



Boletín de Actividades (I) Propiedades de la materia

Los **factores de conversión** son fracciones por las que se multiplica una medida con el fin de expresarla en otra unidad, o bien transformarla en otra medida con la cual guarda una relación de proporcionalidad.

Ej: ¿Cuántas onzas son 500 g? (Dato: 1 onza = 28.3 g)

$$\begin{array}{ccc}
 \boxed{500 \text{ g}} & \times & \frac{\boxed{}}{\boxed{}} = \boxed{17,7 \text{ onzas}} \\
 \downarrow & & \downarrow \\
 \text{Masa en gramos} & & \text{Factor de conversión} \\
 & & \downarrow \\
 & & \text{Masa en onzas}
 \end{array}$$

Cuando expresamos una medida en unidades diferentes, **la constante de proporcionalidad entre ambas medidas es la unidad**. O lo que es lo mismo, existe igualdad entre ambas medidas.

Esto es lo que ocurre en los siguientes casos:

$$\begin{array}{l}
 1 \text{ kg} = 1000 \text{ g} \\
 1 \text{ onza} = 28.3 \text{ g} \\
 1 \text{ min} = 60 \text{ s}
 \end{array}$$

Por tanto:

$$\begin{array}{l}
 \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 1; \quad \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}} = 1 \\
 \frac{1 \text{ onza}}{28.3 \text{ g}} = 1; \quad \frac{28.3 \text{ g}}{1 \text{ onza}} = 1 \\
 \frac{1 \text{ min}}{60 \text{ s}} = 1; \quad \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 1 \\
 \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} = 1; \quad \frac{1000 \text{ mL}}{1 \text{ L}} = 1
 \end{array}$$

Tanto la primera fracción como su inversa **valen la unidad**. Por tanto, **si se multiplica determinada magnitud por esa fracción (factor de conversión), su valor no varía. Lo único que se produce es un cambio en las unidades** en las que está expresada:

$$\begin{array}{ccc}
 500 \cancel{\text{ g}} & \frac{1 \text{ onza}}{28,3 \cancel{\text{ g}}} = & 17,7 \text{ onzas} \\
 \downarrow & & \downarrow \\
 \text{Masa en gramos} & & \text{Masa en onzas} \\
 & \downarrow & \\
 & \text{Factor de conversión} &
 \end{array}$$

Por tanto, para convertir unidades mediante factores de conversión:

1. **Partimos de la magnitud** expresada en la unidad original.
2. **Construimos un factor de conversión**, teniendo en cuenta la equivalencia con la nueva unidad, y escribimos esa equivalencia de forma tal que la unidad que aparece en el denominador se pueda simplificar (tachar) con la unidad de partida.
3. **El resultado de la operación estará expresado en la nueva unidad**. La nueva unidad debe de aparecer en el numerador y sin simplificar (tachar).



No hay ningún problema en escribir más de un factor de conversión. Los factores de conversión se pueden encadenar hasta llegar a la solución buscada:

Ej: ¿Cuántos segundos tiene un día?

$$1 \text{ día} \cdot \frac{24 \text{ h}}{1 \text{ día}} \cdot \frac{60 \text{ min}}{1 \text{ h}} \cdot \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} = 86\,400 \text{ s}$$

Uso de factores de conversión para resolver problemas en los que intervienen magnitudes directamente proporcionales. Tanto en física como en química usamos, muy a menudo, magnitudes que son directamente proporcionales.

Ej: Un grifo abierto tiene un caudal de 20 L/min. Determina el tiempo que necesitará ese grifo para llenar una garrafa de 250 L.

$$t = 250 \text{ L} \cdot \frac{1 \text{ min}}{20 \text{ L}} = 12.5 \text{ min}$$

El grifo necesitará 12.5 min para llenar la garrafa de 250 L.

