

## Unidad Didáctica 4. Unidades de medida

### ¡Cintas de adorno!

*Mercedes cose vestidos para las fiestas de moros y cristianos por encargo. Le han encargado 5 vestidos y necesita 127 cm de cinta de adorno para el bajo de cada uno. ¿Cuántos metros de cinta necesitará en total? Si esta cinta vale 2,5 € cada metro, ¿cuánto cuesta la cinta para los 5 vestidos?*



### En esta unidad se muestran estrategias y herramientas para que:

- Hagas cambios de unidades de longitud, superficie, volumen, capacidad masa y tiempo.
- Realices medidas en la vida cotidiana.
- Elabores presupuestos para la realización de trabajos que dependen de medidas.

Con todos estos recursos podrás resolver fácilmente el problema de las cintas de adorno y otros parecidos.

### Has de repasar:

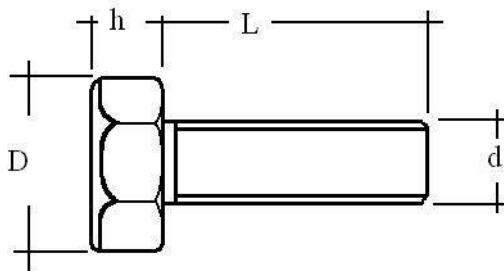
-Las operaciones con decimales, sobre todo las multiplicaciones y las divisiones por la unidad seguida de ceros.

### Índice

1. Introducción al SI
2. Unidades de longitud
3. Unidades de superficie
4. Unidades de volumen y capacidad
5. Unidades de masa
6. Unidades de tiempo

## 1. Introducción

Las magnitudes y unidades de medidas están presentes en nuestra vida cotidiana. Estos dos conceptos son fáciles de entender. Por ejemplo, si tenemos un tornillo podemos considerar su masa, la longitud del diámetro de la rosca, la longitud total, la forma de la cabeza, el material de que está hecho, etc.



Las calidades de un objeto o fenómeno que se pueden medir y cuantificar de forma numérica se denominan magnitudes. Algunos ejemplos de magnitudes son: la masa, la longitud, la superficie, la capacidad, la temperatura, etc. Medir una cantidad de una magnitud es compararla con otra cantidad fija de nominada unidad de medida que tiene que ser conocida por todos los miembros de la comunidad.

El Sistema Internacional de Unidades (abreviado SI) es el sistema de unidades que se usa en casi todos los países del mundo. Los tres únicos países que en su legislación no han adoptado el SI son Birmania, Liberia y Estados Unidos. El SI está constituido por unidades básicas, unidades derivadas, prefijos para denominar múltiplos y submúltiplos de las unidades y reglas para escribir el valor de las magnitudes físicas.

<b>Unidades básicas en el SI</b>		
<b><i>Magnitudes</i></b>	<b><i>Unidades</i></b>	<b><i>Símbolo de la Unidad</i></b>
<b><i>Longitud</i></b>	metro	m
<b><i>Masa</i></b>	Kilógramo	kg
<b><i>Tiempo</i></b>	segundo	s
<b><i>Intensidad eléctrica</i></b>	amperio	A
<b><i>Temperatura termodinámica</i></b>	kelvin	K
<b><i>Cantidad de sustancia</i></b>	mol	mol
<b><i>Intensidad luminosa</i></b>	candela	cd

Observa que los símbolos se escriben exactamente como se indica en la tabla, respetando el uso de mayúscula y minúsculas, y además, sin cursiva ni puntos al final.

El SI está basado en el sistema métrico decimal, que la Academia de Ciencias de París propuso en 1792 para facilitar la comunicación entre países diferentes. El Comité Internacional de Pesos y Medidas, creado en 1875, se reúne cada cuatro años para hacer revisiones sobre las unidades. El sistema métrico decimal es un sistema de unidades en el cual los múltiplos y submúltiplos de la unidad de medida están relacionados entre si por potencias de base 10. Fíjate que,

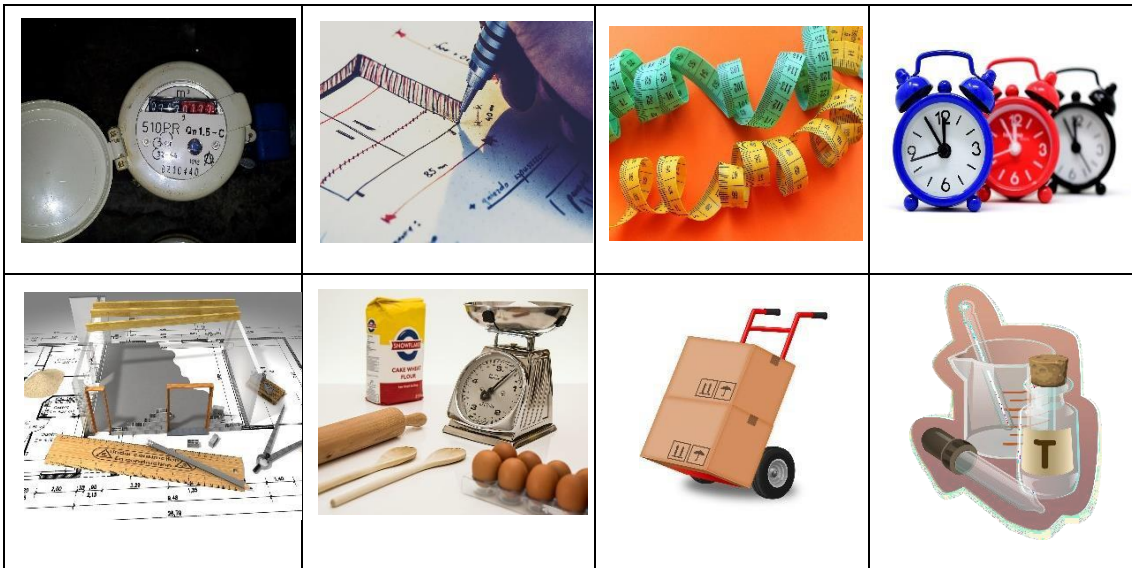
$$10^2 = 10 \times 10 = 100; \frac{1}{100} = 0,01; 10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000; \frac{1}{1000} = 0,001.$$

La tabla siguiente incluye los prefijos con el símbolo de algunos múltiplos y submúltiplos:

Múltiplos			Submúltiplos		
Factor	Prefijo	Símbolo	Factor	Prefijo x	Símbolo
1.000.000.000	Giga	G	0,1	deci	d
1.000.000	Mega	M	0,01	centi	c
1.000	Kilo	k	0,001	mili	m
100	hecto	h	0,000001	micro	μ
10	deca	da	0,000000001	nano	n

En esta unidad, se trabajan algunas unidades básicas: el metro, el kilogramo y el segundo, y también derivados: el metro cuadrado y el metro cúbico. Además, se incluyen ejercicios y problemas sobre el litro, cuyo uso está muy extendido y es aceptado en el SI, aunque ya no pertenece estrictamente a este. Si quieres saber más sobre unidades puedes consultar el *Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida* («BOE» núm. 18, de 21 de enero de 2010, pp 5607-5619)

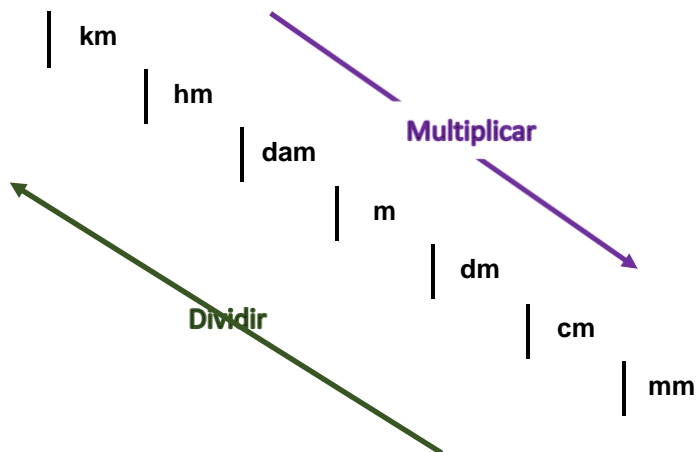
## ¿Dónde aparecen las unidades de medida?



