Guía 15

Algunas unidades de medida del volumen

Aprendamos algo nuevo

¿Cómo determinar el volumen de una piedra, una papa o un kilo de arroz? Para hallar la solución a estos problemas, debemos establecer qué tipo de magnitud es el volumen.

Imagina que tienes un kilo de alverja seca y un kilo de papa: ¿Cuál de los dos tiene mayor volumen?

Si introducimos cada uno de los elementos dentro de un recipiente lleno de agua hasta el borde.

- ¿Qué sucede?

- ¿Cuál de los dos desaloja más agua?

- ¿Cómo puedes explicar lo que ocurre?

Cuenta la historia que un experimento parecido realizó el sabio Arquímedes pues el rey le había pedido averiguar si todo el oro dado para elaborar su corona se había utilizado. Arquímedes mientras tomaba un baño de tina notó que cuando su cuerpo entraba en ella se desalojaba agua y que era siempre la misma cantidad. Se dice que salió corriendo desnudo por la ciudad de Siracusa gritando ¡Eureka!

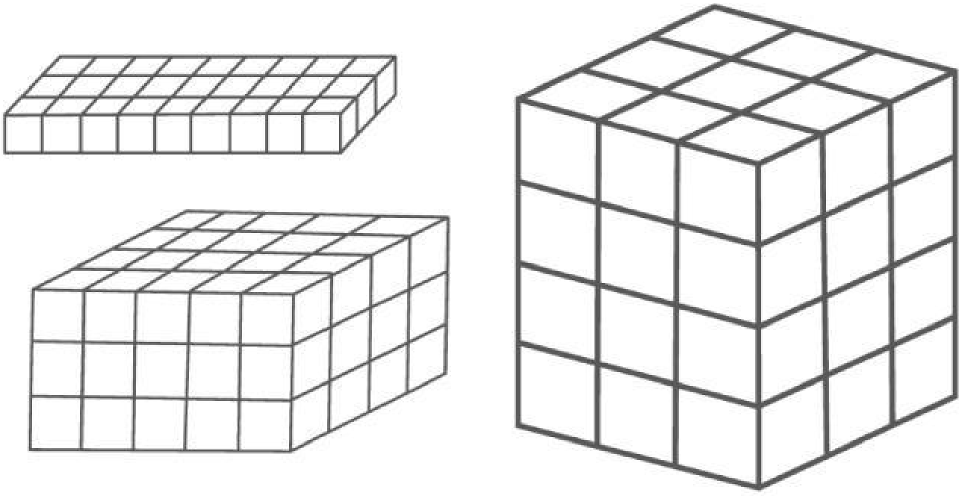
Entonces, respondiendo a las preguntas anteriores: "el elemento que más desaloje agua es el que más volumen tiene".

Don Manuel fabrica cubos de azúcar de 1 cm cada lado. Para distribuirlos usa dos tipos de cajas: la primera con dimensiones de 10 cm de largo, 8 cm de ancho y 6 cm de alto; y la segunda tiene 12 cm de largo, 10 cm de ancho y 4 cm de alto.

- ¿Cuántos cubos puede empacar en la primera caja?

• ¿Cuántos cubos necesita para llenar por completo la segunda caja?

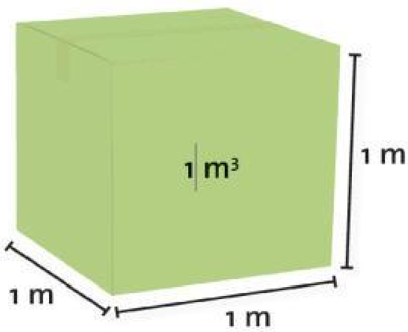
• Determina la cantidad de cubos de 1 cm de lado que hay en las siguientes figuras:



El volumen de un cuerpo es la medida del espacio que ocupa. Para determinar su valor se utilizan unidades cúbicas.

Por ejemplo, si una figura está formada por seis cubos de 1 cm de lado; se puede decir que su volumen es de 6 cubos de 1 cm de lado y se simboliza así: 6 cm^3.

Representación de un metro cúbico.



Se lee "***6 centímetros cúbicos***".

La unidad básica del volumen está representada por un cubo que tiene 1 m de lado; es decir: 1 m^3.

• ¿Te acuerdas de don Juan? ¿Cuántos metros cúbicos ocupan las cajas en las que empaca su cosecha?

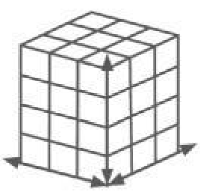
Para resolver este problema debemos recordar las dimensiones de las cajas: 90 cm de largo, 60 cm de ancho y 50 cm de alto.

Como las unidades de las medidas de las dimensiones de la caja están expresadas en centímetros y no en metros, las expresamos en metros así: 0,9 m de largo, 0,6 m de ancho y 0,5 m de largo.

La forma que descubriste para calcular la cantidad de cubos que caben en la caja sin hacer dibujos puede ser parecida a la siguiente: contar la cantidad de cubos por cada uno de los lados y multiplicar sus valores.

Por ejemplo:

3 x 3 x 4 = 36



Todas las figuras trabajadas en esta guía tienen la forma de un prisma rectangular.

