

CAPÍTULO 2: MAGNITUDES Y UNIDADES

MAGNITUD: toda propiedad cuantificable (Ej: Velocidad).

CANTIDAD: valor particular de una magnitud (Ejemplo: Velocidad de la luz, c).

MEDIDA: resultado de una medición (Ejemplo: $c = 300.000 \text{ km/s}$).

UNIDAD: cantidad tomada como referencia (1 km/s).

PROCESO DE MEDICIÓN DE UNA CANTIDAD

- ◆ Cantidad que se quiere medir,
- ◆ Instrumento o aparato de medición,
- ◆ Unidad elegida,
- ◆ Observador (operador)

MEDIR ES COMPARAR

CAPÍTULO 2: MAGNITUDES Y UNIDADES

UN EJEMPLO

MAGNITUD: longitud.

CANTIDAD: distancia Bs. As. – Bariloche.

UNIDAD: km.

Medida o resultado: $1680 \text{ km} = 1680000000 \text{ mm}$

La unidad a usar debe ser la que permita una expresión cómoda de manejar

Unidades de longitud adecuadas para expresar:

Largo de una habitación: **m**

Diámetro de mina de lápiz: **mm**

Ancho de un teléfono celular: **cm**

Espesor de una moneda: **cm, mm**

Distancia entre galaxias: **año luz, parsec**

CAPÍTULO 2: MAGNITUDES Y UNIDADES

ERROR DE UNA MEDICIÓN: rango de confianza de la medida

Altura de una persona = $1,73 \text{ m} \pm 0,01 \text{ m}$

$1,72 \text{ m} \leq \text{Altura de una persona} \leq 1,74 \text{ m}$

El error depende de la precisión del instrumento y determina el número de cifras que se deben escribir para expresar un resultado

Medición 1

12,2 cm: regla milimetrada

12,23 cm: calibre

Medición 2

calibre: 7,27 cm

regla milimetrada: 7,3 cm

CAPÍTULO 2: MAGNITUDES Y UNIDADES

ERROR DE UNA MEDICIÓN: rango de confianza de la medida

¿Se podrá medir el espesor de una hoja de papel con una regla milimetrada o un calibre?

- No, de manera directa
- Sí, de manera indirecta (apilamiento de hojas)



$$\begin{aligned} \text{Espesor de una hoja} &= \frac{4,60 \text{ cm}}{500} = 0,00920 \text{ cm} \\ &= 0,0920 \text{ mm} \\ &= 920 \mu\text{m} \end{aligned}$$

CAPÍTULO 2: MAGNITUDES Y UNIDADES

MEDIR NO SOLO SE REFIERE A LONGITUD

SE MIDE (DIRECTA O INDIRECTAMENTE):

PESO
MASA
TIEMPO
TEMPERATURA
VOLUMEN
PRESIÓN
VELOCIDAD
DENSIDAD
ETC., ETC., ETC.

CAPÍTULO 2: MAGNITUDES Y UNIDADES

PROPAGACIÓN DE ERRORES

NÚMERO DE CIFRAS PARA EXPRESAR EL RESULTADO DE UNA CUENTA

¡NO SE ESCRIBEN TOOODAS LAS CIFRAS QUE DA LA CALCULADORA!

Sumas y restas

$$\begin{array}{r} + 4,2 \text{ cm} \\ 16,168 \text{ cm} \\ \hline 20,368 \text{ cm} = 20,4 \text{ cm (redondeo)} \end{array}$$

En sumas y restas, el sumando de menor número de cifras decimales determina el número de decimales del resultado.

CAPÍTULO 2: MAGNITUDES Y UNIDADES

PROPAGACIÓN DE ERRORES

NÚMERO DE CIFRAS PARA EXPRESAR EL RESULTADO DE UNA CUENTA

¡NO SE ESCRIBEN TOOODAS LAS CIFRAS QUE DA LA CALCULADORA!

Multiplicaciones y divisiones

Área de una mesa rectangular: $A = 1,2 \text{ m}^2$

Longitud de lado 1: $L1 = 1,43 \text{ m}$

¿Longitud del lado 2: $L2$?



$$A = L1 \times L2 \Rightarrow L2 = \frac{A}{L1} = \frac{1,2 \text{ m}^2}{1,43 \text{ m}} = \boxed{0,8391608392} \text{ m} = 0,84 \text{ m}$$

Å (angstrom) (Tamaño atómico)
↓
↑ ↑
 μm nm

CAPÍTULO 2: MAGNITUDES Y UNIDADES

PROPAGACIÓN DE ERRORES

NÚMERO DE CIFRAS PARA EXPRESAR EL RESULTADO DE UNA CUENTA

¡NO SE ESCRIBEN TOOODAS LAS CIFRAS QUE DA LA CALCULADORA!

Multiplicaciones y divisiones

Cifras significativas (cs): todas, salvo ceros no precedidos de dígitos diferentes a cero (adyacentes o no).

0,00567: tres cs

10,00567: siete cs

10,005670: ocho cs

100: tres cs

100,00: cinco cs

CAPÍTULO 2: MAGNITUDES Y UNIDADES

PROPAGACIÓN DE ERRORES

NÚMERO DE CIFRAS PARA EXPRESAR EL RESULTADO DE UNA CUENTA

¡NO SE ESCRIBEN TOOODAS LAS CIFRAS QUE DA LA CALCULADORA!

