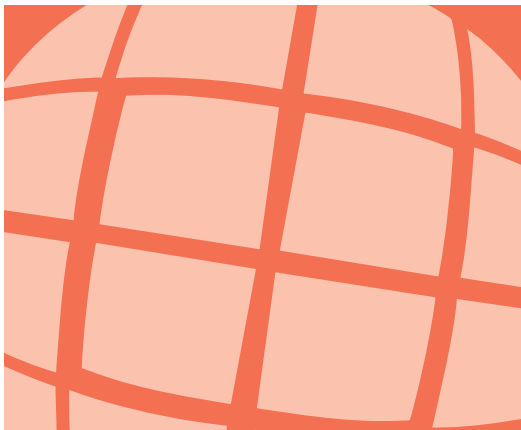


33

Porcentajes



Los logros que conseguirá esta semana son:

- ✓ Representar un porcentaje en forma de fracción y número decimal.
- ✓ Calcular porcentajes.
- ✓ Desarrollar su pensamiento lógico calculando mentalmente el 50%, 25% y 10% de una cantidad.
- ✓ Resolver problemas de porcentajes.
- ✓

¿Qué encontrará esta semana?



Lenguaje matemático

- Signo de porcentaje



¡Para comenzar!

- Repaso de la regla de tres directa



El mundo de la matemática

- Porcentajes: definición y cálculo



Agilidad de cálculo mental

- Cálculo mental del 50%, 25% y 10%



Razonamiento lógico

- Problemas de porcentajes



Lenguaje matemático

El porcentaje se indica con el símbolo % que significa "por ciento". Está formado por dos círculos separados por una línea diagonal. Práctiquelo.

Para trazar el símbolo de porcentaje, siga el sentido de las flechas:



Repase con su lapicero cada signo. Siga la dirección que indican las flechas.



Intente usted el trazo, dibuje el signo de porcentaje sobre cada línea.



¡Para comenzar!

El porcentaje es una de las aplicaciones de la proporcionalidad directa y está muy relacionado con la regla de tres simple directa que estudiamos en la semana 30. Refresquemos nuestra memoria con un breve repaso.

Regla de tres directa

La regla de tres directa permite hallar el término desconocido de una proporción que está en relación directa.

Veamos un ejemplo.

- Dada la proporción directa, calcule el término desconocido " x ".

$$\frac{4}{10} = \frac{6}{x}$$

- Planteamos la regla de tres. 4 es a 10 como que 6 es a x .

$$\begin{array}{ccc} 4 & \longrightarrow & 10 \\ 6 & \longrightarrow & x \end{array}$$

- Para calcular el valor de x , **multiplícamos en forma cruzada** (6×10) y dividimos el resultado entre la tercera cantidad conocida (4).

$$x = \frac{6 \times 10}{4} = \frac{60}{4} = 15$$

$$x = 15$$

- Escribimos la respuesta: **El término desconocido es 15.**

¡A trabajar!

Calcule el valor desconocido en cada regla de tres directa planteada. Hay un ejemplo

$$\begin{array}{ccc} 0) & 4 & \longrightarrow 20 \\ & 6 & \longrightarrow x \end{array}$$

$$x = \frac{6 \times 20}{4} = \frac{120}{4} = \mathbf{30}$$

$$x = \underline{30}$$

$$\begin{array}{ccc} 1) & 3 & \longrightarrow 4 \\ & 6 & \longrightarrow x \end{array}$$

$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$\begin{array}{ccc} 2) & 10 & \longrightarrow 5 \\ & x & \longrightarrow 2 \end{array}$$

$$x = \underline{\hspace{2cm}}$$



El mundo de la matemática

1. El porcentaje

El porcentaje es una expresión que hemos escuchado en varias ocasiones de nuestra vida, en descuentos de artículos para la venta (ropa, libros, aparatos eléctricos), en intereses por el ahorro o préstamo de dinero, en los datos de una población, etc.

En el periódico, por ejemplo, podemos leer noticias como esta:

El 48% de la población guatemalteca son niños, niñas y adolescentes.

