Apuntes - Sistema métrico decimal y unidades

Curso: 1 Eso

Medir es comparar con una unidad. El sistema métrico decimal organiza las unidades de longitud, masa, capacidad, superficie y volumen con múltiplos y submúltiplos de 10.

Actividad de introducción: ¿cuánto cabe en la mochila?

Cuando Marta va a la compra con su madre en un supermercado de Alicante, mira las etiquetas: la leche viene en litros, el queso en gramos, la tela del forro de la mochila en metros y el solar para un huerto en metros cuadrados. Para comparar precios o decidir cuántas bolsas necesita, tiene que cambiar de unidades: 750 g son 0,75 kg y 2,5 l son 2 500 ml. El sistema métrico decimal nos permite hacer estos cambios multiplicando o dividiendo por potencias de 10, y por eso es el sistema que se usa en casi todo el mundo.

Magnitudes y unidades

Definición: magnitud

Una **magnitud** es una propiedad que se puede medir, como la longitud o la masa. Medir es compararla con una **unidad** de la misma magnitud. En el sistema métrico decimal la unidad base de longitud es el metro (m), de masa el gramo (g) y de capacidad el litro (l).

Longitud, masa y capacidad

Regla: cambiar de unidad

Cada unidad es 10 veces mayor que la anterior. Para pasar a una unidad inferior se multiplica por 10 por cada escalón; para pasar a una superior se divide. Orden: km, hm, dam, m, dm, cm, mm.

Ejemplo 1

Pasa 3,5 km a metros y 450 g a kg.

$3{,}5 \cdot 1000 = 3500$ m. Y $450 : 1000 = 0{,}45$ kg.

Superficie

Regla: unidades de superficie

Las unidades de superficie (m², cm²...) varían de 100 en 100. Por cada escalón se multiplica o divide por 100. Para campos: 1 ha = 1 hm² = 10 000 m².

Ejemplo 2

Pasa 2,3 m² a cm².

De m² a cm² hay 2 escalones: $2{,}3 \cdot 100 \cdot 100 = 23\,000$ cm².

Volumen y capacidad

Regla: volumen y capacidad

Las unidades de volumen (m³, dm³, cm³...) varían de 1000 en 1000. Equivalencias: 1 dm³ = 1 l y 1 cm³ = 1 ml. Entonces 1 m³ = 1000 l.

Ejemplo 3

Una piscina contiene 45 m³ de agua. ¿Cuántos litros son?

$45\,\mathrm{m}^3 = 45\,000\,\mathrm{dm}^3 = 45\,000$ l.

Forma compleja e incompleja

Definición: forma compleja e incompleja

Una medida está en **forma compleja** si usa varias unidades (2 h 15 min, 3 m 25 cm) y en **forma incompleja** si usa una sola (135 min, 3,25 m).

Ejemplo 4

Pasa 2 h 15 min 30 s a segundos.

$2 \cdot 3600 + 15 \cdot 60 + 30 = 7200 + 900 + 30 = 8130$ s. Es el sistema sexagesimal: 60 s son 1 min y 60 min son 1 h.

Ejemplo 5

Una botella tiene 1,5 l y un vaso 25 cl. ¿Cuántos vasos se llenan?

1,5 l $= 150$ cl y $150 : 25 = 6$ vasos.

Observación

Para estimar medidas usa referencias: una puerta mide unos 2 m, un paso unos 70 cm y un litro es una botella pequeña de agua.

¡Atención!

En superficie multiplica por 100 y en volumen por 1000 en cada escalón. No confundas 1 m² con 100 cm²: son 10 000 cm².

Convertir unidades paso a paso

Método: cambiar de unidad

1. Identifica la magnitud: longitud, masa, capacidad, superficie o volumen.
2. Cuenta cuántos escalones hay entre la unidad de partida y la de llegada en la escalera de unidades.
3. Si vas a una unidad menor, multiplica; si vas a una mayor, divide.
4. Multiplica o divide por 10 en cada escalón de longitud, masa y capacidad; por 100 en superficie; por 1 000 en volumen.
5. Comprueba que el resultado tiene sentido.

Ejemplo 6

Pasa 3,2 hm a cm y 5 400 mm a m.

De hm a cm hay 4 escalones (hm, dam, m, dm, cm): 3,2 · 10 000 = 32 000 cm. De mm a m hay 3 escalones: 5 400 : 1 000 = 5,4 m.

Ejemplo 7

Expresa 0,35 m³ en dm³ y en litros.

Un escalón de volumen es ×1 000: 0,35 · 1 000 = 350 dm³. Como 1 dm³ = 1 litro, son 350 litros.

Regla: equivalencias entre volumen, capacidad y masa

1 dm³ = 1 litro, 1 cm³ = 1 mililitro y 1 m³ = 1 000 litros. Además, un litro de agua destilada pesa 1 kilogramo; por tanto 1 m³ de agua pesa 1 tonelada. Estas equivalencias permiten pasar de unidades de volumen a capacidad y masa en problemas de depósitos y piscinas.