1. Usando FACTORES de CONVERSIÓN, realiza las siguientes transformaciones: (a) 2.35 m → hm; (b) 420 s → min; (c) 19 km² → ha; (d) 3 L → cm³; (e) 3.4 m³ → mL; (f) 3.4 dag → dg; (g) 756 mm → hm; (h) 12 años → s; (i) 2 cm → hm; (j) 123 mL → dm³; (k) 72 kg → mg; (l) 1200000 cm² a m²; (m) 15.2 kL a L; (n) 50 L a kL; (ñ) 8500 mL a dm³; (o) 0.65 hL a mL; (p) 52 daL a cL; (q) 2.25 m² a dm²; (r) 0.0245 m² a cm²; (s) 7552 dam² a km²; (t) 0.00475 hm² a mm²; (u) 4500 dm² a dam²; (v) 0.085 km² a m²; (w) 140 cm² a km²; (x) 3600 s a hora; (y) 5 m³ a mL; (z) 3000 cL a m³.

2. Determina la superficie en los siguientes casos. Expresa el resultado SIEMPRE en el SI: (a) un cuadrado de 25 cm de lado; (b) un rectángulo de 120 mm de largo por 90 mm de ancho; (c) una galleta redonda de 40 dm de radio.

3. Calcula el volumen de los siguientes cuerpos, indicando el resultado SIEMPRE en litros: (a) un cubo de 2 dm de lado; (b) una piscina de 10 m de largo, 5 m de ancho y 2 m de profundidad; (c) una esfera de 5 cm de radio.

4. Completa la siguiente tabla (inventa los datos que creas oportuno):

Medida	Magnitud	Unidad	Cantidad	Medida en el SI
12 dm ³				
3 cm				
		mm ²	7	
	masa			
0.9 g/cm ³				
			10	s
	temperatura	°C		

5. (a) ¿Cómo sabes que algo es materia o no lo es? (b) Clasifica los siguientes términos según sean materiales o no: una película de vídeo, la temperatura del agua de la bañera; el aceite, la belleza, el ozono, el volumen de un trozo de hierro, el humo y las nubes.

6. En el laboratorio se midió la masa y el volumen de diferentes trozos de una misma sustancia, obteniéndose los siguientes resultados:

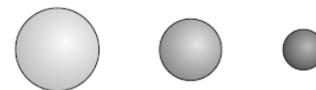
volumen (cm ³)	25	50	75	100	125
masa (g)	65	130	195	260	325

A la vista de los resultados obtenidos, ¿podrías decir qué sustancia puede ser? Explicaciones.



7. En una balanza colocamos una bola metálica y observamos que pesa 13.5 g. Para conocer su volumen, introducimos la bola en una probeta que tiene 125 mL de agua, alcanzándose un volumen final de 130 mL. Determina la densidad de la bola e indica de qué sustancia se trata. ¿Si en lugar de haber agua en la probeta hubiese aceite, habrías obtenido el mismo resultado? Explicación.

8. Las tres bolas de la figura son de diferente material. ¿De cuál o de cuáles de las siguientes afirmaciones estamos seguros?: (a) Tiene mayor masa la A; (b) Tiene mayor volumen la A; (c) Tiene más superficie la A; (d) Otra respuesta.



9. Una bola tiene una masa de 100 g y un volumen de 50 cm³. La introducimos en un vaso lleno con agua hasta el borde. Después la sacamos y la metemos en otro vaso igual que el anterior lleno de alcohol hasta el borde. Se pide: (a) ¿Cual es el volumen del líquido derramado en cada caso?; (b) ¿Cuál es la densidad de la bola?; (c) ¿cuál pesará más el que está lleno de alcohol o el que está lleno de agua?, ¿por qué?; (d) ¿Qué sustancia ocupa un volumen mayor, el agua o el alcohol? Explica la respuesta.

10. Llenamos un vaso con 250 mL de alcohol y otro como 200 mL de aceite. ¿Cuál pesa más?

11. (a) Un cuerpo A está a 35 °C y otro cuerpo B se encuentra a 298 K. ¿Cuál está a menor temperatura? (b) En un cajón del armario te encuentras una bufanda de lana, un lápiz y una llave. ¿Qué estará a mayor temperatura? ¿Y a menor temperatura? Explicación.

