

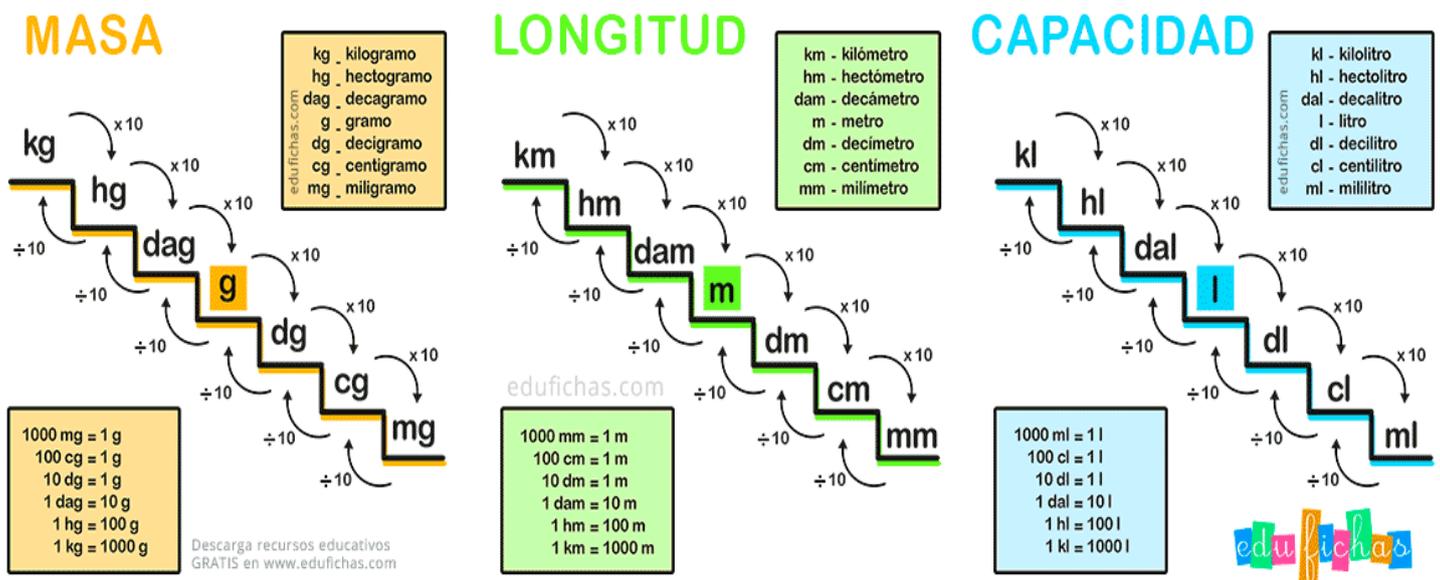
# Sistema métrico decimal: longitud, masa, capacidad, superficie y volumen

Para hacer mediciones, es necesario un sistema de unidades, es decir un conjunto de magnitudes con las que se comparan las cosas que se quieren medir.

El sistema métrico decimal es un sistema de unidades en los cuales los múltiplos y los submúltiplos de la unidad de medida están relacionados entre sí por múltiplos o submúltiplos de 10.

Por ejemplo, pertenecen al sistema métrico decimal: el gramo y el kilogramo (para medir la masa), el metro y el centímetro (para medir longitud) o el litro (para medir capacidad).

## Unidades de medida



A parte del sistema métrico decimal, hay otros sistemas de unidades como el sistema sajón, las llamadas medidas tradicionales, etc.

# 1. Medidas de longitud.

La unidad principal para medir longitudes es el metro. No obstante, existen otras unidades:

Nombre	Símbolo	Equivalencia
kilómetro	km	1000 m
hectómetro	hm	100 m
decámetro	dam	10 m
metro	m	1 m
decímetro	dm	0.1 m
centímetro	cm	0.01 m
milímetro	mm	0.001 m

Para pasar una cantidad de una unidad a otra:

- Si la unidad original es menor que la que se quiere obtener, se dividirá la cantidad por 10 tantas veces como filas se tenga que "subir" en la tabla anterior.
- Si la unidad original es mayor que la que se quiere obtener, se multiplicará la cantidad por 10 tantas veces como filas se tenga que "bajar" en la tabla anterior.

## **Ejemplo**

Si se quiere pasar 1400 metros a decámetros se hace: Un metro es menor que un decámetro, por lo tanto se tiene que dividir 1400 por 10 una vez (porque de metro a decámetro tenemos que subir una vez). Se tiene:

$$1400:10=140 \text{ decámetros.}$$

Es decir, 1400 metros son 140 decámetros.