### 2. Unidades de longitud

El metro es la unidad básica en el SI de longitud. El símbolo es “m”. Todos tenemos en casa cintas métricas para hacernos una idea de que longitud es un metro, pero, la definición exacta es:

Un metro es la longitud de trayecto recorrido en el vacío por la luz durante un tiempo de  $1/299\,792\,458$  de segundo.




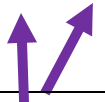
Diez unidades de un orden cualquiera hacen una unidad de orden inmediatamente superior, es decir, si bajamos un escalón entonces multiplicamos por 10, y si subimos un escalón, entonces dividimos entre 10.

Relación con el metro	
1 kilómetro=1.000 metros	1 km=1.000 m
1 hectómetro=100 metros	1 hm=100 m
1 decámetro=10 metros	1 dam=10 m
1 metro=1 metro	1 m=1 m
10 decímetros=1 metro	10 dm=1 m
100 centímetros=1 metro	100 cm=1 m
1.000 milímetros=1 metro	1.000 mm=1 m

**Ejemplos de cambios de unidades:**

- Para pasar 0,0032 kilómetros a metros tenemos que multiplicar por 1.000, ya que, si estamos en “km” y queremos llegar a “m”, tenemos que bajar 3 escalones y  $10 \times 10 \times 10 = 1.000$ . Ahora,  $0,0032 \times 1.000 = 3,2$ . Por tanto,  $0,0032 \text{ km}=3,2 \text{ m}$ .
- Para pasar 567,8 centímetros a metros tenemos que dividir entre 100, ya que, si estamos en “cm” y queremos llegar a “m”, tenemos que subir 2 escalones i  $10 \times 10 = 100$ . Ahora,  $567,8: 100 = 5,678$ . Por tanto,  $567,8 \text{ cm}=5,678 \text{ m}$ .

Otra manera de razonar los cambios de unidades muy efectiva consiste en hacer una tabla colocando la cifra de las unidades en la unidad correspondiente:

	km	hm	dam	m	dm	cm	mm	
0,0032 km 	0,	0	0	3	2			3,2 m= 32 dm= 320 cm
567,8 cm 				5	6	7,	8	567,8 cm= 5,678 m= 56,78 dm

**Actividad resulta**

- Pasa a metros:

a) 46 dam=460 m Multiplicamos por 10	b) 6 km=6000 m Multiplicamos por 1.000	c) 700 mm=7 m Dividimos entre 1.000
d) 0,5 hm=50 m Multiplicamos por 100	e) 2 cm=0,02 m Dividimos entre 100	f) 87,3 dm=8,73 m Dividimos entre 10

**Volviendo al problema inicial**

*Mercedes cose vestidos para las fiestas de moros y cristianos por encargo. Le han encargado 5 vestidos y necesita 127 cm de cinta de adorno para el bajo de cada uno. ¿Cuántos metros de cinta necesitará en total? Si esta cinta vale 2,5 € cada metro, ¿cuanto cuesta la cinta para los 5 vestidos?*

**Datos:** 5 vestidos, 127 cm de cinta para cada uno, precio 2,5 €/m.

**Estrategia:** Encontrar la cantidad de tela necesaria en metros y multiplicar por 2,5.

**Cálculo:**  $127 \times 5 = 635$ . Dividimos 635 entre 100 para pasar a metros.

$$635 \text{ cm} = 6,35 \text{ m.}$$

$$6,35 \text{ m} \times 2,5 \text{ €/m} = 15,875 \text{ €}. \text{ Aplicando redondeo } 15,88 \text{ €}.$$

**Respuesta:** La cinta cuesta 15,88 €.

**Actividades propuestas**

1. Añade la unidad en la cual creas que se han expresado las medidas siguientes:

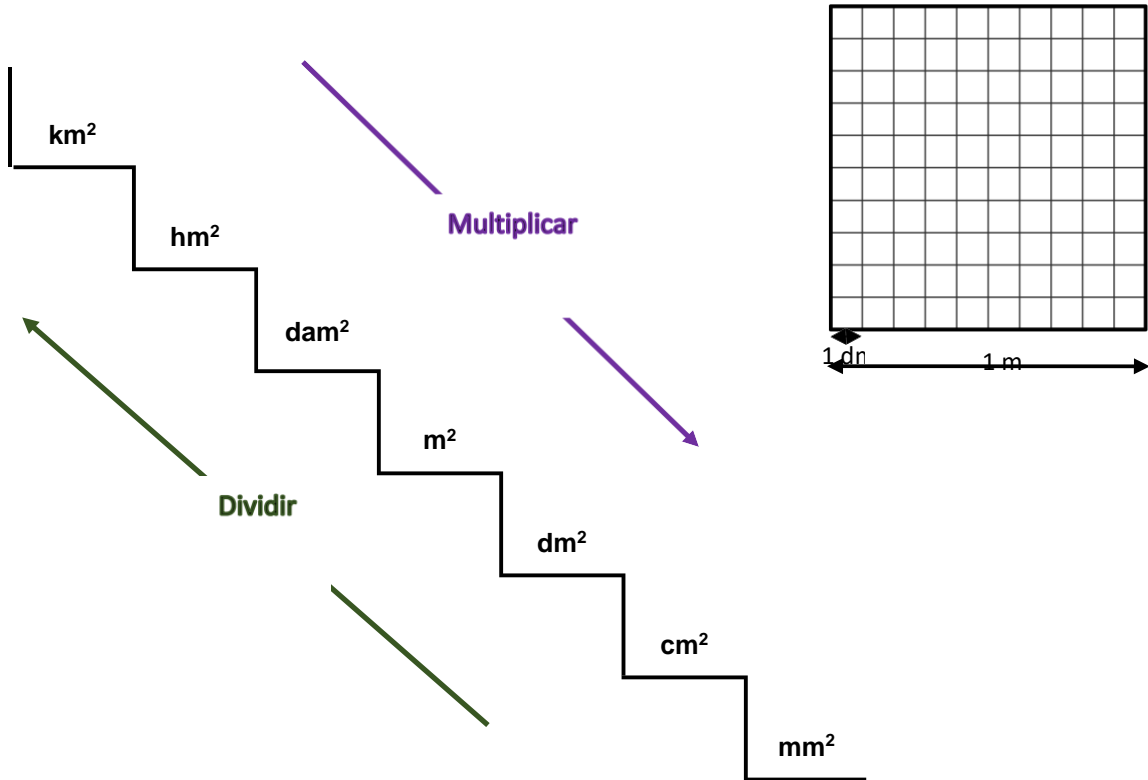
- Distancia del Sol a la Tierra.
- Grosor de una cartulina.
- Diámetro de un tornillo.
- Largo de una piscina.
- Diámetro de un glóbulo rojo.
- Distancia de Alicante a Castellón.

