iParador - Aprendizaje basado en proyectos - | 1º ESO

MatesChef

Cuaderno 1: Magnitudes y medida

Apellidos y Nombre: ____

1 LAS POTENCIAS DE 10

Las potencias de 10 son muy importantes en nuestro sistema de numeración, ya que se trata de un sistema de numeración decimal, cuya base es el número 10. Esto quiere decir que al multiplicar o dividir por una potencia de 10, basta con desplazar la coma decimal del número a izquierda o derecha y/o rellenar con ceros. Recordemos primero que las potencias de 10 se obtienen añadiendo ceros a la unidad:

$$\begin{array}{rcll} 1 & = & 10^0 & \longmapsto \textit{uno} \\ 10 & = & 10^1 & \longmapsto \textit{diez} \\ 100 & = & 10^2 & \longmapsto \textit{cien} \\ 1.000 & = & 10^3 & \longmapsto \textit{mil} \\ 10.000 & = & 10^4 & \longmapsto \textit{diez mil} \\ 100.000 & = & 10^5 & \longmapsto \textit{cien mil} \\ 1.000.000 & = & 10^6 & \longmapsto \textit{un millón} \end{array}$$

MULTIPLICACIÓN: Al multiplicar un número decimal por una potencia de 10, debemos mover la coma hacia la derecha tantas cifras como ceros tenga la potencia de 10. Cuando tenga más ceros que los decimales del otro factor, debemos agregar cuantos ceros sean necesarios detrás de la última cifra decimal.

$$1{,}236 \cdot 10 = 12{,}36 \qquad 1{,}236 \cdot 100 = 123{,}6$$

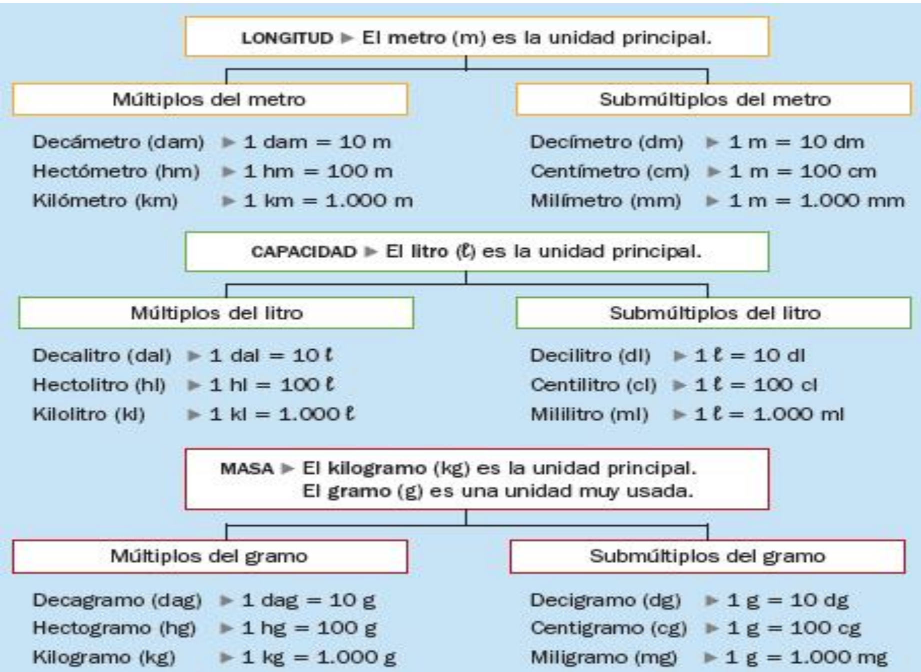
$$1{,}236 \cdot 1000 = 1.236 \qquad 1{,}236 \cdot 10.000 = 12.360$$

DIVISIÓN: Al dividir un número decimal por una potencia de 10, debemos correr la coma hacia la izquierda tantas cifras como ceros tenga la potencia de 10. Cuando tenga más ceros que los decimales del otro factor, debemos agregar los ceros necesarios detrás de la coma y colocar uno delante de la misma, en las unidades.

$$123{,}6 : 10 = 12{,}36 \qquad 123{,}6 : 100 = 1{,}236$$

$$123{,}6 : 1000 = 0{,}1236 \qquad 123{,}6 : 10.000 = 0{,}01236$$

2 LONGITUD, MASA Y CAPACIDAD



La **longitud** es una magnitud que expresa la distancia entre dos puntos.

La distancia entre dos ciudades se mide en kilómetros.
La anchura de una hoja de papel se mide en centímetros.