12. Un litro y medio de agua cuesta setenta y ocho céntimos. En casa somos 5 miembros y cada uno bebemos tres botellas de 250 mL de agua al día. Se pide: (a) ¿cuánto dinero gastamos al día en agua?; (b) ¿y a la semana?; (c) ¿y al mes?; (d) ¿y al año?

13. En cierto establecimiento que posee conexión *wifi*, nos cobran 1.45 euros por cada 80 minutos de conexión. Un turista americano de visita por España, permanece conectado 2 horas y 20 minutos. A la hora de hacer el pago, lo hace con su tarjeta de crédito, efectuándose el cobro en dólares. Sabemos que 1 euro = 1.374 dólares. Se pide: (a) ¿Cuántos dólares le facturaron a esta persona americana?; (b) ¿Qué tiempo podría estar conectado con 15 dólares?

14. Un depósito contiene 40 m³ de aceite, y tiene adosado un grifo que es capaz de suministrarnos 70 L de aceite por minuto. Se pide: (a) Para cierta operación, precisamos sacar 600 L de aceite. ¿Cuánto tiempo necesitamos tener abierto el grifo?; (b) Sabemos que 1 L del aceite pesa 900 g. ¿Cuánto pesa el aceite que quedó en el depósito?

15. Cierta vehículo es capaz de moverse a 1250 km/h. Se pide: (a) ¿Qué distancia es capaz de recorrer en 10 minutos?; (b) La velocidad del sonido en el aire es de 340 m/s. A esa cantidad se la denomina "*match*". Expresa la velocidad del vehículo en *match*.



- (a) 2.35 m → 0.0235 hm; (b) 420 s → 7 min; (c) 19 km² → 1900 ha; (d) 3 L → 3000 cm³; (e) 3.4 m³ → 3400000 mL; (f) 3.4 dag → 340 dg; (g) 756 mm → 0.00756 hm; (h) 12 años → 373248000 s; (i) 2 cm → 0.0002 hm; (j) 123 mL → 0.123 dm³; (k) 72 kg → 72000000 mg; (l) 1200000 cm² → 120 m²; (m) 15.2 kL → 15200 L; (n) 50 L → 0.05 kL; (ñ) 8500 mL → 8.5 dm³; (o) 0.65 hL → 65000 mL; (p) 52 daL → 52000 cL; (q) 2.25 m² → 225 dm²; (r) 0.0245 m² → 245 cm²; (s) 7552 dam² → 0.7552 km²; (t) 0.00475 hm² a 47500000 mm²; (u) 4500 dm² → 0.45 dam²; (v) 0.085 km² a 85000 m²; (w) 140 cm² → 0.000000014 km²; (x) 3600 s → 1 hora; (y) 5 m³ → 5000000 mL; (z) 3000 cL → 0.03 m³.

2. (a) 0.0625 m²; (b) 0.0108 m²; (c) 50.24 m².

3. (a) 8 L; (b) 100 000 L; (c) 0.523 L.

4.

Medida	Magnitud	Unidad	Cantidad	Medida en el SI
12 dm ³	Volumen	dm ³	12	0.012 m ³
3 cm	Longitud	cm	3	0.03 m
7 mm ²	Superficie	mm ²	7	0.000007 m ²
250 g	masa	g	250	0.25 kg
0.9 g/cm ³	densidad	g/cm ³	0.9	900 kg/m ³
10 s	Tiempo	s	10	s
25 °C	temperatura	°C	25	298

5. (a) La materia pesa y ocupa lugar. Puede estar en cualquiera de los tres estados de agregación. (b) Son materiales: una película vídeo (sólido), el aceite (líquido), el ozono (gas), el oro (sólido), el humo (mezcla de gas, aire y partículas sólidas) y las nubes (gotitas de agua en la atmósfera). No son materiales: la temperatura, la belleza, el volumen.

6. La densidad de esa sustancia vale 2.6 g/cm³. Como la densidad es una propiedad característica de las sustancias nos sirve identificar sustancias. Si observas la tabla de densidades de tus apuntes, comprobarás que se trata del vidrio.

