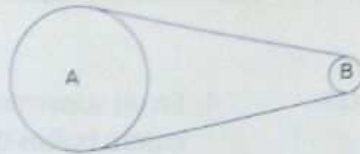




# Razones

## Comprende

- La polea es una rueda que puede girar libremente sobre un eje o árbol. La polea recibe y transmite el movimiento por medio de una correa. Observa un sistema de poleas:



Por cada vuelta de la rueda A, la rueda B da cuatro vueltas.

Esta relación se expresa matemáticamente así:

$$\frac{1 \text{ vuelta de la rueda A}}{4 \text{ vueltas de la rueda B}}$$

O se dice que el número de vueltas de A, comparado con el número de vueltas de B, está en **razón** de 1 a 4.

## Cómo se puede expresar una razón

- Con la **expresión**  $1 : 4$  que se lee: "1 es a 4".
- De la forma  $\frac{1}{4}$
- Las dos cantidades se pueden comparar en cualquier orden:

$$4 : 1 = \frac{4}{1} \text{ o también } 1 : 4 = \frac{1}{4}$$

- También se puede expresar como un **cociente**, dividiendo el numerador de la fracción por el denominador.

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 4} \\ -4 \phantom{0} \\ \hline 0 \end{array} \text{ Luego } \frac{4}{1} = 4$$

Y se dice que la razón de 4 a 1 es 4.

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 4} \\ -8 \phantom{0} \\ \hline 20 \end{array} \text{ Luego } \frac{1}{4} = 0,25$$

Y se dice que la razón de 1 a 4 es 0,25.

También se puede establecer una razón para comparar los elementos de un mismo conjunto.



La relación entre los tornillos grandes y los pequeños es de 4 a 5,  $\frac{4}{5}$  ó 4:5.

Es decir, 4 tornillos grandes por 5 pequeños.

También, 5 tornillos pequeños por 4 grandes. Es decir,  $\frac{5}{4}$ , 5 a 4 ó 5:4.

**Razón**  
Es la expresión que permite comparar la cantidad de dos magnitudes



# Proporcionalidad

## Comprende

- El primer automóvil vendido al público fue fabricado en 1885, por el alemán Karl Benz. Este auto recorría 14 km con dos galones de gasolina. ¿Cuánta gasolina consumía para correr 7 km?

Las magnitudes kilómetros y litros de gasolina forman la razón:

$$14 \text{ es a } 2 \quad \text{---} \quad 14 : 2 \quad \text{---} \quad \frac{14}{2}$$

- a. Se organizan las magnitudes en una tabla y se analiza.

Kilómetros	7	14	28
Litros de gasolina		2	

*(Arrows indicate: 14 to 7 is ÷2, 28 to 14 is ÷2, 2 to 4 is ×2, 2 to 1 is ÷2)*

- b. Para la mitad de kilómetros se necesitará la mitad de litros.

$$2 \div 2 = 1$$

- c. Para el doble de kilómetros se necesitará el doble de litros.

$$2 \times 2 = 4$$

RESPUESTA: Para 7 km necesitaba 1 litro de gasolina, y para 28 km, 4 litros.

A partir de la razón 14 : 2 se obtuvieron razones **equivalentes**.

$$7 : 1 \quad 14 : 2 \quad 28 : 4 \quad \frac{7}{1} \quad \frac{14}{2} \quad \frac{28}{4}$$

Dos o más razones equivalentes mantienen una relación de **proporcionalidad** entre ellas.

$$\frac{7}{1} \text{ es proporcional a } \frac{14}{2} \text{ es proporcional a } \frac{28}{4}$$

**Proporcionalidad**  
Relación de dos razones equivalentes.

## Cómo expresar una proporción

Una proporción se puede indicar de dos maneras:

$$14 : 2 :: 28 : 4$$

o también:

$$\frac{14}{2} = \frac{28}{4}$$

que se leen: "14 es a 2 como 28 es a 4".

Para reconocer una proporción, se halla el cociente de cada razón.

$$\frac{14}{2} = 7 \quad \text{---} \quad \frac{28}{4} = 7$$

Si se obtienen cocientes iguales se forma una proporción.

$$\frac{14}{2} \quad \text{y} \quad \frac{28}{4} \text{ forman una proporción.}$$





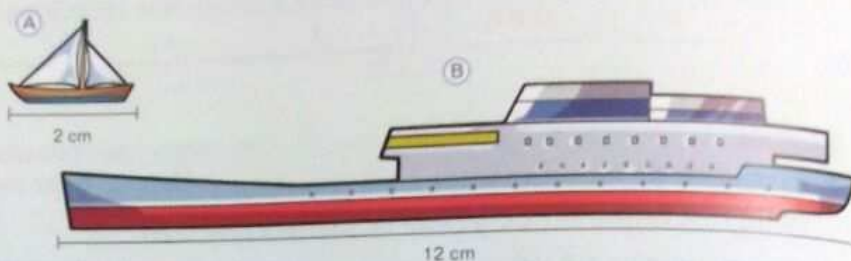


# Propiedad fundamental de las proporciones

## Comprende

- Los barcos de la ilustración están dibujados a escala 1 cm : 30 m, es decir, cada centímetro del dibujo corresponde a 30 m de la realidad.  
¿Cuánto miden estos barcos en la realidad?

escala: Proporción entre una longitud determinada y la longitud de su representación.



El barco A mide 2 cm en el dibujo.

Barco A	
Dibujo	Realidad
1 cm	30 m
2 cm	X

$$X = 2 \times 30 = 60 \text{ m}$$

RESPUESTA: La longitud real del barco A es 60 m.

En el ejercicio anterior se planteó una proporción.

$$1 : 2 :: 30 : 60$$

medios  
extremos

## Propiedad fundamental

En toda proporción, el producto de los medios es igual al producto de los extremos.

Cuando se desconoce un término de la proporción, se aplica la propiedad fundamental.

$$1 : 2 :: 30 : 60$$

$$2 \times 30 = 60$$

$$1 \times 60 = 60$$

- Si el dibujo del barco B está en escala 2 cm : 40 m, ¿cuánto mide en la realidad?  
En forma práctica se resuelve así:  
El barco B mide 12 cm en el dibujo.

Barco B	
Dibujo	Realidad
2 cm	40 m
12 cm	X

$$X = \frac{12 \times 40}{2} = \frac{480}{2} = 240$$

RESPUESTA: El barco B mide 240 m en la realidad.

Proporción  
Igualdad de dos  
razones.