A veces utilizamos más de una unidad para expresar una medida, por ejemplo una mesa puede hacer 1 metro y 20 centímetros. Entonces diremos que es una medida compleja.

En cualquier sistema de unidades, se distinguen dos tipos de medidas:

- **Medidas complejas:** Son aquellas que se expresan en distintas clases de unidades. Por ejemplo: 1 kilómetro 600 metros.
- **Medidas incomplejas:** Son aquellas que se expresan sólo en una clase de unidad. Por ejemplo: 4,6 litros.

Recordamos que hay también medidas tradicionales de longitud, como por ejemplo la pulgada o el pie, y medidas sajonas como la yarda o la milla.

## Pasar de forma incompleja a forma compleja.

Nos apoyamos en la tabla de múltiplos y submúltiplos.

Primero nos fijamos en la cifra de las unidades en la forma incompleja y, a partir de ella, asignamos las demás cifras con la unidad que le corresponda. Después escribimos en forma compleja cada cifra con su unidad correspondiente. Recuerda que cuando una unidad es cero no se escribe en forma compleja.

		km	hm	dam	m	dm	cm	mm	Solución
6275 dam	6	2	7	5					62 km 7 hm 5 dam
52,43 m				5	2	4	3		5 dam 2 m 4 dm 3 cm
3514 mm					3	5	1	4	3 m 5 dm 1 cm 4 mm
0,502 hm			0,	5	0	2			5 dam 2 dm

## Paso de medidas complejas a incomplejas.

**Ejemplo:** Expresar **5 km 9 hm 2 m 6 dm 5 cm** en metros

Empezamos por 5, después 9, a continuación 0 (porque no hay dam), después 2 y ponemos la coma; acabamos escribiendo el 6 y finalmente el 5.

Quedaría así:  $5 \text{ km } 9 \text{ hm } 2 \text{ m } 6 \text{ dm } 5 \text{ cm} = 5 \text{ 902,65 m}$ .

Podemos apoyarnos utilizando la tabla de múltiplos y submúltiplos.

28 km 7 hm 5 dam	=	28 750 m
5 dam 2 m 4 dm 3 cm	=	52,43 m
3 m 4 mm	=	3,004 m
5 dam 2 dm	=	50,2 m

	km	hm	dam	m	dm	cm	mm
2	8	7	5	0			
			5	2,	4	3	
				3,	0	0	4
		1	5	0,	3		

Para medidas de superficies : Se realiza de forma análoga como en las medidas de longitud, teniendo en cuenta que las medidas de superficie poseen dos componentes y cada unidad compleja debe tener dos cifras.

### Ejemplo:

Expresar  $5 \text{ km}^2$   $3 \text{ hm}^2$   $79 \text{ dam}^2$   $4 \text{ dm}^2$  en metros cuadrados.

Empezamos por **5**, después **03**, a continuación 79, después **00** (porque no hay  $\text{m}^2$ ) y ponemos la coma; acabamos con **04**.

Quedaría así:  $5 \text{ km}^2$   $3 \text{ hm}^2$   $79 \text{ dam}^2$   $4 \text{ dm}^2 = 5\,037\,900,04 \text{ m}^2$ .

## 2. Medidas de masa

La unidad principal para medir masa es el gramo. A veces confundimos la palabra masa con peso, pero no son exactamente lo mismo. El peso es la masa multiplicada por la aceleración o gravedad.

Las otras unidades que existen a parte del gramo son:

Nombre	Símbolo	Equivalencia
kilogramo	kg	1000 g
hectogramo	hg	100 g
decagramo	dag	10 g
gramo	g	1 g
decigramo	dg	0.1 g
centigramo	cg	0.01 g
miligramo	mg	0.001 g

Para pasar una cantidad de una unidad a otra

- Si la unidad original es menor que la que se quiere obtener, se dividirá la cantidad por 10 tantas veces como filas se tenga que "subir" en la tabla anterior.
- Si la unidad original es mayor que la que se quiere obtener, se multiplicará la cantidad por 10 tantas veces como filas se tenga que "bajar" en la tabla anterior.

## Ejemplo

Si se quiere pasar 23,4 hectogramos a decigramos se hace:

Un hectogramo es mayor que un decigramo, por lo tanto se tiene que multiplicar 23,4 por 10 tres veces, ya que en la tabla anterior se deben bajar tres filas para ir de hectogramos a decigramos.