Las unidades de longitud forman un sistema decimal.
Observa las unidades de longitud y las relaciones entre ellas.

Para pasar de una unidad a otra menor se multiplica

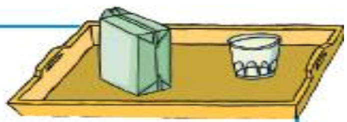
km	× 10	hm	× 10	dam	× 10	m	× 10	dm	× 10	cm	× 10	mm
	: 10		: 10		: 10		: 10		: 10		: 10	

Para pasar de una unidad a otra mayor se divide

En estos ejemplos puedes ver cómo pasar de una unidad a otra.

- De dam a cm ► dam $\xrightarrow{\times 10}$ m $\xrightarrow{\times 10}$ dm $\xrightarrow{\times 10}$ cm (× 1.000) 6 dam = 6 × 1.000 = 6.000 cm
- De mm a dm ► dm $\xleftarrow{:10}$ cm $\xleftarrow{:10}$ mm (: 100) 4 mm = 4 : 100 = 0,04 dm

La **capacidad** de un cuerpo es una magnitud que mide la cantidad de un líquido o gas que puede contener un cuerpo recipiente según su volumen. Esto quiere decir que existe una relación muy estrecha entre la capacidad de un cuerpo y su volumen, que estudiaremos más adelante.



El tetrabrik tiene 1 litro de leche.
En el vaso caben 20 centilitros de leche.

Las unidades de capacidad también forman un sistema decimal.
Observa las unidades de capacidad y las relaciones entre ellas.

Para pasar de una unidad a otra menor se multiplica

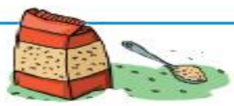
kl	× 10	hl	× 10	dal	× 10	ℓ	× 10	dl	× 10	cl	× 10	ml
	: 10		: 10		: 10		: 10		: 10		: 10	

Para pasar de una unidad a otra mayor se divide

En estos ejemplos puedes ver cómo pasar de una unidad a otra.

- De cl a dal ► dal $\xleftarrow{:10}$ ℓ $\xleftarrow{:10}$ dl $\xleftarrow{:10}$ cl (: 1.000) 728 cl = 728 : 1.000 = 0,728 dal
- De dal a dl ► dal $\xrightarrow{\times 10}$ ℓ $\xrightarrow{\times 10}$ dl (× 100) 0,6 dal = 0,6 × 100 = 60 dl

La **masa** de un cuerpo es la cantidad de materia que posee.



El paquete tiene 1 kilogramo de arroz y la cuchara tiene 10 gramos.
Las unidades de masa también forman un sistema decimal.
Observa las unidades de masa y las relaciones entre ellas.

Para pasar de una unidad a otra menor se multiplica

kg	× 10	hg	× 10	dag	× 10	g	× 10	dg	× 10	cg	× 10	mg
	: 10		: 10		: 10		: 10		: 10		: 10	

Para pasar de una unidad a otra mayor se divide

Otras unidades comunes son la tonelada (t) y el quintal (q).
1 tonelada = 1.000 kg ► 1 t = 1.000 kg
1 quintal = 100 kg ► 1 q = 100 kg
1 tonelada = 10 q ► 1 t = 10 q

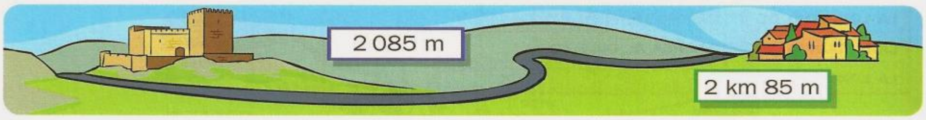
t	× 10	q	× 100	kg
	: 10		: 100	

Fíjate en cómo pasamos de una unidad a otra en estos ejemplos.

- De dg a mg ► dg $\xrightarrow{\times 10}$ cg $\xrightarrow{\times 10}$ mg (× 100) 0,5 dg = 0,5 × 100 = 50 mg
- De dg a hg ► hg $\xleftarrow{:10}$ dag $\xleftarrow{:10}$ g $\xleftarrow{:10}$ dg (: 1.000) 4 dg = 4 : 1.000 = 0,004 hg

FORMA COMPLEJA E INCOMPLEJA DE UNA MEDIDA: Cualquier medida podemos expresarla con una sola unidad (forma incompleja o decimal) o utilizando más de una unidad (forma compleja).