Quiere decir que 48 de cada 100 guatemaltecos son niños, niñas y adolescentes.

El porcentaje es una cantidad que representa una parte de cada cien. El signo que utiliza es % y se lee "por ciento".

Por ejemplo

15% se lee "quince por ciento" y significa que tomaremos 15 partes de cada 100.

También lo podemos expresar: como fracción $\frac{15}{100}$
 como número decimal **0.15**

Veamos otros ejemplos.

porcentaje	fracción	decimal
26%	$\frac{26}{100}$	0.26
72%	$\frac{72}{100}$	0.72



Recuerde:

Para dividir un número entre 100, copiamos el número y corremos el punto decimal dos espacios hacia la izquierda.
 Ejemplo:

$$\frac{15}{100} = 0.15$$

➔ Ejercicio 1

Escriba los porcentajes en forma de fracción y en número decimal. Hay un ejemplo.

porcentaje	fracción	decimal	porcentaje	fracción	decimal
12%	$\frac{12}{100}$	0.12	75%		
40%			55%		
72%			68%		

1.1 Cálculo de porcentajes

a. Cuando la cantidad desconocida es una parte del total

Ya podemos reconocer un porcentaje pero, ¿cómo haremos para calcular el valor exacto de un porcentaje en una cantidad determinada? El procedimiento es muy sencillo.

El porcentaje se calcula por medio de una regla de tres simple directa. Lo practicaremos con un ejemplo.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), una persona adulta y sana necesita una dieta de **2000 calorías** diarias para conservar la salud. La dieta debe contener:

- 15% de proteínas (carne, pescado, leche, huevos, incaparina, queso)
- 57% de carbohidratos (maíz, frijol, yuca, papa, trigo, azúcar, frutas)
- 25 % de grasas (aceite, manteca, crema, mantequilla, margarina)
- 3% de fibras (frutas y verduras frescas, semillas y granos con cáscara)

a. ¿Cuántas calorías debe consumir de proteínas?

1. Planteamos una regla de tres directa. Las 2000 calorías representa el 100%

100%	————→	2000 cal
15%	————→	x

2. Calculamos el valor de x multiplicando en forma cruzada (15×2000) y dividimos el resultado entre el tercer dato (100).

$$x = \frac{15 \times 2000}{100}$$

$$x = \frac{30000}{100} = \mathbf{300}$$

3. Escribimos la respuesta: **Una persona adulta debe consumir 300 calorías diarias de proteínas.**

b. ¿Cuántas calorías debe consumir de fibra?

1. Planteamos una regla de tres directa.

100%	————→	2000 cal
3%	————→	x

2. Calculamos el valor de x .

$$x = \frac{3 \times 2000}{100}$$

$$x = \frac{6000}{100} = \mathbf{60}$$

3. Escribimos la respuesta: **Debe consumir 60 calorías diarias en fibra.**

Otro ejemplo.

Una caja de cereales en oferta contiene 25% más de producto. Si la caja normal pesa 250 gramos de cereal, ¿cuánto cereal más tiene la caja en oferta?

1. Planteamos una regla de tres directa.

$$\begin{array}{lcl} 100\% & \longrightarrow & 250 \\ 25\% & \longrightarrow & x \end{array}$$

2. Calculamos el valor de x .

$$x = \frac{25 \times 250}{100}$$

$$x = \frac{6250}{100} = \mathbf{62.50}$$

3. Escribimos la respuesta: **La caja en oferta tiene 62.5 gramos más de cereal.**

¿Cuánto cereal contiene la caja en oferta?

Ya que hemos calculado cuántos gramos corresponden al 25%, sumamos las dos cantidades.

$$\begin{array}{r} 250.0 \\ + \quad 62.5 \\ \hline 312.5 \end{array}$$

Escribimos la respuesta: **La caja de cereal en oferta tiene 312.5 gramos.**

¡Un ejemplo más!

En un círculo de estudio hay 40 estudiantes, de los cuales 24 son mujeres, ¿cuál es el porcentaje de mujeres en el grupo?