Por lo tanto:

$$23,4 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 23400 \text{ decigramos.}$$

Es decir 23,4 hectogramos son 23400 decigramos.

Recordamos que hay también medidas tradicionales y sajonas de masa, como por ejemplo la onza, y la libra.

## 3. Medidas de capacidad.

Para medir la capacidad, se usa como unidad principal el litro. La siguiente tabla muestra las demás medidas de capacidad más comunes:

Nombre	Símbolo	Equivalencia
kilolitro	kl	1000 l
hectolitro	hl	100 l
decalitro	dal	10 l
litro	l	1 l
decilitro	dl	0.1 l
centilitro	cl	0.01 l
mililitro	ml	0.001 l

Para pasar una cantidad de una unidad a otra:

- Si la unidad original es menor que la que se quiere obtener, se dividirá la cantidad por 10 tantas veces como filas se tenga que "subir" en la tabla anterior.
- Si la unidad original es mayor que la que se quiere obtener, se multiplicará la cantidad por 10 tantas veces como filas se tenga que "bajar" en la tabla anterior.

## Ejemplo

Se quiere pasar 400 mililitros a litros se hace:

Como para pasar de mililitros a litros se suben tres filas, se tiene que dividir por 10 tres veces (o lo que es lo mismo, por 1000). Por lo tanto:

$400:1000=0,4$  litros.

Es decir, 400 mililitros son 0,4 litros.

Finalmente, hay una sustancia con una relación entre masa y capacidad a recordar, el agua. Y es que de forma aproximada (de forma exacta es en la temperatura de  $3,8\text{deg}^{\circ}\text{C}$ ) podemos decir que 1 litro de agua pesa 1 kilogramo.

Recordamos que hay también medidas sajonas de capacidad, como por ejemplo el barril.

## 4. Medidas de superficie.

Para medir superficies, la unidad básica es el metro cuadrado, aunque también se utilizan las siguientes unidades:

Nombre	Símbolo	Equivalencia
kilómetro cuadrado	$\text{km}^2$	$1.000.000 \text{ m}^2$
hectómetro cuadrado	$\text{hm}^2$	$10.000 \text{ m}^2$
decámetro cuadrado	$\text{dam}^2$	$100 \text{ m}^2$
metro cuadrado	$\text{m}^2$	$1 \text{ m}^2$
decímetro cuadrado	$\text{dm}^2$	$0.01 \text{ m}^2$
centímetro cuadrado	$\text{cm}^2$	$0.0001 \text{ m}^2$
milímetro cuadrado	$\text{mm}^2$	$0.000001 \text{ m}^2$

Para pasar una cantidad de una unidad a otra:

- Si la unidad original es menor que la que se quiere obtener, se dividirá la cantidad por 10 tantas veces como filas se tenga que "subir" en la tabla anterior.
- Si la unidad original es mayor que la que se quiere obtener, se multiplicará la cantidad por 10 tantas veces como filas se tenga que "bajar" en la tabla anterior.

## Ejemplo

Si se quiere pasar 0,003 kilómetros cuadrados a decámetros cuadrados, entonces, como para pasar de kilómetros cuadrado a a decámetros cuadrados se bajan 2 filas de la tabla anterior, se tiene que multiplicar por 100 dos veces (o lo que es lo mismo, por 10000). Por lo tanto:

$0,003 \cdot 10000 = 30$  decámetros cuadrados.

Es decir, 0,003 kilómetros cuadrados son 30 decámetros cuadrados.

Ahora ya tienes las unidades que corresponden al cálculo de áreas, así que ya puedes comprender el área del rectángulo, el triángulo, el círculo, el rombo...

## 5. Medidas de volumen

La unidad más usada para la medición de volumen es el metro cúbico. Otras unidades frecuentemente usadas son:

Nombre	Símbolo	Equivalencia
kilómetro cúbico	km <sup>3</sup>	1.000.000.000 m <sup>3</sup>
hectómetro cúbico	hm <sup>3</sup>	1.000.000 m <sup>3</sup>
decámetro cúbico	dam <sup>3</sup>	1000 m <sup>3</sup>
metro cúbico	m <sup>3</sup>	1 m <sup>3</sup>
decímetro cúbico	dm <sup>3</sup>	0.001 m <sup>3</sup>
centímetro cúbico	cm <sup>3</sup>	0.000001 m <sup>3</sup>
milímetro cúbico	mm <sup>3</sup>	0.000000001 m <sup>3</sup>

Para pasar una cantidad de una unidad a otra:

- Si la unidad original es menor que la que se quiere obtener, se dividirá la cantidad por 1000 tantas veces como filas se tenga que "subir" en la tabla anterior.
- Si la unidad original es mayor que la que se quiere obtener, se multiplicará la cantidad por 1000 tantas veces como filas se tenga que "bajar" en la tabla anterior.