Regla: las unidades de superficie y volumen

Para pasar de una unidad de superficie a la siguiente se multiplica o divide por 100, y para volumen por 1 000, porque se elevan al cuadrado y al cubo los 10 de la longitud. Por ejemplo, 1 m² = 100 dm² = 10 000 cm² y 1 m³ = 1 000 dm³ = 1 000 000 cm³.

Ejemplo 8

Una jarra de 1,5 l se vierte en vasos de 25 cl. ¿Cuántos vasos se llenan?

Expresamos todo en cl: 1,5 l = 150 cl. Entonces 150 : 25 = 6 vasos.

Ejemplo 9

Un camión transporta 36 m³ de arena. ¿Cuántos litros son y cuántas toneladas, sabiendo que 1 m³ de arena pesa 1,6 toneladas?

36 m³ = 36 000 dm³ = 36 000 litros. Masa: 36 · 1,6 = 57,6 toneladas = 57 600 kg. Es un ejemplo en el que el volumen y la masa no coinciden, porque la arena es más densa que el agua.

¡Atención! Errores frecuentes

- Multiplicar por 10 al pasar de m² a cm² en vez de por 10 000.
- Confundir ml con cl: 1 cl son 10 ml.
- Dejar el resultado sin unidad o con una unidad equivocada.
- Operar con medidas en unidades distintas sin convertirlas antes.

¿Sabías que...?

El metro se definió en Francia, en 1791, como la diezmillonésima parte de la distancia del polo norte al ecuador. Para medirla, dos astrónomos tardaron siete años en medir el arco de meridiano entre Dunkerque y Barcelona. España fue uno de los primeros países en adoptar el sistema métrico decimal, que hoy se usa en todo el mundo salvo en pocos países.

Medidas de tiempo y estimación de medidas

El tiempo es una magnitud que no sigue el sistema decimal: un minuto tiene 60 segundos y una hora tiene 60 minutos, por eso se dice que el sistema es sexagesimal, igual que el de los ángulos. Para operar con tiempos hay que tener cuidado al llevar o al pedir prestado, porque se agrupa de 60 en 60 y no de 10 en 10.

Método: sumar y restar tiempos

1. Coloca horas debajo de horas, minutos debajo de minutos y segundos debajo de segundos.
2. Suma o resta cada columna por separado.
3. Si al sumar obtienes 60 segundos o más, cambia cada 60 s por 1 minuto; haz lo mismo con los minutos.
4. Si al restar no te llega, pide prestado: 1 hora = 60 minutos, 1 minuto = 60 segundos.

Ejemplo 10

Un tren sale de Madrid a las 9 h 47 min y llega a Barcelona a las 12 h 32 min. ¿Cuánto dura el viaje?

Restamos la hora de salida a la de llegada: 12 h 32 min − 9 h 47 min. Como a 32 minutos no se le pueden quitar 47, pedimos prestada una hora: 11 h 92 min − 9 h 47 min = 2 h 45 min. El viaje dura 2 horas y 45 minutos, es decir, $2 \cdot 60 + 45 = 165$ minutos o 2,75 horas.

¡Atención! 1,5 horas no son 1 hora y 50 minutos

Al pasar un tiempo con decimales a forma compleja hay que multiplicar la parte decimal por 60. Así, 1,5 h son 1 h y $0{,}5 \cdot 60 = 30$ min, y 2,25 h son 2 h y 15 min. Al revés, 3 h 30 min son $3 + \dfrac{30}{60} = 3{,}5$ h, no 3,30 h.

Método: estimar una medida

1. Busca una referencia conocida: un paso mide unos 70 cm, una puerta unos 2 m de alto, un brik de leche 1 kg, una botella grande 1,5 l.
2. Calcula cuántas veces cabe la referencia en lo que quieres medir.
3. Expresa el resultado en la unidad adecuada: no se mide un campo en milímetros ni un tornillo en metros.

Ejemplo 11

Estima la longitud de un pasillo que recorres en 14 pasos.

Si cada paso mide unos 70 cm, el pasillo mide aproximadamente $14 \cdot 70 = 980$ cm, es decir, unos 9,8 m. Lo razonable es decir «unos 10 metros». Una estimación no tiene que ser exacta, pero sí del orden de magnitud correcto.

¿Sabías que...? El metro y la Tierra

Cuando se creó el sistema métrico, a finales del siglo XVIII, el metro se definió como la diezmillonésima parte de la distancia del polo norte al ecuador. Para medirla, dos científicos franceses recorrieron durante años el meridiano que va de Dunkerque a Barcelona.

El consejo de Otto

Dibuja la escalera de unidades y cuenta cuántos escalones bajas o subes. Longitud, masa y capacidad: de 10 en 10; superficie: de 100 en 100; volumen: de 1000 en 1000.