2. Expresa en centímetros:

a) 23 m	b) 6 m	c) 500 mm
d) 0,45 hm	e) 0,03 km	f) 75,2 dm

### 3. Unidades de superficie

El metro cuadrado es la unidad básica de medida de la magnitud superficie o área en el SI y se representa por  $m^2$ . Se define como el área de un cuadrado de un metro de lado.



En el concepto de área intervienen dos dimensiones. Por eso, cada cien unidades ( $10 \times 10 = 100$  de un orden cualquiera hace una unidad de orden inmediatamente superior, es decir, si bajamos un escalón entonces multiplicamos por 100, y si subimos un escalón, entonces dividimos entre 100.

Relación con el metro cuadrado	
1 kilómetro cuadrado= 1.000.000 metros	$1 \text{ km}^2 = 1.000.000 \text{ m}^2$
1 hectómetro cuadrado= 10.000 metros cuadrados =	$1 \text{ hm}^2 = 10.000 \text{ m}^2$
1 decámetro cuadrado = 100 metros cuadrados	$1 \text{ dam}^2 = 100 \text{ m}^2$
1 metro cuadrado =1 metro cuadrado	$1 \text{ m}^2 = 1 \text{ m}^2$
100 decímetro cuadrado= 1 metro cuadrado	$100 \text{ dm}^2 = 1 \text{ m}^2$
10.000 centímetros cuadrados= 1 metro cuadrado	$10.000 \text{ cm}^2 = 1 \text{ m}^2$
1.000.000 milímetros cuadrados = 1 metro cuadrado	$1.000.000 \text{ mm}^2 = 1 \text{ m}^2$

**Ejemplos de cambios de unidades:**

- Para pasar 45,7 hectómetros cuadrados a metros cuadrados tenemos que multiplicar por 10.000, ya que, si estamos en “hm<sup>2</sup>” y tenemos que llegar a “m<sup>2</sup>”, tenemos que bajar 2 escalones y  $100 \times 100 = 10.000$ . Ahora,  $45,7 \times 10.000 = 457.000$ . Por tanto,

$$45,7 \text{ hm}^2 = 457.000 \text{ m}^2.$$

- Para pasar 25 centímetros cuadrados a decímetros cuadrados tenemos que dividir entre 100, ya que, si estamos en “cm<sup>2</sup>” y tenemos que llegar a “dm<sup>2</sup>”, tenemos que subir 1 escalón. Ahora,  $25 : 100 = 0,25$ . Por tanto,

$$25 \text{ cm}^2 = 0,25 \text{ dm}^2.$$

**Actividades resueltas**

- Expresa en metros cuadrados:

a) $68 \text{ dm}^2 = 0,68 \text{ m}^2$ Dividimos entre 100	b) $0,08 \text{ km}^2 = 80.000 \text{ m}^2$ Multiplicamos por 1.000.000
c) $54 \text{ cm}^2 = 0,0054 \text{ m}^2$ Dividimos entre 10.000	d) $2 \text{ dam}^2 = 200 \text{ m}^2$ Multiplicamos por 100

- Una pared tiene una longitud de 4 m y una altura de 180cm. Calcula la superficie de la pared en metros cuadrados y en centímetros cuadrados.

**Solución**

Pasamos los datos a metros: 4 m=4 m; 180 cm=1,8 m. Multiplicamos  $4 \times 1,8 = 7,2$ . Por tanto, la superficie es de  $7,2 \text{ m}^2$ . Multiplicamos por 10.000 para pasar a  $\text{cm}^2$  y tenemos  $72000 \text{ cm}^2$ .

**Actividad propuesta**

**4. Completa**

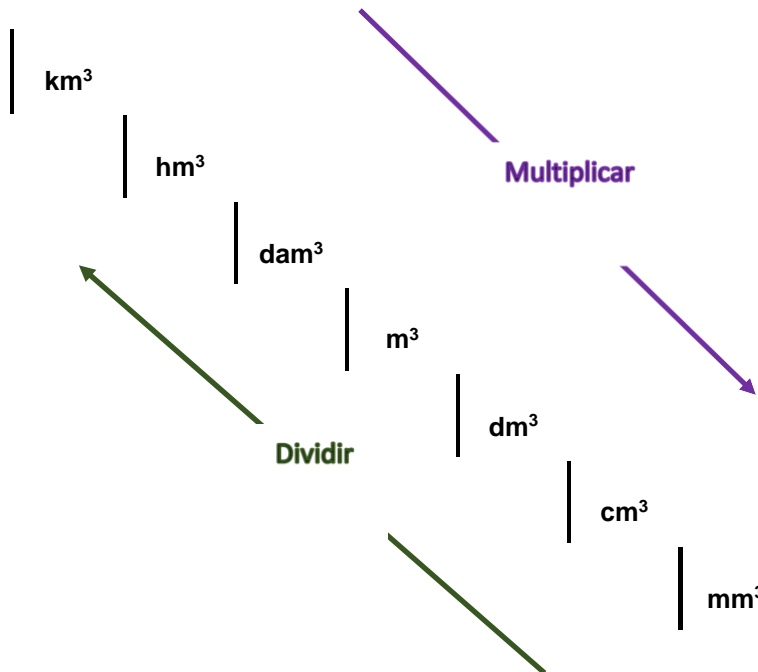
a) $245 \text{ dm}^2 =$ $\text{dam}^2$	b) $7 \text{ km}^2 =$ $\text{dm}^2$
c) $5 \text{ cm}^2 =$ $\text{mm}^2$	d) $1,5 \text{ m}^2 =$ $\text{cm}^2$



#### 4. Unidades de volumen y capacidad

El metro cúbico es la unidad básica de medida de volumen en el SI y se representa por  $m^3$ . Se define como el volumen de un cubo de un metro de arista.

El metro cúbico es una unidad derivada del metro. Fíjate que intervienen tres dimensiones. Mil unidades de un orden cualquiera hacer una unidad de orden inmediatamente superior, es decir, si bajamos un escalón entonces multiplicamos por 1000, y si subimos un escalón, entonces dividimos entre 1000.



Mil unidades de un orden cualquiera hacer una unidad de orden inmediatamente superior, es decir, si bajamos un escalón entonces multiplicamos por 1000, y si subimos un escalón, entonces dividimos entre 1000.

Relación con el metro cúbico	
1 kilómetro cúbico= 1.000.000.000 metros= mil millones de metros	1 $km^3$ = 1.000.000.000 $m^3$
1 hectómetro cúbico= 1.000.000 metros cúbicos=	1 $hm^3$ = 1.000.000 $m^3$
1 decámetro cúbico= 1.000 metros cúbicos	1 $dam^3$ =1.000 $m^3$
1 metro cúbico=1 metro cúbico	1 $m^3$ =1 $m^3$
1.000 decímetros cúbicos= 1 metro cúbico	1.000 $dm^3$ =1 $m^3$
1.000.000 centímetros cúbicos= 1 metro cúbico	1.000.000 $cm^3$ =1 $m^3$
1.000.000.000 milímetros cúbicos= 1 metro cúbico	1.000.000.000 $mm^3$ =1 $m^3$ Mil millones de milímetros cúbicos

#### Ejemplos de cambios de unidades:

- Para pasar 3,2 kilómetros cúbicos a hectómetros cúbicos tenemos que multiplicar por 1.000, ya que estamos en “km” y tenemos que llegar a “hm”, tenemos que bajar 1 escalón. Ahora,  $3,2 \times 1.000 = 3.200$ . Por tanto,  $3,2 km^3=3.200 m^3$ .