1. Planteamos una regla de tres directa.

$$\begin{array}{lcl} 100\% & \longrightarrow & 40 \\ x & \longrightarrow & 24 \end{array}$$

2. Calculamos el valor de x .

$$x = \frac{100 \times 24}{40}$$

$$x = \frac{2400}{40} = \mathbf{60}$$

3. Escribimos la respuesta: **El porcentaje de mujeres es 60%.**

➔ Ejercicio 2

Resuelva los problemas de porcentajes.

- A.** En una venta de ropa ofrecen el 20% de descuento por la compra de cualquier prenda. Si un pantalón a precio normal cuesta 130 quetzales, ¿cuántos quetzales se descontarán?

1) Plantee la regla de tres.

$$\begin{array}{ccc} 100\% & \longrightarrow & \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots & \longrightarrow & \dots\dots\dots \end{array}$$

2) Calcule el valor de x .

$$x = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

3) Escriba la respuesta: $\dots\dots\dots$

- B.** Los músculos de un ser humano representan, aproximadamente, el 50% de su peso total. Para un hombre de 150 libras, ¿cuánto pesan sus músculos?

1) Plantee la regla de tres.

$$\begin{array}{ccc} 100\% & \longrightarrow & \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots & \longrightarrow & \dots\dots\dots \end{array}$$

2) Calcule el valor de x .

$$x = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

3) Escriba la respuesta: $\dots\dots\dots$

- C.** De las 30 aves que tiene Rocío, 12 son gallos y el resto son gallinas. Calcule el porcentaje que representan los gallos.

1) Plantee la regla de tres.

$$\begin{array}{ccc} 100\% & \longrightarrow & \dots\dots\dots \\ \dots\dots\dots & \longrightarrow & \dots\dots\dots \end{array}$$

2) Calcule el valor de x .

$$x = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

3) Escriba la respuesta: $\dots\dots\dots$

b. Cuando la cantidad desconocida es el valor total

¿Cómo averiguar el 100% cuando la cantidad desconocida es el valor total?
 Responderemos la pregunta a través de un ejemplo.

Para conservar el medio ambiente, algunos estudiantes del grupo Zaculeu sembraron cierta cantidad de árboles. Si sobrevivieron 160 árboles, equivalente al 80%, ¿cuántos árboles sembraron inicialmente?

La cantidad desconocida en este problema es el total, es decir, el 100%. Para hallarlo planteamos la regla de tres, relacionando el 80% con 160 árboles y el 100% con el valor desconocido.

1. Planteamos una regla de tres directa igual a los casos anteriores, pero ahora x es el 100%.

$$\begin{array}{ccc} 80\% & \longrightarrow & 160 \\ 100\% & \longrightarrow & x \end{array}$$

2. Calculamos el valor de x .

$$x = \frac{100 \times 160}{80}$$

$$x = \frac{16000}{80} = \mathbf{200}$$

3. Escribimos la respuesta: **Los estudiantes de Zaculeu habían sembrado 200 árboles.**

➔ Ejercicio 3

Resuelva el problema

En la librería *Grandes Títulos*, han puesto los libros en oferta. El libro *El Principito* cuesta ahora 18 quetzales. Esta cantidad representa el 90% de su precio normal.

¿Cuál es el precio normal del libro?

- 1) Plantee la regla de tres directa.

$$90\% \longrightarrow \dots\dots\dots$$

$$\dots\dots\dots \longrightarrow \dots\dots\dots$$

- 2) Calcule el valor de x .

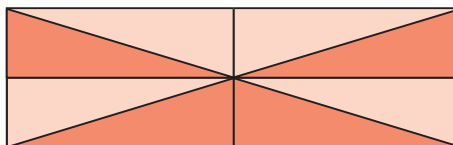
$$x = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

- 3) Escriba la respuesta:

c. Porcentaje en figuras geométricas

El porcentaje también lo podemos aplicar a figuras geométricas cuando se dividen o se componen de varias partes. Veamos un ejemplo.

Observe la figura con atención y calcule el porcentaje que representa la parte sombreada.