Podemos expresar la distancia desde el pueblo al castillo de estas dos formas:



a) Utilizando una sola unidad: **forma incompleja**.

2 085 m

b) Utilizando dos o más unidades: **forma compleja**.

2 km 85 m

Para transformar expresiones incomplejas en complejas, y viceversa, utilizamos la tabla de unidades.

km	hm	dam	m	dm	cm	mm	
2	0	8	5				→ 2 km 85 m
			7	0	4		→ 7 m 4 cm

Para pasar de una forma incompleja a otra compleja podemos ayudarnos de una tabla de unidades. Para ello, colocamos la cantidad en la tabla de manera que la cifra de las unidades (última cifra no decimal) esté colocada en la columna que nos indique la unidad de medida correspondiente.

Expresión incompleja	km	hm	dam	m	dm	cm	mm	Expresión compleja
267,14 **dam**	2	6	7,	1	4			2 km, 6 hm, 7 dam, 1m y 4 dm
385,207 **m**		3	8	5,	2	0	7	3 hm, 8 dam, 5 m, 2 dm y 7 mm
1384 **mm**				1	3	8	4	1 m, 3 dm, 8 cm y 4 mm

Para pasar de una forma compleja a otra incompleja podemos ayudarnos también de la tabla de unidades o transformar todas las cantidades a la misma unidad y sumar las cantidades obtenidas.

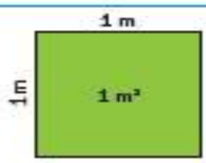
Ejemplo: **2 hm, 47 dam y 7 m ⇨cm**

$$\left.\begin{array}{l} 2 \text{ hm} \times 10000 = 20000 \text{ cm} \\ 47 \text{ dam} \times 1000 = 47000 \text{ cm} \\ 7 \text{ m} \times 100 = 700 \text{ cm} \end{array}\right\} \quad 20000 + 47000 + 700 = \mathbf{67700\ cm}$$

3 UNIDADES DE SUPERFICIE

Con las unidades de superficie expresamos el área de una figura.
La unidad principal de superficie es el metro cuadrado (m²).

El metro cuadrado es la superficie de un cuadrado de 1 m de lado.



Para medir superficies mayores y menores que el metro cuadrado usamos sus múltiplos y sus submúltiplos.

MÚLTIPLOS DEL METRO CUADRADO

- Decámetro cuadrado ▶ dam^2
- Hectómetro cuadrado ▶ hm^2
- Kilómetro cuadrado ▶ km^2

El dam^2, el hm^2 y el km^2 son la superficie de un cuadrado cuyo lado mide 1 dam, 1 hm y 1 km, respectivamente.

SUBMÚLTIPLOS DEL METRO CUADRADO

- Decímetro cuadrado ▶ dm^2
- Centímetro cuadrado ▶ cm^2
- Milímetro cuadrado ▶ mm^2

El dm^2, el cm^2 y el mm^2 son la superficie de un cuadrado cuyo lado mide 1 dm, 1 cm y 1 mm, respectivamente.

Fíjate en la relación de cada unidad con el metro cuadrado:

$1 \text{ dam}^2 = 100 \text{ m}^2$ $\quad$ $1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$

$1 \text{ hm}^2 = 10.000 \text{ m}^2$ $\quad$ $1 \text{ m}^2 = 10.000 \text{ cm}^2$

$1 \text{ km}^2 = 1.000.000 \text{ m}^2$ $\quad$ $1 \text{ m}^2 = 1.000.000 \text{ mm}^2$

En el cuadro están las unidades de superficie y las relaciones entre ellas.

Para pasar de una unidad a otra menor se multiplica

× 100	× 100	× 100	× 100	× 100	× 100	
km^2	hm^2	dam^2	m^2	dm^2	cm^2	mm^2
: 100	: 100	: 100	: 100	: 100	: 100	

Para pasar de una unidad a otra mayor se divide

Fíjate en cómo pasamos de una unidad a otra en estos ejemplos.

- De dam^2 a dm^2 ▶ $dam^2 \xrightarrow{\times 100} m^2 \xrightarrow{\times 100} dm^2$ (× 10.000)

  $0{,}6\ dam^2 = 0{,}6 \times 10.000 = 6.000\ dm^2$

- De cm^2 a dam^2 ▶ $dam^2 \xleftarrow{:100} m^2 \xleftarrow{:100} dm^2 \xleftarrow{:100} cm^2$ (: 1.000.000)

  $3.800\ cm^2 = 3.800 : 1.000.000 = 0{,}0038\ dam^2$

Las unidades agrarias se usan para expresar las superficies de fincas, parcelas, bosques…
Son la centiárea (ca), el área (a) y la hectárea (ha).

