

FICHA n°:  
CURSO:

MATERIA: Unidades y magnitudes  
ALUMNO:

FECHA:  
NOTA:

## 1. LA MEDIDA

Magnitud: Es todo lo que es capaz de ser medido

Ejemplo: El tiempo se mide con un reloj, es una magnitud, al igual que la longitud que se puede medir con una regla.

**ACTIVIDAD 1:** De los términos que se indican cuáles son magnitudes y con qué se miden (si lo sabes)

Tabla 1

|     | TÉRMINO   | MAGNITUD SI/NO | APARATO DE MEDIDA |
|-----|-----------|----------------|-------------------|
| 1.1 | Tontería  |                |                   |
| 1.2 | Velocidad |                |                   |
| 1.3 | Ambición  |                |                   |
| 1.4 | Masa      |                |                   |
| 1.5 | Presión   |                |                   |
| 1.6 | Pereza    |                |                   |
| 1.7 | Fuerza    |                |                   |
| 1.8 | Amor      |                |                   |

Magnitudes fundamentales en las que se basan todas las medidas:

LONGITUD (L), MASA (M), TIEMPO (T), TEMPERATURA (K), CANTIDAD DE MATERIA (mol) y otras dos más.

Las magnitudes que derivan de las anteriores a través de operaciones se denominan MAGNITUDES DERIVADAS.

Ejemplo: El volumen de un cuerpo se obtiene multiplicando 3 longitudes (largo, ancho y alto), luego es una magnitud derivada.  $Volumen (V) = L \times L \times L = L^3$ .

## 2. UNIDADES

Para medir una magnitud y tomar medidas hay que tener una referencia de cuanto vale dicha magnitud y para ello se define la unidad de medida. A partir de ella obtienen las mayores (múltiplos) que van creciendo de diez en diez o de mil en mil, y las menores submúltiplos que van disminuyendo del mismo modo. Según lo que se mida se aplicará la unidad adecuada.

De longitud: METRO (m)

De tiempo: SEGUNDO (s)

De masa: KILOGRAMO (kg)

Los múltiplos y submúltiplos son necesarios según la cantidad que se pretenda medir

Tabla 2

| Múltiplos        |                  |               |               |               |               |             | unidad | Submúltiplos |                  |                  |                  |                  |                   |                   |
|------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|--------|--------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| $\times 10^{15}$ | $\times 10^{12}$ | $\times 10^9$ | $\times 10^6$ | $\times 10^3$ | $\times 10^2$ | $\times 10$ |        | :10          | :10 <sup>2</sup> | :10 <sup>3</sup> | :10 <sup>6</sup> | :10 <sup>9</sup> | :10 <sup>12</sup> | :10 <sup>15</sup> |
| peta             | tera             | giga          | mega          | kilo          | hecto         | deca        |        | deci         | centi            | mili             | micro            | nano             | pico              | femto             |
| (P)              | (T)              | (G)           | (M)           | (k)           | (h)           | (da)        |        | (D)          | (c)              | (m)              | (:)              | (n)              | (p)               | (f)               |

El sistema de medida con unidades decimales se denomina MÉTRICO DECIMAL, y aplicado a las magnitudes dadas recibe el nombre de SISTEMA INTERNACIONAL DE MEDIDA (SI.)

Ejemplo 1: **1 Mm** se lee un megámetro y equivale a  $10^6$  m, o sea un millón de metros.

Ejemplo 2: **2 ns** se lee dos nanosegundos, equivalen a  $2 \cdot 10^9$  segundos, o dos mil millonésimas de segundo o sea 0,00000002, el número con tantos ceros delante, incluida la como indica el submúltiplo. También se puede escribir como potencia negativa:  $2 \cdot 10^{-9}$  s

FICHA n°:  
CURSO:

MATERIA: Unidades y magnitudes  
ALUMNO:

FECHA:  
NOTA:

### CONVERSIÓN ENTRE DIFERENTES UNIDADES DE UNA MAGNITUD

Teniendo en cuenta de que el sistema de medidas es un sistema decimal es muy fácil convertir unas unidades en otras, basta con rellenar con ceros los huecos hasta llegar a la unidad pedida, o empleando potencias de 10.

Ejemplo 1: ¿Cuántos kilos son 52,5 microgramos?

