8.1.- Razón y proporción

a) Razón

Una razón entre dos números ***a*** y ***b*** es el cociente entre dichos números y se expresa $\frac{a}{b}$.

Una razón no tiene unidades y sirve para comparar, indica el número de veces que una cantidad es mayor que otra.

b) Proporción

Una proporción es la igualdad entre dos razones.

$$k = \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow \begin{cases} a,b \rightarrow \text{extremos} \\ c,d \rightarrow \text{medios} \end{cases}$$

En una proporción, llamamos razón de proporcionalidad o constante de proporcionalidad al cociente de cualquiera de sus razones. Se suele escribir con la letra ***k***

c) Propiedad fundamental de las proporciones

En toda proporción se cumple que el producto de los medios es igual al producto de los extremos.

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \rightarrow a \cdot d = b \cdot c$$

8.2.- Relaciones de proporcionalidad entre magnitudes

a) Magnitudes directamente proporcionales

Dos magnitudes son directamente proporcionales si, al multiplicar (o dividir) una de ellas por un número, la otra queda multiplicada (o dividida) por el mismo número.

Ejemplo

		· 2	· 4	· 8
Distancia (Kilómetros)	*125*	*250*	*500*	*1000*
Consumo (litros)	*10*	*20*	*40*	*80*

La constante de proporcionalidad directa será el cociente entre cualquiera de los pares de magnitudes

$$k = \frac{125}{10} = \frac{250}{20} = \frac{500}{40} = \frac{1000}{80}$$

b) Magnitudes inversamente proporcionales

Dos magnitudes son inversamente proporcionales si, al multiplicar una de ellas por un número, la otra queda dividida por el mismo número y viceversa.

Ejemplo

		$\cdot\ 2$	$\cdot\ 3$	$\cdot\ 4$
Velocidad (Km/h)	*30*	*60*	*90*	*120*
Tiempo (minutos)	*48*	*24*	*16*	*12*
		$:\ 2$	$:\ 3$	$:\ 4$

La constante de proporcionalidad inversa será el producto entre cualquiera de los pares de magnitudes

$$k = 30 \cdot 48 = 60 \cdot 24 = 90 \cdot 16 = 120 \cdot 12$$

8.3.- Reglas de tres simples

a) Regla de tres simple directa

Consiste en calcular la cantidad de una magnitud que correspondiente a una determinada cantidad conocida de otra magnitud directamente proporcional a ésta.

Ejemplo: Si una fábrica produce 145 bombillas cada 5 minutos, ¿cuántas producirá al cabo de una hora?

Bombillas	*145*	*X*
Tiempo (minutos)	*5*	*60*

$$\frac{145}{5} = \frac{x}{60} \rightarrow 145 \cdot 60 = 5 \cdot x \rightarrow x = \frac{145 \cdot 60}{5} \rightarrow x = 1740 \ bombillas$$

b) Regla de tres simple inversa

Consiste en calcular la cantidad de una magnitud que correspondiente a una determinada cantidad conocida de otra magnitud inversamente proporcional a ésta.

Ejemplo: Con un consumo de 4 horas diarias, un depósito de gasoil dura 30 días. ¿Cuánto duraría si aumentásemos el consumo a 6 horas diarias?

	inversa	
Consumo diario (horas)	*4*	*6*
Duración (días)	*30*	*x*

$$inversa \rightarrow 4 \cdot 30 = 6 \cdot x \rightarrow x = \frac{4 \cdot 30}{6} \rightarrow x = 20 \ días$$

8.4.- Porcentajes

Un porcentaje (cuyo símbolo es **%**) es una razón de denominador 100. Se puede expresar como una fracción y como decimal.

$$\textit{Ejemplo} \rightarrow 75\% = \frac{75}{100} = 0'75$$

Para calcular el ***tanto por ciento*** de una cantidad se multiplica dicha cantidad por el porcentaje, es decir, multiplicamos la cantidad por el tanto por ciento y se divide entre 100.

Ejemplo → Calcular el 75% de 600

$$75\% \text{ de } 600 \rightarrow \frac{600 \cdot 75}{100} = 0'75 \cdot 600 = 450$$

8.5.- Problemas con porcentajes

Resolver problemas de porcentajes supone aplicar una regla de tres simple directa de la siguiente manera:

%	**Magnitud**
100	*Total*
Porcentaje	*Parte*

$$\rightarrow \frac{100}{porcentaje} = \frac{total}{parte}$$

En ocasiones deberemos calcular el aumento o la disminución porcentual. En estos casos, una vez calculado el valor del tanto por ciento (de aumento o de disminución) se suma o resta respectivamente dicha cantidad al total. Esto equivale a calcular el *(100+x)%* o el *(100-x)%* de la cantidad que queremos aumentar o disminuir en un *x%*.

Ejemplo 1.- calcular la parte conocidos el porcentaje y el total: ***De los 300 euros de mi paga mensual, el 85% lo ahorro en el banco, ¿cuánto dinero ahorro?***

$$\frac{100}{85} = \frac{300}{x} \rightarrow x = \frac{85 \cdot 300}{100} \rightarrow x = 255\,€ \text{ al mes}$$

Ejemplo 2.- calcular el porcentaje conocidos el total y la parte: ***De 30 alumnos de una clase, 6 son rubios, ¿qué porcentaje de alumnos rubios hay?***

$$\frac{100}{x} = \frac{30}{6} \rightarrow x = \frac{100 \cdot 6}{30} \rightarrow x = 20\%$$

Ejemplo 3.- calcular el total conocidos el porcentaje y la parte: ***En un IES, 330 alumnos son chicos, si estos suponen el 55%, ¿cuántos alumnos/as tiene el centro?***

$$\frac{100}{55} = \frac{x}{330} \rightarrow x = \frac{100 \cdot 330}{55} \rightarrow x = 600 \text{ alumnos/as}$$