Cada unidad agraria equivale a una unidad de superficie.

$1\ ca = 1\ m^2$

$1\ a = 1\ dam^2$

$1\ ha = 1\ hm^2$

× 100	× 100	
ha	a	ca
: 100	: 100	

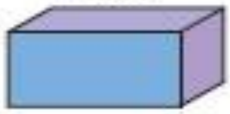
Fíjate en cómo pasamos de una unidad a otra en los ejemplos.

- De ha a m^2 ▶ $0{,}25\ ha = 0{,}25\ hm^2 = 0{,}25 \times 10.000 = 2.500\ m^2$
- De dam^2 a ca ▶ $1{,}2\ dam^2 = 1{,}2 \times 100 = 120\ m^2 = 120\ ca$
- De ca a ha ▶ $35.000\ ca = 35.000 : 10.000 = 3{,}5\ ha$

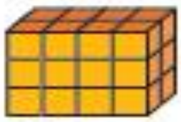
4 VOLUMEN Y CAPACIDAD

El volumen de un cuerpo es la cantidad de espacio que ocupa.
En este curso se calculará el volumen de cubos y ortoedros
(un ortoedro es un prisma cuyas caras son todas rectángulos).

Ortoedro



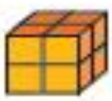
Para hallar el volumen de un ortoedro o un cubo, se toma como unidad de medida un cubito y se cuenta el número de cubitos de cada cuerpo.



Cada capa de este ortoedro tiene 4 × 2 cubitos.
El ortoedro tiene 3 capas de alto.

▶ Hay 4 × 2 × 3 = 24 cubitos.

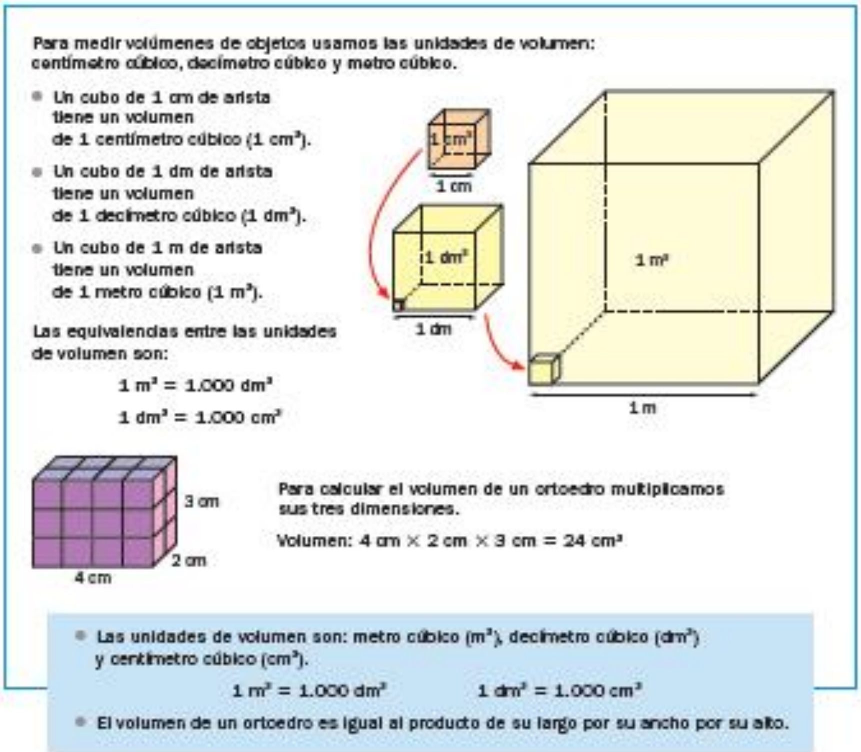
Volumen = 24 

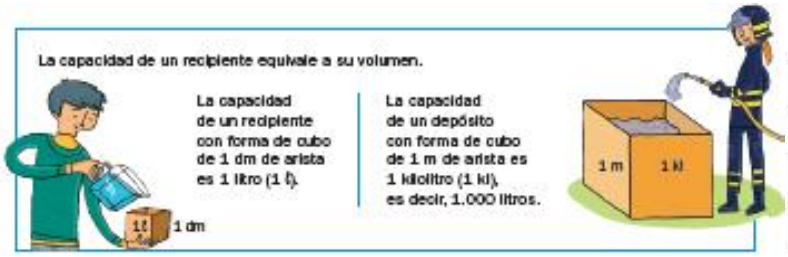


Cada capa de este cubo tiene 2 × 2 cubitos.
El cubo tiene 2 capas de alto.

