 minutos en llenarlo.

Si lo aumentamos a 9 litros por minuto, lo llenará en 5 minutos. Si lo aumentamos a 12 litros por minuto, tardará 3,75 minutos, etc.

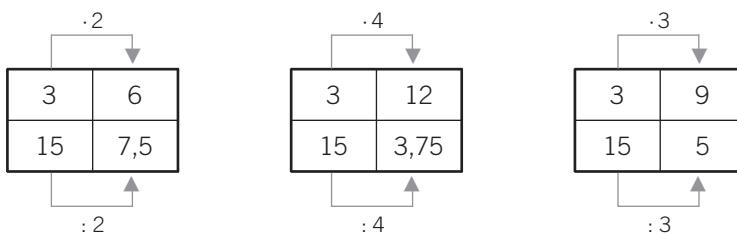
- Distinguimos dos magnitudes: *caudal de agua* (en litros por minuto) y *tiempo en llenar el tonel*.
  - Al **aumentar** el número de litros por minuto, **disminuye** el tiempo en que se llenaría el tonel.
  - Si **disminuye** el caudal, **aumenta** el tiempo.
  - Son magnitudes inversamente proporcionales:

CAUDAL (l/min)	3	6	9	12
TIEMPO (min)	15	7,5	5	3,75

- Vemos que en las razones de las proporciones se invierte el orden de los valores:

$$\frac{3}{6} = \frac{7,5}{15} = 0,5 \quad \frac{3}{9} = \frac{5}{15} = 0,3 \quad \frac{12}{6} = \frac{7,5}{3,75} = 2$$

- Al multiplicar (o dividir) uno de los valores, el valor correspondiente queda dividido (o multiplicado) por el mismo número.



**1** Indica si las siguientes magnitudes son o no inversamente proporcionales.

- La velocidad de un coche y el tiempo que tarda en recorrer una distancia.
- El número de operarios de una obra y el tiempo que tardan en terminarla.
- El número de hojas de un libro y su peso.
- El peso de la fruta y el dinero que cuesta.
- La velocidad de un excursionista y la distancia que recorre.
- El número de grifos de un depósito y el tiempo que tarda en llenarse.

# 8

**2** Completa estas tablas de valores inversamente proporcionales.

a)

5	10	20	4		
60	30			25	5

c)

8			3	1	6
3	12	4			

b)

1	2		4		
36		12		6	4

d)

6	3	21	7		1
7				1	

**REGLA DE TRES SIMPLE INVERSA**

- La regla de tres simple inversa nos permite **calcular el valor desconocido** de una proporción en la que las magnitudes son inversamente proporcionales.
- Conocemos **tres** de los cuatro valores de la proporción, y el valor desconocido (incógnita) lo nombramos con la letra **x, y o z**.

**EJEMPLO**

Diez albañiles tardan 45 días en construir un muro. Si deben terminar la obra en 15 días, ¿cuántos albañiles hacen falta?

Las magnitudes son *número de albañiles y días de trabajo*.

Son **inversamente** proporcionales: si queremos que se realice la obra en **menos** tiempo, tendremos que **aumentar** el número de trabajadores.

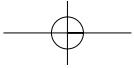
Lo resolvemos de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \text{Si } 10 \text{ albañiles} &\xrightarrow{\text{tardan}} 45 \text{ días} \\ x \text{ albañiles} &\xrightarrow{\text{tardarán}} 15 \text{ días} \end{aligned} \left. \begin{array}{l} \xrightarrow{\quad} \\ \xrightarrow{\quad} \end{array} \right\} \rightarrow \frac{10}{x} = \frac{15}{45} \rightarrow 10 \cdot 45 = x \cdot 15 \rightarrow 450 = 15x \rightarrow \rightarrow \frac{450}{15} = \frac{15x}{15} \rightarrow x = 30$$

30 albañiles terminarán la obra en 15 días.

**3** Averigua el número de albañiles que realizarían el anterior trabajo si quisieramos que lo acabasen en 5 días.**4** Un depósito de agua se llena en 18 horas si un grifo vierte 360 litros de agua cada minuto.

- ¿Cuánto tardaría en llenarse si vertiera 270 litros por minuto?
- ¿Y si salieran 630 litros por minuto?



- 5 Un ganadero tiene 36 vacas y pienso suficiente para alimentarlas durante 24 días. Si decide comprar 18 vacas más, ¿para cuántos días tendría pienso?
- 6 Se está construyendo una autopista y hay que realizar un túnel en la montaña. Está planificado que dos máquinas realicen la obra en 90 días. Para reducir ese tiempo a la tercera parte, ¿cuántas máquinas harían falta?

Podemos resolver los problemas mediante la regla de tres inversa utilizando el **método de reducción a la unidad**, es decir, hallando el valor desconocido para el valor 1, y luego dividiendo entre los valores correspondientes.

Resuelve los siguientes ejercicios, mediante el método de reducción a la unidad.

- 7 Tres pintores tardan 2 horas en pintar una valla. Si se incorpora un pintor más, ¿cuánto tiempo tardarán?
- 8 Si 20 obreros levantan un muro de ladrillos en 6 días, ¿cuántos días tardarían 12 obreros?
- 9 En recorrer una distancia un camión tarda 4 horas a una velocidad constante de 65 km/h.
- ¿Qué velocidad llevará un automóvil que recorre la misma distancia en la mitad de tiempo?
  - ¿Y una avioneta que emplease 45 minutos?

## 8

## OBJETIVO 4

RESOLVER PROBLEMAS DE PORCENTAJES MEDIANTE REGLA DE TRES

NOMBRE: \_\_\_\_\_ CURSO: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

- 1 En una clase de 2.º ESO el 60 % son chicas. Si en total hay 30 alumnos, calcula el número de alumnas, alumnos y el porcentaje de estos últimos.

$$\text{Si } 30 \text{ alumnos } \xrightarrow{\text{son}} \text{el } 100\% \quad \left. \begin{array}{l} \\ \end{array} \right\} \rightarrow \frac{30}{x} = \frac{100}{60} \rightarrow 30 \cdot 60 = 100x$$

- 2 Una fábrica produce 1.500 automóviles al mes. El 25 % son furgonetas, el 60 % turismos y el resto monovolúmenes. Halla las unidades producidas de cada tipo de automóvil.

- 3 Unas zapatillas que antes costaban 60 € tienen un descuento del 15 %. Calcula cuánto valen ahora.

- 4 En un instituto de 1.200 alumnos se han publicado los resultados de una encuesta sobre música moderna: el 30 % de los alumnos prefieren música tecno, el 25 % pop, un 40 % rock, y el resto, música melódica. Calcula los alumnos que prefieren cada modalidad musical y el porcentaje de los que eligen la música melódica.

- 5 De un colegio con 600 alumnos, el 50 % son de Educación Primaria, el 35 % de ESO y el 15 % de Bachillerato. Halla el número de alumnos de cada nivel educativo.

- 6 Un pantano tiene una capacidad total de 5 millones de metros cúbicos de agua. Actualmente está lleno al 75 % de su capacidad. Calcula los metros cúbicos de agua que contiene.