• Investiga qué características tienen estos cuerpos y socialízalas con tus compañeros.

El volumen de un prisma rectangular es el producto de las medidas de las tres dimensiones:

Volumen= largo x ancho x alto

V = l x a x h

El volumen de una de las cajas de don Juan es:

$V = 0{,}9\ m \times 0{,}6\ m \times 0{,}5\ m$

$V = 0{,}27\ m^3$

Otra forma de responder a la pregunta de don Juan, es realizar los cálculos en centímetros, lo que da 270.000 cm^3 y luego expresar la medida en metros cúbicos; es decir: 0,27 m^3.

• ¿Qué procedimiento emplearías para pasar de cm^3 a m^3?

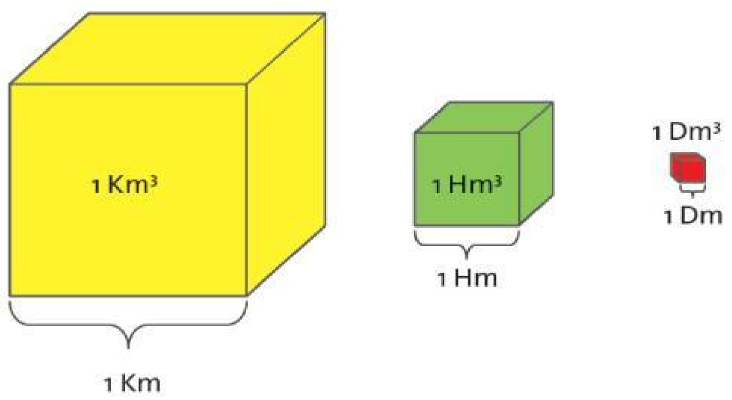
Múltiplos del metro cúbico

Como ya sabes, algunos de los múltiplos del metro como unidad básica de la longitud son el decámetro, el hectómetro y el kilómetro, cuyas equivalencias se presentan en la siguiente tabla:

Unidades de medida de la longitud. Múltiplos del metro

Unidades	Equivalencias
Decámetro (Dm)	10 metros equivalen a 1 decámetro
Hectómetro (Hm)	10 decámetros equivalen a 1 hectómetro 100 metros equivalen a 1 hectómetro.
Kilómetro (Km)	10 hectómetros equivalen a 1 kilómetro 100 decámetros equivalen a 1 kilómetro 1.000 metros equivalen a 1 kilómetro

Por lo tanto, los múltiplos del metro cúbico son cubos cuya longitud de lado es una unidad de los múltiplos del metro.



Expresemos los kilómetros, hectómetros y decámetros con sus respectivas equivalencias en metros y dibujemos los respectivos cubos.

Si calculamos en metros el volumen de un decámetro cúbico (Dm_3), tendremos:
V = 10 m x 10 m x 10 m = 1000 **m³**.
Es decir, **1 decámetro cúbico equivale a 1000 m³**.

- ¿Cuál es el volumen del furgón que transportara la cosecha de don Juan, expresado en decámetros cúbicos?

Si expresamos las equivalencias de los múltiplos del metro cúbico, tendremos:

1 decámetro cúbico (1 Dm³) 1.000 m³	1 hectómetro cúbico (1 Hm³) 1.000.000 m³	1 kilómetro cúbico (1 Km³) 1.000.000.000 m³

Como puedes deducir, los múltiplos del metro son empleados para hacer referencia a unidades de volumen de mayor tamaño, es decir, si la cosecha de don Juan ocupará 3 Km³ es más fácil hacer referencia a esta unidad y no a m³ ya que sería el valor de 3.000.000.000, o sea "tres mil millones de metros cúbicos".

Como anotábamos, la unidad fundamental para el volumen es el metro cúbico, este corresponde a un cubo que tiene un metro de largo en cada arista.

• ¿Cuántos cm_3 tiene este cubo?

• ¿Para qué sería útil este dato?

De igual forma tenemos los submúltiplos del metro cúbico y ellos nos permiten hacer referencia a unidades de menor volumen. Entre ellos están el decímetro cúbico (dm³), el cual equivale a 1.000 cm³.

Para obtener estas equivalencias debes tener en cuenta que cada submúltiplo equivale a una parte del metro. Como un decímetro equivale a diez centímetros, un decímetro cúbico estará representado por un cubo cuya arista mide 10 cm y su volumen será:

V = 10 cm x 10 cm x 10 cm = 1.000 cm³

- Emplea la misma estrategia para hallar los submúltiplos restantes. Verifica tus respuestas en la siguiente tabla.

Múltiplos y submúltiplos del metro cúbico

Submúltiplos				Múltiplos		
mm³	cm³	dm³	m³	Dm³	Hm³	Km³
1 mm³	1.000 mm³	1.000 cm³	1 m³	1.000 m³	1.000.000 m³ 1.000 Dm³	1.000.000.000 m³ 1.000.000 Dm³ 1.000 Hm³

Realiza los cambios necesarios entre las unidades de medida del volumen para resolver la siguiente situación:

Para el empaque de ciertos productos, se emplean cajas de 2 dm^3, 20.200 cm^3 y 0,07 Dm^3.