7. La densidad de la bola es 2.7 g/cm³, y se trata del aluminio. Como el volumen de la bola no varía, se habría desplazado el mismo volumen de aceite, 5 mL; es decir, da igual que pongamos agua o aceite.

8. Sólo podemos afirmar que tiene mayor volumen y superficie la A.

9. (a) Se insiste en la diferencia entre volumen y masa o peso. El espacio que ocupa la bola (volumen) es el mismo en cualquier medio.

(b) La densidad es 2 g/cm³.

(c) Como el volumen es el mismo, pesará más el recipiente que tenga la sustancia más densa; en este caso, el agua.

(d) Como el recipiente es el mismo, el volumen es idéntico.

10. La masa de alcohol que hemos puesto es:

$$m_{alcohol} = 250 \text{ cm}^3 \cdot \frac{0.8 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} = 200 \text{ g alcohol}$$

La masa de aceite que hemos puesto es:

$$m_{aceite} = 200 \text{ cm}^3 \cdot \frac{0.92 \text{ g}}{1 \text{ cm}^3} = 184 \text{ g aceite}$$

Así pues, pesa más el vaso con 250 cm³ de alcohol.

11. (a) El cuerpo B está a menor temperatura que el cuerpo A, puesto que 298 K (25 °C) es menor que 35 °C.

(b) La temperatura de un cuerpo NO depende del tipo de sustancia de la que esté hecho, ni de la cantidad de sustancia. Si los tres cuerpos se encuentran en el mismo lugar, estarán en equilibrio térmico, y por lo tanto, estarán a la misma temperatura (otra cosa diferente es la sensación que puedan producir al tocarlos).

12. (a) Para calcular el dinero que se gasta al día en agua:

$$Gasto = 5 \text{ miembros} \cdot \frac{3 \text{ botellas}}{1 \text{ miembro}} \cdot \frac{0.25 \text{ L agua}}{1 \text{ botella}} \cdot \frac{0.78 \text{ €}}{1.5 \text{ L agua}} = 1.95 \text{ €}$$

(b) A la semana, se gasta:

$$Gasto = \frac{1.95 \text{ €}}{1 \text{ día}} \cdot \frac{7 \text{ días}}{1 \text{ semana}} = 13.65 \text{ €.}$$

(c) Al mes, se gasta:

$$Gasto = \frac{13.65 \text{ €}}{1 \text{ semana}} \cdot \frac{4 \text{ semanas}}{1 \text{ mes}} = 54.6 \text{ €.}$$

(d) Al año, se gasta:

$$Gasto = \frac{54.6 \text{ €}}{1 \text{ mes}} \cdot \frac{12 \text{ meses}}{1 \text{ año}} = 655.2 \text{ €.}$$

13. (a) Precio = 140 min · $\frac{1.45 \text{ €}}{80 \text{ min}} \cdot \frac{1.374 \text{ \$}}{1 \text{ €}} = 3.49 \text{ \$}$.

(b) Tiempo = 15 \$ · $\frac{1 \text{ €}}{1.374 \text{ \$}} \cdot \frac{80 \text{ min}}{1.45 \text{ €}} = 602.3 \text{ min}$.

14. (a) Tiempo = 600 L · $\frac{1 \text{ min}}{70 \text{ L}} = 8.57 \text{ min}$.

(b) masa = 39400 L · $\frac{0.9 \text{ kg}}{1 \text{ L}} = 35 \text{ 460 kg}$.

15. (a) Distancia = 10 min · $\frac{1 \text{ hora}}{60 \text{ min}} \cdot \frac{1250 \text{ km}}{1 \text{ hora}} = 208.3 \text{ km}$.



(b) $Velocidad = \frac{1\,250\,km}{1\,h} \cdot \frac{1\,000\,m}{1\,km} \cdot \frac{1\,h}{3\,600\,s} \cdot \frac{1\,match}{\frac{340\,m}{1\,s}} =$
1.02 match.