- Para pasar 55,8 centímetros cúbicos a decímetros cúbicos tenemos que dividir entre 1000, ya que si estamos en “cm<sup>3</sup>” y queremos llegar a “dm<sup>3</sup>”, tenemos que subir 1 escalón. Ahora,  $55,8 : 1000 = 0,0558$ . Por tanto,  $55,8 \text{ cm}^3 = 0,0558 \text{ dm}^3$ .

**Actividad resulta**

- Expresa en metros cúbicos

a) $4 \text{ dm}^3 = 0,004 \text{ m}^3$ Dividimos entre 1000	b) $6 \text{ km}^3 = 6.000.000.000 \text{ m}^3$ Multiplicamos por 1.000.000.000
c) $230 \text{ hm}^3 = 230.000.000 \text{ m}^3$ Multiplicamos por 1000.000	d) $2000 \text{ cm}^3 = 0,002 \text{ m}^3$ Dividimos entre 1000.000

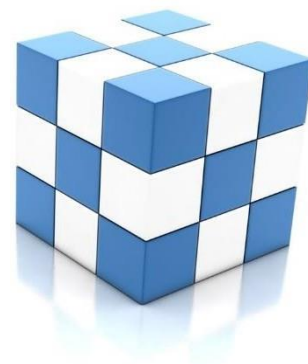
**Actividad propuesta**

5. Averigua tu consumo de agua en metros cúbicos en un mes.
6. Completa

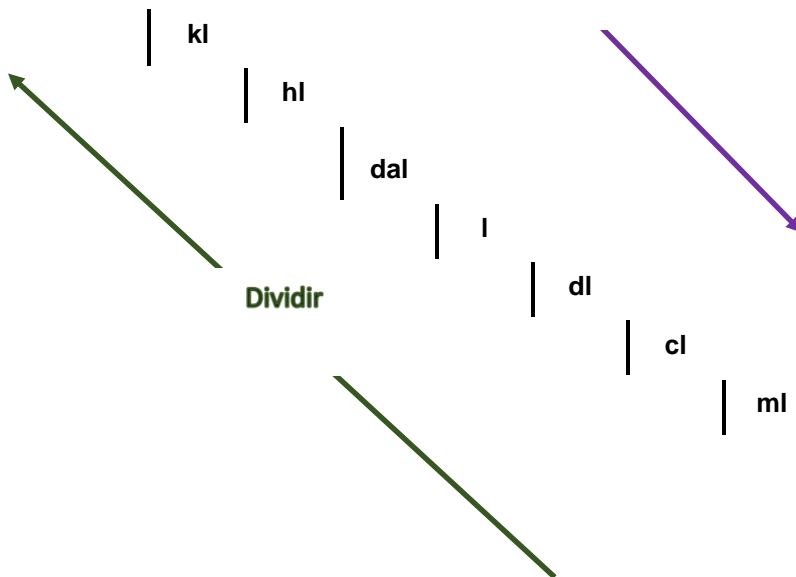
a) $0,87 \text{ km}^3 =$ $\text{m}^3$	b) $450 \text{ cm}^3 =$ $\text{mm}^3$
c) $6,7 \text{ hm}^3 =$ $\text{m}^3$	d) $2,56 \text{ m}^3 =$ $\text{cm}^3$

- **Capacidad**

El litro (l o L) es una unidad de volumen equivalente a un decímetro cúbico (1 dm<sup>3</sup>), es decir, un cubo que tenga el lado de un decímetro de longitud. Su uso es aceptado en el Sistema Internacional de Unidades, aunque ya no pertenece estrictamente a este.



**Multiplicar**



Diez unidades de un orden cualquiera hacen una unidad de orden inmediatamente superior, es decir, si bajamos un escalón entonces multiplicamos por 10, y si subimos un escalón, entonces dividimos entre 10.

Relación con el litro	
1 kilolitro=1.000 litros	1 kl=1.000 l
1 hectolitro=100 litros	1 hl=100 l
1 decalitro=10 litros	1 dal=10 l
1 litro=1 litro	1 l=1 l
10 decilitro=1 litro	10 dl=1 l
100 centilitro=1 litro	100 cl=1 l
1.000 mililitro=1 litro	1.000 ml=1 l

**Ejemplos de cambios de unidades:**

- Para pasar 0,0032 kilolitros a litros tenemos que multiplicar por 1.000, ya que si estamos en “kl” y tenemos que llegar a “l”, tenemos que bajar 3 escalones y  $10 \times 10 \times 10 = 1.000$ . Ahora,  $0,0032 \times 1.000 = 3,2$ . Por tanto,  $0,0032 \text{ kl}=3,2 \text{ l}$ .
- Para pasar 567,8 centilitros a litros tenemos que dividir entre 100, ya que, si estamos en “cl” y tenemos que llegar a “l”, tenemos que subir 2 escalones y  $10 \times 10 = 100$ . Ahora,  $567,8 : 100 = 5,678$ . Por tanto,  $567,8 \text{ cl}=5,678 \text{ l}$

Otra manera de razonar los cambios de unidades muy efectiva consiste en hacer una tabla colocando la cifra de las unidades en la unidad correspondiente:

	kl	hl	dal	l	dl	cl	ml	
26,003 kl 	26,	0	0	3				26,003 kl= 260,03 hl= 26.003 l
67,9 cl 					6	7,	9	67,9 cl= 679 ml= 6,79 l

### Actividad resulta

- Pasa a litros:

a) 3,4 dal=34 l Multiplicamos por 10	b) 8,3 kl=8300 l Multiplicamos por 1.000	c) 500 ml=0,5 l Dividimos entre 1.000
d) 0,06 hl=6 l Multiplicamos por 100	e) 2 cl=0,02 l Dividimos entre 100	f) 97,3 dl=9,73 l Dividimos entre 10

- Una pared tiene un ancho de 50 decímetros y una altura de 200 centímetros. Tiene una ventana de 150 centímetros de ancho por 1 metro de alto. Queremos pintarla con pintura blanca al agua de rendimiento 1 m<sup>2</sup> por decilitro. ¿Cuántos decilitros necesitamos? ¿Cuántos litros?

Primero, pasamos a metros los datos:

Pared: 50 dm= 5m; 200 cm= 2 m; Ventana: 150 cm=1,5 m; 1 m= 1m

Superficie a pintar: Pared-Ventana=5 × 2 – 1,5 × 1 = 8,5 m<sup>2</sup>.

Pintura necesaria: 8,5 dl= 0,85 l

- **Relación entre volumen y capacidad**

Has de recordar la definición de litro, es decir, un litro es un decímetro cúbico.

$$1 \text{ l} = 1 \text{ dm}^3$$

A partir de esta relación obtenemos

$$1 \text{ kl} = 1 \text{ m}^3$$

$$1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3$$

Para calcular los litros que caben en una caja, se multiplican las tres dimensiones en la misma unidad de medida y después las unidades cúbicas se pasan a litros.

Por ejemplo, suponemos que tenemos una caja de dimensiones

$$5 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}.$$

Por tanto, el volumen es:

$$5 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 20 \text{ cm} = 1.500 \text{ cm}^3$$

Dividimos entre 1000 para pasar a  $\text{dm}^3$ , y tenemos  $1,5 \text{ dm}^3$ .

Así pues, en la caja caben 1,5 litros, porque  $\text{dm}^3$  y litro son equivalentes.