▶ Hay $2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$ cubitos.

Volumen = 8 





Capacidad	Volumen	Masa (de agua)
1 kl	1 m^3	1 t
1 l	1 dm^3	1 kg
1 ml	1 cm^3	1 g

5 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON UNIDADES Y MEDIDAS

A la hora de resolver ejercicios o problemas donde aparezcan magnitudes y unidades de medida, hemos de tener en cuenta aspectos muy importantes como los siguientes:

- Es importante LEER BIEN EL ENUNCIADO del problema, tantas veces como sea necesario, antes de comenzar a resolverlo, hasta que se haya comprendido lo que se nos pide.
- El PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA debe quedar claro, recogiendo los datos necesarios para resolverlos. En muchas ocasiones es buena idea realizar uno o varios dibujos, o dividir el problema en secciones diferentes.
- No se pueden realizar OPERACIONES entre magnitudes diferentes. Antes de comenzar a hacer cuentas debemos comprobar que estamos hablando de la MISMA MAGNITUD o transformar unas en otras, como por ejemplo capacidad en volumen o viceversa.
- Tratándose de la misma magnitud, solo podemos realizar OPERACIONES cuando trabajemos con las MISMAS UNIDADES. Debemos transformar, por tanto, todas las medidas a la misma unidad.
- El procedimiento de resolución del problema debe aparecer muy claro, con TODAS LAS CUENTAS necesarias para resolverlo y explicando, siempre que se pueda, el por qué de cada operación.
- Cualquier problema debe llevar asociado una SOLUCIÓN FINAL, que deberá quedar claramente reflejada al final del problema, y en las unidades adecuadas, además de COMPROBAR que es aceptable o lógica.

1 EJERCICIOS Y PROBLEMAS CON MAGNITUDES

1. **(1 punto)** Expresa en las unidades indicadas las dos medidas correspondientes:

Metro (m)	Litro (l)	Decigramo (dg)
9 dam 1 m 8 cm 0,12 km 7 dam 75 dm	0,7 kl 9 dal 75 ml 12 dal 126 cl 540 ml	315 dag 9 g 680 mg 2,5 hg 137 mg
SOLUCIONES:	*SOLUCIONES:*	*SOLUCIONES:*

decímetro cuadrado (dm^2)	centímetro cúbico (cm^3)	Centímetro (cm)
2 dam^2 3 m^2 10 cm^2 1.487 cm^2	0,32575 m^3 0,25 m^3 1525 dm^3	1,2 dam 4 mm 0,001 km 25 cm 890 mm
SOLUCIONES:	*SOLUCIONES:*	*SOLUCIONES:*

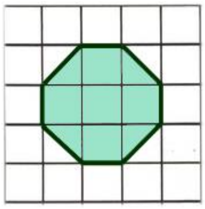
2. **(0.5 puntos)** Para hacer un batido, Carlos ha mezclado 2 tazas de zumo de naranja de 250 ml cada una y 1,5 litros de leche. Lo sirve después en vasos de 50 cl. ¿Cuántos vasos obtiene?

3. **(0.5 puntos)** Carlos tiene en su restaurante 3 garrafas de 5 litros de aceite. Ha llenado 2 botellas de 1 litro y medio cada una y el resto lo ha puesto en aceiteras de 300 ml cada una. ¿Cuántas aceiteras ha llenado?

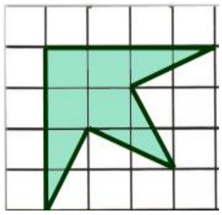
4. **(0.5 puntos)** Para hacer un bizcocho, Marina emplea medio kilo de harina, 4 huevos de 60 g cada uno y 10 dag de azúcar. Después, parte el bizcocho en 4 raciones iguales. ¿Cuántos gramos pesa cada ración?

5. **(0.5 puntos)** Un ciclista entrena en una pista cubierta de 4 hm de longitud. Cada día recorre 15 km y 600 m. ¿Cuántas vueltas da a la pista en una semana?