1. Planteamos una regla de tres directa. La figura está dividida en 8 partes iguales (100%) y de estas 4 están sombreadas,

$$\begin{array}{lcl} 100\% & \longrightarrow & 8 \\ x & \longrightarrow & 4 \end{array}$$

2. Calculamos el valor de x .

$$x = \frac{4 \times 100}{8}$$

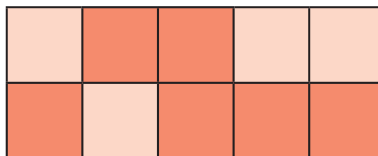
$$x = \frac{400}{8} = 50$$

3. Escribimos la respuesta: **El 50% de la figura está sombreada.**

➔ Ejercicio 4

Resuelva el problema de porcentajes.

- 1) Observe la figura con atención y calcule el porcentaje que representa la parte sombreada.



- a. Plantee una regla de tres directa.

$$\begin{array}{lcl} 100\% & \longrightarrow & \dots\dots\dots \\ & \longrightarrow & \dots\dots\dots \end{array}$$

- b. Calcule el valor de x .

$$x = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$$

- c. Escriba la respuesta:

- 2) Andrea y Rubén tienen en su granja 18 ovejas, 6 conejos y 36 gallinas. ¿Qué porcentaje representan las ovejas en el total de los animales?

Antes de plantear la regla de tres debemos calcular el dato que representa el 100%, esto es, el total de los animales que hay en la granja.

$$18 + 6 + 36 = \dots\dots\dots$$

Ya tiene el valor del 100%, ahora calcule el porcentaje de las ovejas:

- 1) Plantee una regla de tres directa. $100\% \longrightarrow \dots\dots\dots$
 $\dots\dots\dots \longrightarrow \dots\dots\dots$
- 2) Calcule el valor de x . $x = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$
- 3) Escriba la respuesta: $\dots\dots\dots$



Resumen

1. El porcentaje es una cantidad que representa una parte de cada cien. El signo que se utiliza es % y se lee “por ciento”.

Un porcentaje también puede representarse por medio de una fracción o un número decimal.

$$\text{Ejemplo: } 15\% = \frac{15}{100} = 0.15$$

- a. Cuando el valor desconocido es una parte del total, planteamos la regla de tres directa relacionando el 100% con el valor total indicado.
- b. Cuando el valor desconocido es el valor total, planteamos la regla de tres directa relacionando el 100% con el valor desconocido.
- c. Para calcular el porcentaje en una figura geométrica, relacionamos el 100% con el número total de las partes en que se compone.
2. Para calcular el porcentaje de una cantidad aplicamos una regla de tres simple directa.



Autocontrol

➔ Actividad 1. Demuestre lo aprendido

A. Rellene el cuadro de la respuesta correcta. Tiene un ejemplo.

- | | |
|---|---|
| 0) ¿Cómo se lee la expresión 12%? | ☐ 12 de un total
☒ 12 por ciento
☐ 12 de 10 |
| 1) ¿Qué expresión equivale a $\frac{3}{100}$ en porcentajes? | ☐ 0.3%
☐ 0.03%
☐ 3% |
| 2) ¿Qué fracción es equivalente a 3.5%? | ☐ $\frac{3.5}{100}$
☐ $\frac{35}{100}$
☐ $\frac{350}{100}$ |
| 3) Si en una reunión de hombres y mujeres, el 55% son mujeres, ¿cuál es el porcentaje de los hombres? | ☐ 45%
☐ 100%
☐ no se sabe |
| 4) En el problema: 2 de cada 5 partes de un terreno es rocoso. ¿Qué dato representa el 100%? | ☐ 2
☐ 5
☐ $\frac{2}{5}$ |

B. Lea las cantidades y luego escríbalas en forma de porcentaje, fracción y número decimal. Hay un ejemplo.

cantidad	porcentaje	fracción	decimal
cuarenta y cinco por ciento	45%	$\frac{45}{100}$	0.45
diecisiete por ciento			
tres por ciento			
once por ciento			
noventa por ciento			
cuarenta y seis por ciento			