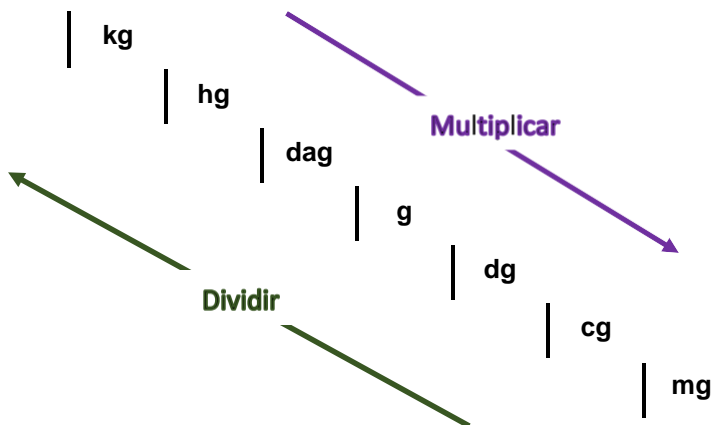
### Actividad propuesta

- Lourdes tiene un bebé y se ha puesto enfermo. El pediatra le ha dicho que tiene que darle 2,4 centímetros cúbicos de paracetamol. La jeringa que tiene marca ml. ¿Cuántos ml ha de darle?

### 5. Unidades de masa

El kilogramo es la unidad básica en el SI de masa. El símbolo es “kg”. Todos tenemos en casa básculas de cocina para hacernos una idea de que masa es un kilogramo, pero la definición exacta es:

Un kilogramo es la masa del prototipo internacional de kilogramo, adoptado por la Tercera Conferencia General de Pesos y Medidas el 1901.



Diez unidades de un orden cualquiera hacen una unidad de orden inmediatamente superior, es decir, si bajamos un escalón entonces multiplicamos por 10, y si subimos un escalón, entonces dividimos entre 10.

Relación con el gramo	
1 kilogramo=1.000 gramos	1 kg=1.000 g
1 hectogramo=100 gramos	1 hg=100 g
1 decagramo=10 gramos	1 dag=10 g
1 gramo=1 gramo	1 g=1 g
10 decigramos=1 gramos	10 dg=1 g
100 centigramos=1 gramos	100 cg=1 g
1.000 miligramos=1 gramos	1.000 mg=1 m

**Ejemplos de cambio de unidades:**

- Para pasar 0,250 kilogramos a gramos tenemos que multiplicar por 1.000, ya que, si estamos en “kg” y tenemos que llegar a “g”, tenemos que bajar 3 escalones y  $10 \times 10 \times 10 = 1.000$ . Ahora,  $0,250 \times 1.000 = 250$ . Por tanto,

$$0,250 \text{ kg} = 250 \text{ g.}$$

- Para pasar 1658 miligramos a gramos tenemos que dividir entre 1000, ya que, si estamos en “mg” y tenemos que llegar a “g”, tenemos que subir 3 escalones y  $10 \times 10 \times 10 = 1000$ . Ahora,  $1658 : 1000 = 1,658$ . Por tanto,

$$1658 \text{ mg} = 1,658 \text{ g.}$$

Otra manera de razonar los cambios de unidades muy efectiva consiste en hacer una tabla colocando la cifra de las unidades en la unidad correspondiente:

	kg	hg	dag	g	dg	cg	mg	
5,472 kg	5,	4	7	2				5,472 kg = 547,2 dag = 5472 g
87,9 dg				8	7,	9	0	87,9 dg = 879 cg = 8790 mg

**Actividad resuelta**

- Pasa a gramos:

a) 560 dag=5600g Multiplicamos por 10	b) 5 mg= 0,005 g Dividimos entre 1000	c) 700 cg=7 g Dividimos entre 1.00
d) 0,4 hg=40 g Multiplicamos por 100	e) 2,5 cg=0,025 g Dividimos entre 100	f) 0,03 hg=3 g Multiplicamos por 100

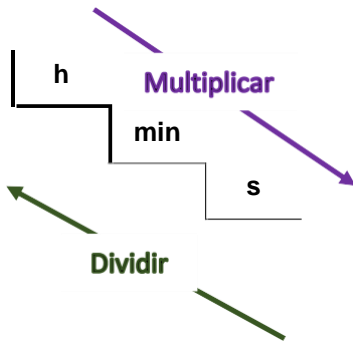
**Actividades propuestas**

**8. Completa**

a) 0,300 kg=           g	b) 67 dag=           kg	c) 0,007 kg=           mg
d) 750.000 mg=       kg	e) 1,5 kg=           g	f) 750 g=           hg

9. Un paquete de cortadas de queso tiene una masa de 215 g. La masa del envase es de 15 g y tiene 10 cortadas. ¿Cuál es la masa en kg de una cortada? Si el queso tiene un precio de 7 €/kg, ¿cuánto vales dos cortadas?

### 6. Unidades de tiempo



El segundo es la unidad básica en el SI de tiempo. El símbolo es “s”. La definición exacta de segundo está relacionada con periodos de radiación de un elemento químico denominado Cesi. Sesenta unidades de un orden cualquiera hacen una unidad de orden inmediatamente superior, es decir, si bajamos un escalón entonces multiplicamos por 60, y si subimos un escalón, entonces dividimos entre 60. Nos servimos del sistema sexagesimal.

Relación entre las unidades	
1 hora= 60 minutos= 3.600 segundos	1 h = 60 minutos=3.600 s
1 minuto=60 segundos	1 minuto=60 s
1 día= 24 horas	1 día= 24 h
1 año de traspaso=366 días 1 año= 365 días 1 lustro= 5 años 1 siglo= 100 años 1 milenio=1000 años	

#### Actividad resuelta:

- Pasa a segundos

a) 3 h 46 min=13.560 s (3 × 60 × 60 + 46 × 60)	b) 7 min 20 s=440 s	c) 1 día= 86400s (24 × 60 × 60)
---	---------------------	------------------------------------

#### Actividades propuestas

##### 10. Completa

a) 3 días=                    h	b) 7.200 s=                    h	c) 2 días=                    min
---------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------

### Actividades finales

1. Según indica Frank Suárez en su libro "*El poder del metabolismo*", el número de vasos de agua de capacidad de 250 ml que se han de tomar al día depende del peso que se tenga y para calcular el número de vasos, se divide el peso en kg entre 7. Si Matilde pesa 70 kg, ¿cuántos vasos tiene que beber? ¿Cuántos litros? ¿Cuántas botellas de medio litro?



2. Si una bolsa de nueces de 200 g val 2,80€, ¿cuánto valen 100 g? Y ¿1 kg?
3. Pau come hoy en el trabajo. Se ha preparado un bocadillo de  $\frac{1}{2}$  barra de pan de 250 g, 1 filete de pollo campero a la plancha de 125 g, 1 tomate de 2 hg, 1 puñado de nueces (5 dag) y una manzana golden de 20 dag. También se ha llevado 3 botellas de  $\frac{1}{3}$  litro de agua. Calcula el coste total, sabiendo que la barra de pan cuesta 0,56 €, el pollo a 5 €/kg, los tomates a 1,6 €/kg, las nueces a 14€/kg y las manzanas a 1,70 €/kg, y el litro de agua vale 0,75 €.
4. En la bañera de Marta caben 250 l. El metro cúbico de agua en el tramo 5 de la factura es de 3,04 €. Si la llenamos con 200 l, ¿cuánto le cuesta el agua?