### Ejemplo

Si se quiere pasar 6.000.000 centímetros cúbicos a decímetros cúbicos, como para pasar de los primeros a los segundos se tiene que subir solo una fila, entonces se debe dividir una vez por 1.000:

$6.000.000 : 1.000 = 6.000$  decímetros cúbicos.

Por lo tanto 6.000.000 centímetros cúbicos son 6.000 decímetros cúbicos.

Ahora ya conoces las unidades que se obtienen cuando calculas un volumen, como en el caso de un tetraedro, un cubo, una pirámide, una esfera...

## Medidas sajonas.

En los países de habla inglesa se utiliza el sistema de unidades sajón (o sistema inglés o sistema imperial británico). Aunque el nombre de algunas unidades coincide con el sistema tradicional, no se deben confundir, ya que son diferentes.

### Medidas de longitud

Nombre	Equivalencia
Pulgada	2.45 cm
Pie	12 pulgadas
Yarda	3 pies
Braza	2 yardas
Milla terrestre	880 brazas
Milla náutica	1853 metros

Para pasar de una medida a otra se utilizará la columna de equivalencias.

### **Ejemplo**

Para pasar 30 brazas a yardas, se mira la columna de equivalencias y se ve que:

1 braza = 2 yardas.

Por lo tanto, se tiene que:

30 brazas =  $30 \cdot 2$  yardas = 60 yardas.

Así pues, 30 brazas son 60 yardas.

## Medidas de capacidad

Nombre	Equivalencia
Pinta (Gran Bretaña)	0.568 litros
Pinta (EEUU)	0.473 litros
Barril	159 litros

Para pasar de una de estas medidas a litros (que es una medida de capacidad del sistema métrico decimal), se utilizará la columna de equivalencias.

### **Ejemplo**

Para pasar 600 pintas (de EEUU) a litros, se tiene que: 1 pinta = 0,473 litros, y entonces:

600 pintas =  $600 \cdot 0,473$  litros = 283,8 litros.

Por lo tanto 600 pintas son 283,8 litros.

## Medidas de masa

Nombre	Equivalencia
Onza	28.3 gramos
Libra	454 gramos

Para pasar de una a gramos se utilizará la columna de equivalencias.

### **Ejemplo**

Para pasar 4 onzas a gramos, se realiza el siguiente procedimiento: 1 onza = 28,3 gramos.

Por lo tanto:

4 onzas =  $4 \cdot 28,3$  gramos = 113,2 gramos.

Así pues, tenemos que 4 onzas son 113,2 gramos.

Medidas de superficie

En este caso, sólo hay el acre, que equivale a  $4047\text{m}^2$

## Medidas tradicionales.

Otro sistema de unidades es el tradicional, las unidades del cual son las siguientes:

### Medidas de longitud

Nombre	Equivalencia
Pulgada	aprox. 2.3 cm
Palmo	9 pulgadas
Pie	12 pulgadas
Vara	3 pies
Paso	5 pies
Milla	1000 pasos
Legua	4 millas

Para pasar de una medida a otra se utilizará la columna de equivalencias.

### **Ejemplo**

Para pasar 5 pies a pulgadas, como se cumple que:

1 pie = 12 pulgadas, entonces:

5 pies =  $5 \cdot 12$  pulgadas = 60 pulgadas.

Es decir, 5 pies son 60 pulgadas.

### Medidas de masa

Nombre	Equivalencia
Onza	14 de libra
Libra	454 g
Arroba	25 libras

Para pasar de una medida a otra se utilizará la columna de equivalencias.

### **Ejemplo**

Para pasar 32 onzas a libras, como:

1 onza = 14 de libra, entonces:

32 onzas =  $32 \cdot 14$  libras = 8 libras.

Por lo tanto, 32 onzas son 8 libras.

## Medidas de capacidad

Para medir líquidos se usaba la cántara (que son 16,3 litros), mientras que para los sólidos se usaba la fanega (que son 55,5 litros).

Medidas de superficie

Para medir superficie, sólo se utilizaba la fanega de tierra, que son aproximadamente 6.500 m<sup>2</sup>.