Actividad 2. Practique lo aprendido

A. Calcule el porcentaje indicado de cada cantidad. Hay un ejemplo.

0) el 25% de 80

100% $\longrightarrow$ 80

25% $\longrightarrow$ x

$$x = \frac{25 \times 80}{100} = \frac{2000}{100} = 20$$

R/ **El 25% de 80 es 20**

1) el 60% de 30

R/

2) el 30% de 15

3 el 45% de 90

R/

R/

4) el 80% de 24

5) el 50 % de 6

R/

R/

6) el 40% de 20

7) el 90 % de 50

R/

R/

B. Calcule el número que representa el 100% de la cantidad dada. Hay un ejemplo.

0) 24 es el 40% de un número.

40% —————→ 24

100% —————→ x

$$x = \frac{100 \times 24}{40} = \frac{2400}{40} = 60$$

R/ **El número es 60**

1) 25 es el 50 % de un número.

R/

2) 15 es el 75% de un número.

R/

3) 18 es el 12 % de un número.

R/

4) 40 es el 80% de un número.

R/

5) 75 es el 50% de un número.

R/

6) 90 es el 25% de un número.

R/

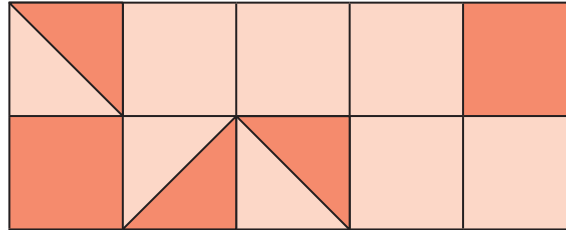
7) 32 es 50% de un número.

R/

Actividad 3. Desarrolle nuevas habilidades

¿Qué porcentaje de la figura está sombreada?

Observe con atención la figura y realice las actividades.



A. Conteste las preguntas

- 1) ¿Cuántos cuadrados forman la figura?
.....
- 2) ¿Cuántos cuadrados se obtienen, si se unen todas las partes sombreadas?
.....
- 3) Si cada cuadrado se divide en dos triángulos iguales, como se observa en algunos cuadrados, ¿cuántos triángulos se obtendrían?
.....
- 4) Con relación al inciso anterior, ¿cuántos triángulos formarían la parte sombreada?
.....
- 5) ¿Cuáles de los datos que obtuvo en los incisos anteriores utilizaría para calcular el porcentaje de la parte sombreada? *Justifique su respuesta.*
.....

B. Aplique lo que aprendió esta semana para calcular el porcentaje de la parte sombreada de la figura.

- 1) Plantee una regla de tres simple.
- 2) Calcule el valor de x .
- 3) Escriba la respuesta:



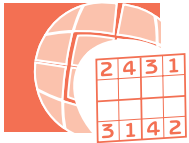
Agilidad de cálculo mental

Hay casos en los que podemos calcular el porcentaje de una cantidad a simple vista. El 50%, por ejemplo, equivale a **la mitad**. El 25% a la **cuarta parte** y el 10% a **un décimo**. Por lo tanto, solo hay que dividir entre 2, 4 y 10 respectivamente.

Por ejemplo, del número **20**, el 50% es **10** ($20 \div 2 = 10$),
 el 25% es **5** ($20 \div 4 = 5$),
 el 10% es **2** ($20 \div 10 = 2$).

Calcule mentalmente el porcentaje dado de cada número. Fíjese en los ejemplos.