### 5. Completa

a) 342 ml=	l	b) 0,25 t=	kg	c) 325,6 cm=	m
d) 27,8 km=	m	e) 0,75 kg=	g	f) 80 l=	ml

6. ¿Cuántas botellas de 250 cm<sup>3</sup> necesitamos para envasar 300 litros de zumo?
7. Un camión transporta 75 paquetes de 20 botellas cada uno. Cada botella contiene 2 l de agua. Sabiendo que una botella vacía pesa 36 g, ¿cuál es el peso de la carga?
8. Suponemos que una máquina de bordar utiliza 4,6 mm de hilo de aguja y 2,3 mm de hilo de canilla para dar 1 puntada. Si por cada cm<sup>2</sup> se necesitan 150 puntadas, ¿cuánto hilo de aguja y de canilla se necesita para bordar un dibujo de 30 cm<sup>2</sup>?



9. María entrena para la carrera de Muro de Alcoy de marzo. Tiene que correr 7 km. Para ello, ha decidido dar vueltas por el paseo de la playa del Postiguet de Alicante. Ha marcado dos puntos de la playa donde empezará y donde terminara que están a una distancia de 650 m. ¿Cuántas veces como mínimo tendrá que hacer este recorrido?
10. Una nuez de macadamia pelada tiene una masa de 4 g. ¿Cuántas nueces hacen falta para tener 1 kg?
11. El coche de gasoil de Paco gasta 5 l cada 100 km.
- ¿Cuántos km podrá hacer con el depósito lleno si tiene una capacidad de 5,5 dal?
  - ¿Cuánto gastará en un trayecto de 50 km?
  - Si el gasoil está a 1,3 €/l, ¿Cuánto cuesta el gasoil para el viaje de b)?
12. Un tetrabrik mide 6,4 cm × 9,7 cm × 16,8 cm. a) Calcula el volumen en cm<sup>3</sup>. b) Calcula el volumen en dm<sup>3</sup> y en l. c) ¿Un litro de leche cabe?
13. Una bolsa de camomila tiene una masa de 2 g. En una caja caben 25 bolsas. ¿Cuántas cajas tengo que comprar para tener aproximadamente 1 kg sin pasarme, teniendo en cuenta que cada caja tiene una masa de 15 g?
14. El embalse de Arenós tiene una capacidad de 130 hm<sup>3</sup>, si ahora tiene 90 hm<sup>3</sup>, ¿cuántos metros cúbicos le faltan para llenarse del todo?
15. Una piscina tiene una longitud de 25 m, un ancho de 10 m y una profundidad de 2 m. ¿Cuántos litros de agua hacen falta para llenarla?
16. a) Ana trabaja en una empresa de transportes. Realiza un viaje en tres etapas durante una semana. En la primera etapa recorre 697 km desde el Campello a Barcelona. En la segunda etapa va de Barcelona a Lyon (Francia), haciendo 58.000 m menos que el día anterior. En la tercera etapa llega hasta París. De Lyon a París hay 4670 hm. Una vez aparcado el camión recorre a pie 1630 m. a) ¿Cuántos metros ha recorrido en total? ¿Cuántos kilómetros? b) A la semana siguiente Anna vuelve al Campello pasando por Lyon y Barcelona. ¿Cuántos km recorre en 4 semanas?
17. Jaume vive al Pilar de la Horadada y trabaja a Oriola 6 días a la semana. En la ida recorre 40 km con coche y 600 m a pie y en la vuelta lo mismo. ¿Cuántos km hace en 1 semana? ¿y en 4 semanas?
18. Un libro de aceite de oliva virgen extra tiene una masa de 916 g. La aceitera de Julia tiene una capacidad de 150 centímetros cúbicos y vacía

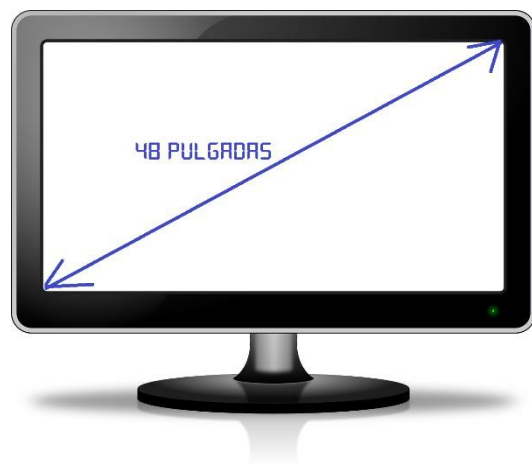
tiene una masa de 300 g. a) Calcula la masa de aceite de la aceitera de Julia.  
b) Calcula la masa total de la aceitera de Julia.

19. Cuando Alonso llegó al aeropuerto de Valencia, miró su reloj y eran las 7.45 a. m., quedaban justo 3 horas 23 minutos para que se enlazara con su vuelo a Roma. Si el vuelo salió puntual y duró exactamente 110 minutos, ¿qué hora marcaba su reloj cuando aterrizó en Roma?

**Sabías que...**

En la venta de muchos productos se continúan utilizando unidades de medida inglesa como la pulgada. Una pulgada equivale a 2,54 cm.

Cuando dicen que el monitor de TV tiene 48 pulgadas eso significa que la diagonal mide 48 pulgadas,  $48 \times 2,54 = 121,92$ , es decir, la diagonal mide 121,92 cm= 1,2192 m.



El cine hace bastante uso de la milla para sus títulos: “La Milla verde”, “8 Millas”, “600 Millas”, “Milla 22”. ¡Será una palabra de éxito!

1 milla terrestre= 1.609,34 m

1 milla marina=1.851,85 m

**Otras unidades:**










1 tonelada (t)= 1.000 kg

1 quintal métrico (q)=100 kg



La TARA de un vehículo es su peso, con el depósito lleno de combustible, el agua en el sistema de refrigeración, el lubricante y otros complementos (extintores, falcas, gato, etc.), pero sin carga, ni su conductor o acompañantes en el interior.

La MMA (Masa Máxima Autorizada), es el peso total del vehículo, con su carga máxima y todo el personal en su interior. En España la MMA es de 40 toneladas, (40.000 kg).

<b>Calculadora científica</b> 		
Tecla para multiplicar por la unidad seguida de ceros.		
Es equivalente a estas dos teclas:	 	
$3 \times 1.000.000$ Hay 6 ceros detrás de la unidad.	$3$  $6$ 	Resultado 3.000.000
$578:1.000.000$	$578$  $1$  $6$ 	Resultado * $\frac{289}{500000}$

\* Si tenemos la calculadora en modo Math nos da la fracción. Si pulsamos la tecla



el resultado es:  $5,78 \times 10^{-4}$ . El número -4 indica que la coma ha de estar cuatro lugares más a la izquierda. Así pues,  $5,78 \times 10^{-4} = 0,000578$ .