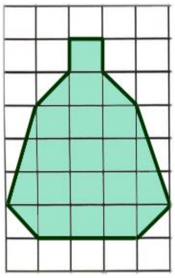
6. **(1.5 puntos)** Sabiendo que la plantilla sobre la que están dibujadas las siguientes figuras tiene 1 cm^2 de cuadrícula, intentad calcular su área y seleccionad la opción correspondiente:



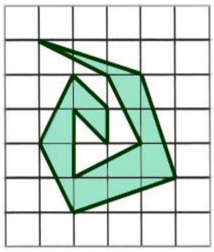
- [ ] 6 cm^2
- [ ] 7 cm^2
- [ ] 5,5 cm^2
- [ ] 8 cm^2



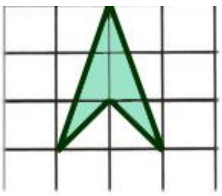
- [ ] 6,75 cm^2
- [ ] 7 cm^2
- [ ] 7,25 cm^2
- [ ] 8 cm^2



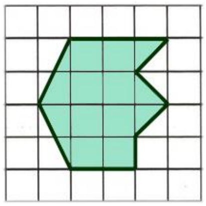
- [ ] 19 cm^2
- [ ] 18 cm^2
- [ ] 20 cm^2
- [ ] 21 cm^2



- [ ] 8 cm^2
- [ ] 9 cm^2
- [ ] 8,5 cm^2
- [ ] 8,25 cm^2



- [ ] 1,5 cm^2
- [ ] 2 cm^2
- [ ] 1,75 cm^2
- [ ] 2,25 cm^2



- [ ] 10,5 cm^2
- [ ] 11 cm^2
- [ ] 11,5 cm^2
- [ ] 12 cm^2

7. **(0.5 puntos)** Ana tiene una parcela de 12 ha. Ha sembrado solo un cuarto de la parcela. ¿Cuántos metros cuadrados ha sembrado? ¿Cuántos metros cuadrados ha dejado sin sembrar?

8. **(0.5 puntos)** Luis ha recolectado manzanas. Tiene 40 cajas de 8,5 kg cada una y 6 sacos de 90 kg cada uno. Embolsa todas las manzanas en bolsas de 2,5 kg cada una. ¿Cuántas bolsas obtiene?

9. Observa los envases y contesta a las preguntas:

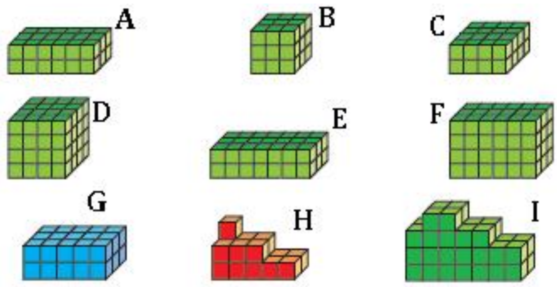
a) **(0.25 puntos)** ¿Cuántas botellas se pueden llenar con el agua del bidón?

b) **(0.25 puntos)** ¿Cuántas tazas se necesitan para llenar el cubo?

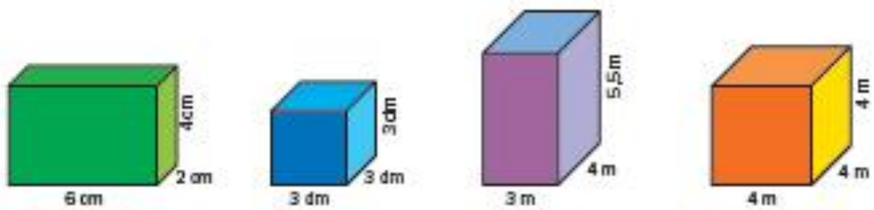
c) **(0.25 puntos)** ¿Cuántas tazas se pueden llenar con el agua de la botella?

d) **(0.25 puntos)** ¿Cuántos cubos se necesitan para llenar el bidón?

10. **(1.5 puntos)** Si la arista de cada cubito mide 1 dm, calcula el volumen de cada cuerpo:



11. **(1 punto)** Halla el volumen y la capacidad en litros de cada ortoedro:



12. En Villabosque hay un depósito en forma de ortoedro. En él se almacena agua para combatir los incendios forestales. Sus dimensiones son 20 m de largo, 15 m de ancho y 12 m de alto.

a) **(0.25 puntos)** ¿Cuál es el volumen del depósito?

b) **(0.25 puntos)** ¿Cuál es su capacidad en litros?

En el pueblo de Valverde tienen también un depósito contra incendios cúbico de arista 15 m.

a) **(0.25 puntos)** ¿Cuál es su volumen?

b) **(0.25 puntos)** ¿Cuál es su capacidad en kilolitros?