- A.**
- | | | |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0) 50% de 20 = 10 | 6) 50% de 70 = | 12) 50% de 32 = |
| 1) 50% de 60 = | 7) 50% de 34 = | 13) 50% de 30 = |
| 2) 50% de 20 = | 8) 50% de 14 = | 14) 50% de 40 = |
| 3) 50% de 12 = | 9) 50% de 80 = | 15) 50% de 38 = |
| 4) 50% de 16 = | 10) 50% de 66 = | 16) 50% de 42 = |
| 5) 50% de 24 = | 11) 50% de 28 = | 17) 50% de 74 = |
- B.**
- | | | |
|------------------------|-----------------------|------------------------|
| 0) 25% de 8 = 2 | 6) 25% de 32 = | 12) 25% de 52 = |
| 1) 25% de 4 = | 7) 25% de 36 = | 13) 25% de 60 = |
| 2) 25% de 16 = | 8) 25% de 28 = | 14) 25% de 72 = |
| 3) 25% de 20 = | 9) 25% de 44 = | 15) 25% de 80 = |
| 4) 25% de 12 = | 10) 25% de 48 = | 16) 25% de 100 = |
| 5) 25% de 24 = | 11) 25% de 40 = | 17) 25% de 120 = |
- C.**
- | | | |
|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 0) 10% de 12 = 1.2 | 6) 10% de 18 = | 12) 10% de 11 = |
| 1) 10% de 10 = | 7) 10% de 36 = | 13) 10% de 27 = |
| 2) 10% de 30 = | 8) 10% de 50 = | 14) 10% de 74 = |
| 3) 10% de 15 = | 9) 10% de 29 = | 15) 10% de 99 = |
| 4) 10% de 45 = | 10) 10% de 41 = | 16) 10% de 63 = |
| 5) 10% de 28 = | 11) 10% de 57 = | 17) 10% de 87 = |



Razonamiento lógico

Resuelva los problemas. Aplique el contenido de la semana.

- 1) Francisco tiene el hábito de ahorrar el 15% de su sueldo mensual. Si gana 2500 quetzales cada mes, ¿cuántos quetzales ahorra cada mes?
- 2) Rosario obtuvo un descuento del 12% por comprar un libro. Si el precio normal es 50 quetzales, ¿cuántos quetzales le descontaron y cuánto pagó por el libro?
- 3) Tomando en cuenta que a media noche son las cero horas de un día, ¿qué hora será cuando ha transcurrido el 75% del día? Recuerde que un día tiene 24 horas.
- 4) Los científicos aseguran que 3 de cada 4 partes de nuestro planeta es agua. ¿Qué porcentaje de nuestro planeta es agua?
- 5) Jimena solicitó un préstamo de 3000 quetzales al Banco por un año. Si el Banco le cobra el 24% de interés, ¿cuánto deberá cancelar al devolver el préstamo?
- 6) El precio de un mueble sin el IVA (impuesto al valor agregado) es de 1200 quetzales. Si el IVA en Guatemala es el 12%, ¿cuál será el precio total, IVA incluido?
- 7) Mario y Josefina abrieron un negocio e invirtieron 9000 quetzales. Si la inversión de Josefina fue 5000 quetzales, ¿qué porcentaje aportó cada uno?
- 8) Los médicos aseguran que 4 de cada 5 partes del cuerpo de un bebé es agua. El porcentaje de agua en el cuerpo de un adulto es 10% menos que el de un bebé. ¿Qué porcentaje del cuerpo de un adulto es agua? Pista: *debe calcular primero el porcentaje de agua en el cuerpo de un bebé.*
- 9) En un corral hay 12 gallinas, 8 gallos y algunos pavos. Si en total son 25 animales,
 - a. ¿Cuál es el porcentaje de gallinas?
 - b. ¿Cuál es el porcentaje de gallos?
 - c. ¿Cuál es el porcentaje de pavos?
- 10) Verónica tiene 80 libros: el 50% son novelas, el 25% son cuentos, el 10% son de poesía y el resto son historietas.
 - a. ¿Cuántas novelas tiene?
 - b. ¿Cuántos libros de cuentos tiene?
 - c. ¿Cuántos libros de poesía tiene?
 - d. ¿Cuántas historietas tiene?



Revise su aprendizaje

Marque con un cheque ✓ la casilla que mejor indique su rendimiento.

Después de estudiar...		logrado	en proceso	no logrado
	Represento un porcentaje en forma de fracción y número decimal.			
	Calculo porcentajes.			
	Desarrollo mi pensamiento lógico calculando mentalmente el 50%, 25% y 10% de una cantidad.			
	Resuelvo problemas de porcentajes.			

Notas:

Escriba aquí sus inquietudes, descubrimientos o dudas para compartir en el círculo de estudio.