La coma del decimal es pone en la calculadora con la tecla:



### Actividades propuestas

1. Calcula e interpreta los resultados:

a) $67,2 \times 1.000.000$	b) $45,6 : 10.000$	c) $2,3 : 100.000$
----------------------------	--------------------	--------------------

### Resumen

<b>Nombre del concepto o propiedad</b>	<b>Definición</b>	<b>Ejemplo</b>
<b>Magnitud y unidad de medida</b>	Una magnitud es una propiedad de un objeto o fenómeno que se puede medir. Una unidad de medida es una cantidad estandarizada de una determinada magnitud física, definida y adoptada por convención o por ley.	La longitud es una magnitud y el metro es una unidad de medida.
<b>Prefijos</b>	Kilo, hecto, deca; deci, centi, mili	Decámetro
<b>Símbolos</b>	kg   m   s   m <sup>2</sup> m <sup>3</sup> l <b>kg</b> para kilogramo; <b>m</b> para metro; <b>s</b> para segundo; <b>m<sup>2</sup></b> para metro cuadrado; <b>m<sup>3</sup></b> para metro cúbico; <b>l</b> para litro	dl->decilitro
<b>Longitud</b>	km   hm   dam   m   dm   cm   mm Para pasar de km a hm multiplicamos por 10, para pasar de hm a km dividimos entre 10.	20 dm = 2 m
<b>Superficie</b>	km <sup>2</sup> hm <sup>2</sup> dam <sup>2</sup> m <sup>2</sup> dm <sup>2</sup> cm <sup>2</sup> mm <sup>2</sup>	200 dm <sup>2</sup> =

	Para pasar de $\text{km}^2$ a $\text{hm}^2$ multiplicamos por 100, para pasar de $\text{hm}^2$ a $\text{km}^2$ dividimos entre 100.	$2 \text{ m}^2$							
<b>Volumen</b>	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td><math>\text{km}^3</math></td> <td><math>\text{hm}^3</math></td> <td><math>\text{dam}^3</math></td> <td><math>\text{m}^3</math></td> <td><math>\text{dm}^3</math></td> <td><math>\text{cm}^3</math></td> <td><math>\text{mm}^3</math></td> </tr> </table>	$\text{km}^3$	$\text{hm}^3$	$\text{dam}^3$	$\text{m}^3$	$\text{dm}^3$	$\text{cm}^3$	$\text{mm}^3$	$2000 \text{ dm}^3 =$
	$\text{km}^3$	$\text{hm}^3$	$\text{dam}^3$	$\text{m}^3$	$\text{dm}^3$	$\text{cm}^3$	$\text{mm}^3$		
Para pasar de $\text{km}^3$ a $\text{hm}^3$ multiplicamos por 1000, para pasar de $\text{hm}^3$ a $\text{km}^3$ dividimos entre 1000.	$2 \text{ m}^3$								
<b>Capacidad</b>	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>kl</td> <td>hl</td> <td>dal</td> <td>l</td> <td>dl</td> <td>cl</td> <td>ml</td> </tr> </table>	kl	hl	dal	l	dl	cl	ml	$500 \text{ ml} =$
	kl	hl	dal	l	dl	cl	ml		
Para pasar de kl a hl multiplicamos por 10, para pasar de hl a kl dividimos entre 10.	$1 \text{ l}$								
<b>Relación entre volumen y capacidad</b>	$1 \text{ m}^3 = 1 \text{ kl}$ $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$ $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$	$33 \text{ cl} =$ $0,33 \text{ l} =$ $330 \text{ cm}^3$							
<b>Masa</b>	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>kg</td> <td>hg</td> <td>dag</td> <td>g</td> <td>dg</td> <td>cg</td> <td>mg</td> </tr> </table>	kg	hg	dag	g	dg	cg	mg	$1000 \text{ g} =$
	kg	hg	dag	g	dg	cg	mg		
Para pasar de kg a hg multiplicamos por 10, para pasar de hg a kg dividimos entre 10.	$1 \text{ kg}$								
<b>Tiempo</b>	<p>Un día tiene 24 horas. Una hora tiene 60 minutos.</p> <p>Un minuto tiene 60 segundos.</p> <p>Un siglo tiene 100 años.</p> <p>Un lustro tiene 5 años.</p>	$3 \text{ h} =$ $180 \text{ min}$							
	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>semana</td> <td>día</td> <td>h</td> <td>min</td> <td>s</td> </tr> </table>	semana	día	h	min	s			
semana	día	h	min	s					
<b>Litros que caben en una caja</b>	Se multiplican las tres dimensiones de la misma unidad de medida y después las unidades cúbicas se pasan a litros. Ejemplo: $3 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} \times 10 \text{ cm} = 240 \text{ cm}^3 = 0,24 \text{ l}$								
<b>Masa y volumen</b>	Un litro de agua tiene una masa aproximada de un kilogramo. Pero, no es igual en todos los fluidos. Un litro de aceite no tiene una masa de un kilogramo.								

**Autoevaluación**

1. Mariola se entrena corriendo todos los días. Da 20 vueltas a un recorrido de 450 m. ¿Cuánto recorre?  
a) 900 m                      b) 9 km                      c) 90 dam                      d) 9 hm
2. Un cubo de 62 cm de lado, ¿qué volumen tiene?  
a) 2383 dm<sup>3</sup>                      b) 2.000.383 mm<sup>3</sup>                      c) 238,328 dm<sup>3</sup>                      d) 0,002 m<sup>3</sup>
3. El envase de 250 g de salmón ahumado noruego cuesta 8,64€, ¿cuánto cuesta un kg?  
a) 43,2 €                      b) 30 €                      c) 34,56 €                      d) 40 €
4. Un terreno rectangular tiene de largo 3 hm 5 dam y de ancho, 7 dam 4 m. ¿Cuántos metros de alambrada se necesita para cercarlo?  
a) 848 m                      b) 424 m                      c) 109 m                      d) 208 m
5. Un camión transporta 3 toneladas de patatas en sacos de 30 kilogramos. ¿Cuántos sacos transporta el camión?  
a) 300 sacos                      b) 0,3 sacos                      c) 30 sacos                      d) 100 sacos
6. Transforma en segundos: 1 día, 48 horas y 15 minutos.  
a) 172800 s                      b) 280800 s                      c) 260100 s                      d) 5202 s
7. De un tablero de madera de 1 m<sup>2</sup> hemos cortados dos trozos, uno de 400 cm<sup>2</sup> y otro de 550 cm<sup>2</sup>, ¿cuántos centímetros cuadrados quedan todavía?  
a) 50 cm<sup>2</sup>                      b) 9050 cm<sup>2</sup>                      c) 150 cm<sup>2</sup>                      d) 1050 cm<sup>2</sup>
8. La fachada de un edificio que queremos pintar mide 2,5 dam<sup>2</sup> i 20 m<sup>2</sup>. Si con 1 l de pintura podemos pintar 10 m<sup>2</sup> de superficie, ¿cuántos litros de pintura necesitamos para pintar a la fachada?  
a) 27 l                      b) 25 l                      c) 270 l                      d) 45 l
9. Conchita lleva una garrafa de agua de 0,5 dal, 3 botellas de 1,5 l, 6 botellas de 500 ml y 9 botellas de 33 cl. ¿Qué cantidad de agua lleva en litros?  
a) 10,5 l                      b) 19,5 l                      c) 15,47 l                      d) 11,5 l
10. Pasa a metros cúbicos: 45 dam<sup>3</sup>+12 m<sup>3</sup>+300 dm<sup>3</sup>  
a) 45012,3 m<sup>3</sup>                      b) 492 m<sup>3</sup>                      c) 4542 m<sup>3</sup>                      d) 2312,3 m<sup>3</sup>
11. Manuel tiene una bañera de estas medidas interiores 50 cm ×150 cm × 30 cm. ¿Cuántos litros caben?  
a) 230 l                      b) 500 l                      c) 225 l                      d) 160 l

12. Meritxell sale a las 8.53 a. m. de Valencia hacia Zaragoza. Sabe que tardará 185 minutos y que hará una parada de 10 minutos, ¿a qué hora llegará?

- a) 11:58 p. m.      b) 12:08 p. m.      c) 1:05 p. m.      d) 2:08 p. m.