Multiplicaciones y divisiones

Número de cs en el resultado de una multiplicación o división:
número de cs del número de **menor cs** que participa en la cuenta.

$$\begin{array}{l} \downarrow \\ 9,042 \times 0,024 = 0,217008 = \mathbf{0,22} \\ \begin{array}{cc} 4 \text{ cs} & 2 \text{ cs} \\ \text{menor} & \end{array} \qquad \qquad \qquad \begin{array}{cc} 2 \text{ cs} & \end{array} \end{array} \quad \begin{array}{l} \downarrow \\ (2,270 / 7,3543) = 0,3086629591 = \mathbf{0,3087} \\ \begin{array}{cc} 4 \text{ cs} & 5 \text{ cs} \\ \text{menor} & \end{array} \qquad \qquad \qquad \begin{array}{cc} 4 \text{ cs} & \end{array} \end{array}$$
$$\begin{array}{l} \downarrow \\ (11,505 / 2) = 5,7525 = \mathbf{6} \\ \begin{array}{cc} 5 \text{ cs} & 1 \text{ cs} \\ \text{menor} & \end{array} \qquad \qquad \qquad \begin{array}{cc} 1 \text{ cs} & \end{array} \end{array} \quad \begin{array}{l} \downarrow \\ (9,042 / 0,024) = 376,75 = \mathbf{3,8 \times 10^2} \\ \begin{array}{cc} 4 \text{ cs} & 2 \text{ cs} \\ \text{menor} & \end{array} \qquad \qquad \qquad \begin{array}{cc} 2 \text{ cs} & \end{array} \end{array}$$

CAPÍTULO 2: MAGNITUDES Y UNIDADES

UNIDADES MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS

$$\text{centímetro (cm)} = (1/100) \text{ m} = 0,01 \text{ m}$$

$$\text{kilómetro (km)} = 1000 \text{ m}$$

PREFIJOS Y SU NOTACIÓN CIENTÍFICA

$$\text{Deci (d)} = (1/10) = 10^{-1}$$

$$\text{Centi (c)} = (1/100) = 10^{-2}$$

$$\text{Mili (m)} = (1/10^3) = 10^{-3}$$

$$\text{Micro } (\mu) = (1/10^6) = 10^{-6}$$

$$\text{Nano (n)} = (1/10^9) = 10^{-9}$$

$$\text{Pico (p)} = (1/10^{12}) = 10^{-12}$$

$$\text{Deca (da)} = 10$$

$$\text{Hecto (h)} = 100 = 10^2$$

$$\text{Kilo (k)} = 1000 = 10^3$$

$$\text{Mega (M)} = 1000\ 000 = 10^6$$

$$\text{Giga (G)} = 1000\ 000\ 000 = 10^9$$

$$\text{Tera (T)} = 1000\ 000\ 000\ 000 = 10^{12}$$

CAPÍTULO 2: MAGNITUDES Y UNIDADES

Magnitudes y unidades fundamentales del Sistema Internacional (SI)

longitud	m (metro)
masa	kg (kilogramo)
tiempo	s (segundo)

Magnitudes y unidades derivadas importantes

Superficie (área) = longitud² (m²)

Volumen = longitud³ (m³)

Densidad = (masa/volumen) (kg/m³)

Velocidad = (longitud/tiempo) (m/s)

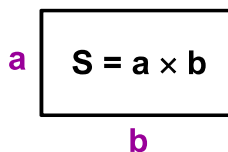
Aceleración = (velocidad/tiempo) (m/s²)

Fuerza = masa × aceleración (Newton = N = kg × m/s²)

CAPÍTULO 2: MAGNITUDES Y UNIDADES

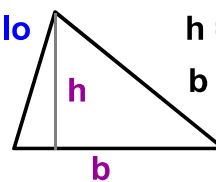
Superficie de una figura

Rectángulo



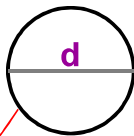
Cuadrado ⇒ a = b
S = a²

Triángulo



h = altura
b = base } S = $\frac{b \times h}{2}$

Círculo



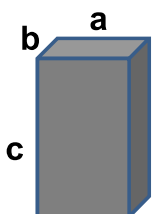
d = diámetro } S = π × r²
r = $\frac{d}{2}$ = radio

(π = 3,1415926...)

circunferencia = π × d = 2 × π × r (definición de π)

Volumen de un cuerpo

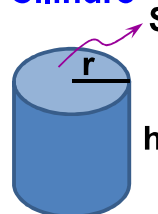
Prisma recto



S de la base
V = a × b × c

Cubo ⇒ a = b = c
V = a³

Cilindro



S = π × r²

V = h × π × r²

S = 4 × π × r²

Esfera de radio r



V = $\frac{4}{3}$ × π × r³

CAPÍTULO 2: MAGNITUDES Y UNIDADES

Otras unidades para el volumen

Unidades de capacidad
(origen: sistema métrico antiguo para volumen de líquidos)

El litro (L): volumen de 1 kg de agua

El L está incluido como unidad adicional en el SI

Equivalencia $1\text{L} = 1\text{ dm}^3 \Rightarrow 1\text{mL} = 1\text{ cm}^3$

¡El mililitro (mL) no es lo mismo que el milímetro (mm)!
(volumen) (longitud)

CAPÍTULO 2: MAGNITUDES Y UNIDADES

¿Peso y masa son lo mismo? : no

Masa: cantidad de materia

El peso es la fuerza con la que una masa es atraída
por un campo gravitatorio de aceleración g

Peso = masa \times g \Rightarrow unidad derivada

En la Tierra: 1 kg (masa) pesa 1kg (fuerza) \times 9,8 m/s² = 9,8 N

En la Luna: 1 kg (masa) pesa 1kg (fuerza) \times 1,6 m/s² = 1,6 N

En el antiguo sistema técnico, el peso es magnitud fundamental
La unidad de peso de ese sistema es el kilogramo fuerza (kgr)

1 kgr es el peso de 1 kg

1 kgr = 9,8 N