- Expresa el volumen de cada una de las cajas en m^3.
- ¿Qué estrategia emplearon para transformar cada uno de los volúmenes anteriores en m^3?
- ¿Cuál de ellas es la de mayor volumen?
- Comparen sus procedimientos con los de otros grupos.
- Acuerden con todo el curso el procedimiento más adecuado.
- Apliquen el procedimiento establecido por el curso para expresar medidas de unidades de volumen en cm^3.

Para buscar medidas equivalentes entre medidas de volumen debemos tener en cuenta las siguientes reglas:

a. Si es una unidad superior a una menor se multiplica por mil tantas veces como lugares existan para llegar a la unidad solicitada.

Km^3	Hm^3	Dm^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
x→1.000 →	x→1.000 →	x→1.000 →	x→1.000 →	x→1.000 →	x→1.000 →	x→1.000

b. Si es una unidad inferior a una mayor se divide por mil tantas veces como lugares existan para llegar a la unida solicitada.

Km^3	Hm^3	Dm^3	m^3	dm^3	cm^3	mm^3
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
← ÷ 1.000	← ÷ 1.000	← ÷ 1.000	← ÷ 1.000	← ÷ 1.000	← ÷ 1.000	← ÷ 1.000

Por ejemplo:

Para buscar la medida equivalente de 3 Dm_3 en dm_3, como hay dos lugares que los separan, se debe multiplicar por 1.000 x 1.000; es decir, dos veces se repite el mil, que es lo mismo que expresar 1.000_2 en términos de potenciación.

3 Dm^3 x 1.000 = 3.000 m^3 y 3.000 m^3 x 1.000=3.000.000 dm^3

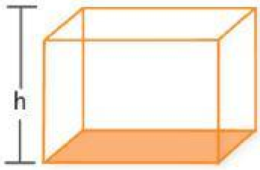
También se puede escribir:

$3\ Dm^3 \times 1.000^2 = 3.000.000\ dm^3$

Para buscar la medida equivalente de 59 mm^3, expresada en m_3 se cuentan los lugares que las separan; como hay tres lugares, se debe dividir por 1.000 tres veces, que expresado en términos de potenciación es 1.000^3.

$59\ mm^3 \div 1.000 = 0,059\ cm^3$ $\qquad$ $0,059\ cm^3 \div 1.000 = 0,000059\ dm^3$ y

$0,000059\ dm^3 \div 1.000 = 0,000000059\ m^3$



También se puede escribir:

$59\ mm^3 \div 1.000^3 = 0,000000059\ m^3$

Completa la siguiente tabla con las respectivas equivalencias y descripción del procedimiento realizado para llegar al resultado:

Equivalencias en decímetros cúbicos

	Equivalencia en dm^3	**Procedimiento realizado para llegar al resultado**
10 km^3		
3 mm^3		
5 Dm^3		
8 Hm^3		

Ejercitemos lo aprendido

Además de utilizar las que tiene, don Juan decide emplear otro tipo de cajas para empacar su cosecha. Las nuevas cajas que diseña don Juan son:

• Una caja de color rojo de 7 dm de largo, 8 dm de ancho y 10 dm de alto.

• Una caja de color azul de 60 cm de largo, 40 cm de ancho y 10 cm de alto.

1. Determina el volumen de cada una de las cajas en unidades de milímetros cúbicos y metros cúbicos.

2. ¿Cuál caja tiene mayor volumen?

3. Reúnete con otros cuatro compañeros y construyan con papel tres cubos: uno de 1 cm_3, otro de1 dm_3 y otro de 1 m_3 de volumen. Resuelve las siguientes preguntas:

a. ¿Cuántos cubos de 1 cm^3 caben en 1 dm^3?

b. ¿Cuántos cubos de 1 dm^3 caben en 1 m^3?

c. ¿Cuántos cubos de 1 cm^3 caben en 1 m^3?

4. Revisen la información del recibo del agua de cada una de sus casas, organicen los recibos desde el que consume más al que consume menos agua. ¿Cómo se mide el consumo de agua? 5. Discutan con sus compañeros si es posible construir dentro del salón un cubo de un Hm^3 de volumen.

5. Don Juan apila en su bodega tres cajas de color rojo y dos de color azul. ¿Qué volumen ocupan las cinco cajas?

6. Describe la estrategia que empleaste para hallar el volumen total.

7. Don Juan afirma que tiene un objeto cuyo volumen es de 125.000 mm^3 en su bolsillo. ¿Es eso posible?

8. Calculen la suma de las siguientes medidas: 0,00035 Km^3 + 2,37 m^3 + 45.000.000 mm^3 + 0,000007 Hm^3 y expresen el resultado en cm^3.

9. Completen la tabla escribiendo la medida en las otras unidades escritas en cada columna:

Equivalencia de unidades

	mm^3	cm^3	dm^3	m^3	Dm^3	Hm^3	Km^3
5 m^3							
123.659 cm^3							
3,5 Dm^3							
0,0000000123 Hm^3							
450.000.000 mm^3							
0,0000000008 Km^3							