**Solucionario. Actividades propuestas**

1. a) km o millones de km. b) mm c) mm d) m e) mm, micras, nanómetros f) km

2. a) 2300 cm b) 600 cm c) 50 cm d) 4500 cm e) 3000 cm f) 752 cm

3.

a) $245 \text{ dm}^2 = 0,0245 \text{ dam}^2$	b) $7 \text{ km}^2 = 70.000 \text{ dm}^2$
c) $5 \text{ cm}^2 = 500 \text{ mm}^2$	d) $1,5 \text{ m}^2 = 15000 \text{ cm}^2$

4. Mira en una factura.

5.

a) $0,87 \text{ km}^3 = 870.000.000 \text{ m}^3$	b) $450 \text{ cm}^3 = 450.000 \text{ mm}^3$
c) $6,7 \text{ hm}^3 = 6.700.000 \text{ m}^3$	d) $2,56 \text{ m}^3 = 2.560.000 \text{ cm}^3$

6. 2,4 ml porque un centímetro cúbico equivale a un ml.

7.

a) $0,300 \text{ kg} = 300 \text{ g}$	b) $67 \text{ dag} = 0,67 \text{ kg}$	c) $0,007 \text{ kg} = 7.000 \text{ mg}$
d) $750.000 \text{ mg} = 0,75 \text{ kg}$	e) $1,5 \text{ kg} = 1.500 \text{ g}$	f) $750 \text{ g} = 7,5 \text{ hg}$

8.  $215 \text{ g} - 15 \text{ g} = 200 \text{ g}$ , eso quiere decir que una loncha tiene una masa de 20 g.

Dividimos entre 1000 y nos quedan 0,02. Por tanto, una loncha tiene una masa de 0,02 kg. Ahora,  $2 \times 0,02 \times 7 = 0,28$ . Así pues, 2 lonchas valen 0,28 €. El precio ya tiene en cuenta el valor del envase cada diez lonchas.

9.

a) $3 \text{ días} = 72 \text{ h}$	b) $7.200 \text{ s} = 2 \text{ h}$	c) $2 \text{ días} = 2880 \text{ min}$
------------------------------------	------------------------------------	--

**Solucionario. Actividades finales**

1.  $\frac{70}{10} = 10$  vasos;  $10 \times 250 \text{ ml} = 2500 \text{ ml} = 2,5 \text{ l} = 5$  botellas de medio litro.

2. 100 g valen la mitad, es decir, 1,4 €. Ahora, 1 kg es 10 veces 100 g y  $1,4 \times 10 =$

14. Por tanto, 1 kg vale 14 €.

## 3.

Pan	pollo	tomate	nueces	manzanas	agua	producto
$\frac{1}{2}$ barra	125 g= 0,125 kg	2 hg= 0,02 kg	5 dag= 0,05 kg	20 dag= 0,2 kg	3/3 l	cantidad
0,56 €/barra	5 €/kg	1,6 €/kg	14€/kg	1,70 €/kg	0,75€/l	Precio
$0,56:2=0,28$	$5 \times 0,125$ $= 0,625$	$1,6 \times 0,02$ $= 0,032$	$14 \times 0,05$ $= 0,7$	$1,7 \times 0,2$ $= 0,34$	0,75	Subtotal

Total =2,727

Aplicando redondeo vale todo 2,73 €.

4.  $200 \text{ l}=0,2 \text{ m}^3$ ,  $0,2 \times 3,04=0,608$ . Por tanto, el agua vale 0,61 €.

## 5. Completa

a) 342 ml= 0,342 l	b) 0,25 t= 250 kg	c) 325,6 cm= 3,256 m
d) 27,8 km=27.800 m	e) 0,75 kg= 750 g	f) 80 l= 80.000 ml

6.  $250 \text{ cm}^3=0,25 \text{ l}$ ;  $300:0,25=1200$  botellas.

7.  $75 \times 20=1500$  botellas. Cada botella con el envase tiene una masa de 2,036 kg y  $2,036 \times 1500=3054$  kg.

8.  $4,6 \text{ mm}=0,46 \text{ cm}$ .  $2,3 \text{ mm}=0,23 \text{ cm}$ .

Hilo de aguja= $30 \text{ cm}^2 \times 150 \text{ puntadas/cm}^2 \times 0,46 \text{ cm/puntada}= 2070 \text{ cm}=20,7 \text{ m}$

Hilo de canilla= $30 \text{ cm}^2 \times 150 \text{ puntadas/cm}^2 \times 0,23 \text{ cm/puntada}=1035 \text{ cm}=10,35 \text{ m}$

9.  $7 \text{ km}=7.000 \text{ m}$ ;  $7000:650 \cong 10,78$ . Tendrá que hacer 5 veces des del punto inicial al final, 5 veces des del punto final al inicial y casi otra vez al punto final.

10.  $1 \text{ kg}= 1000 \text{ g}$ ;  $1000:4= 250$  nueces.

## 11.

a)  $5,5 \text{ dal}=55 \text{ l}$ ; gasta 1 l cada 20 km;  $55 \text{ l} \times 20 \text{ km/l}=1100 \text{ km}$ . Podrá hacer 1100km.

b) 2,5 l

c)  $1,3 \times 2,5=3,25 \text{ €}$

12. a)  $1042,944 \text{ cm}^3$  b)  $1,042944 \text{ dm}^3=1,042944 \text{ l}$  c) Sí, porque es un valor mayor.

13. Masa de una caja= $25 \times 2+15 \text{ g}=65 \text{ g}$ ;  $1000:65=15,38$ . Por tanto, 15 cajas.

14.  $130 \text{ hm}^3-90 \text{ hm}^3=40 \text{ hm}^3=40.000.000 \text{ m}^3$ .

15.  $25 \times 10 \times 2 \text{ m}^3=500 \text{ m}^3=500.000 \text{ l}$ .



16. a)  $697.000 \text{ km} + 639.000 \text{ km} + 467.000 + 1630 \text{ m} = 1.804.630 \text{ m} = 1.804,63 \text{ km}$

b)  $7.218,52 \text{ km}$

17.  $40,6 \times 2 \times 6 \text{ km} = 487,2 \text{ km}$  cada semana.  $487,2 \times 4 = 1948,8 \text{ km}$ .

18. a)  $150 \text{ cm}^3 = 0,15 \text{ l}$ ;  $0,15 \text{ l} \times 916 \text{ g/l} = 137,4 \text{ g}$  de aceite.

b)  $137,4 \text{ g} + 300 \text{ g} = 437,4 \text{ g}$

19.  $7 \text{ h } 45 \text{ min} + 3 \text{ h } 53 \text{ min} = 10 \text{ h } 63 \text{ min} = 11 \text{ h } 8 \text{ min}$ ; El vuelo despegará a las 11:08

$11 \text{ h } 8 \text{ min} + 110 \text{ min} = 11 \text{ h } 118 \text{ min} = 12 \text{ h } 58 \text{ min}$ . Por tanto, aterriza a las 12:58.

### Solucionario. Actividades Calculadora

a) $67,2 \times$ $1.000.000 = 67.200.000$	b) $45,6 : 10.000 =$ $4,56 \times 10^{-3} =$ $0,00456$	c) $2,3 : 100.000 =$ $2,3 \times 10^{-5} =$ $0,000023$
--	--	--

### Solucionario. Autoevaluación

1b) 2c) 3c) 4a) 5d) 6c) 7b) 8 a) 9c) 10a) 11c) 12 b)