Si no tienes experiencia de cálculo, se dispone una tabla teniendo en cuenta los múltiplos o submúltiplos con los huecos correspondientes

|  |    |    |     |   |    |    |    |   |   |     |   |
|--|----|----|-----|---|----|----|----|---|---|-----|---|
|  | kg | hg | dag | g | dg | cg | mg |   |   | : g |   |
|  | 0, | 0  | 0   | 0 | 0  | 0  | 0  | 0 | 5 | 2   | 5 |

Para llegar a kg hay que correr la coma 9 lugares hacia la izquierda, dando 525 diez mil millonésimas de kilogramos. Si quisiéramos disponerlo en potencias de 10, habría que correr la coma hacia la derecha tantos lugares como haga falta para alcanzar las unidades (8 lugares), y la cantidad se escribiría  $5,25 \cdot 10^{-8}$  kg. Esta forma de expresarlo se denomina exponencial (E) o notación científica o de ingeniería (ING)

Ejemplo 2: ¿Cuántos milisegundos son 8,37 megasegundos?

|  |    |   |   |    |    |     |   |    |    |    |  |
|--|----|---|---|----|----|-----|---|----|----|----|--|
|  | Ms |   |   | ks | hs | das | s | ds | cs | ms |  |
|  | 8  | 3 | 7 | 0  | 0  | 0   | 0 | 0  | 0  | 0  |  |

Para llegar a ms hay que correr la coma 9 lugares hacia la derecha, dando ocho mil trescientos setenta millones de milisegundos. Si quisiéramos disponerlo en potencias de 10, habría que correr la coma hacia la izquierda tantos lugares como haga falta para alcanzar las unidades (9 lugares), y la cantidad se escribiría  $8,37 \cdot 10^9$  ms

### ACTIVIDAD 2:

2.1. ¿Cuántos kilómetros tienen 23,2 micrómetros?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

notación científica

2.2. ¿Cuántos centímetros hay en 2000 kilómetros?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

notación científica

2.3. ¿Cuántos kilos hay en 1257 picogramos?

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

notación científica

Otra forma de trabajar si no quieres hacer la tabla es fijarte en las cantidades exponenciales que figuran con los prefijos. Así si quieres averiguar cuantos ms hay en 67Ms, te fijas que el prefijo M, hay que multiplicar por  $10^6$  para llegar a los segundos, y de éstos a los milisegundos, también habría que multiplicar por  $10^3$ , por lo tanto tendrás que hacer:  $67 * 10^6 * 10^3$  ms =  $6,7 \cdot 10^{10}$  ms

### SIEMPRE QUE PASES DE SUBMÚLTIPLOS A MÚLTIPLOS TIENES QUE MULTIPLICAR POR 10 ELEVADO AL EXPONENTE QUE INDICA EL MÚLTIPLO Y SUBMÚLTIPLO CORRESPONDIENTE

Esta cantidad correspondería a 67 seguida de 9 ceros, que se puede resumir empleando el sistema científico o notación exponencial, para lo cual partirías del valor  $67 * 10^6 * 10^3 = 67 \cdot 10^9$ , pero como dicha notación emplea únicamente unidades y los decimales correspondientes, o sea 6,7, ello implica aumentar una unidad el exponente (divides por 10 y multiplicas por 10), por lo que la cantidad será  $6,7 \cdot 10^{10}$  ms.

**SI PASARAS DE SUBMÚLTIPLOS A MÚLTIPLOS TENDRÍAS QUE DIVIDIR POR 10 ELEVADO AL EXPONENTE QUE INDICA EL SUBMÚLTIPLO O MÚLTIPLO CORRESPONDIENTE**

Así si quieres saber cuantos km son 72,3 : m, te fijas que para pasar de micrómetros a metros hay que dividir por  $10^6$  y de estos a km, volver a dividir por  $10^3$ , o sea que tendrías que dividir entre  $10^9$ , o sea efectuarías la operación  $72,3 / 10^9$ , o sea dividirías entre mil millones. Sin embargo es muy fácil en notación exponencial. Dado que exponencial en el denominador se expresa en el numerador como potencia negativa, será  $72,3 \cdot 10^{-9}$ , y al dividir por diez y multiplicar por diez, para disponerlo en unidades será  $7,23 \cdot 10^{-8}$  km

**3. UNIDADES DERIVADAS**

**Derivan de las fundamentales, a través de la magnitud derivada correspondiente.**

Por ejemplo: la superficie es longitud x longitud ( $L \times L = L^2$ ), por lo tanto si en la magnitud L, sustituimos la unidad fundamental (metro), la unidad derivada en la que se mide la superficie será el  $m^2$ . Por el mismo argumento, la unidad en la que se mide el volumen será: .....

Se expresan o con el exponente indicado si fuera menester, o con el término que lo indica: cuadrado, cúbico etc. (elevado al cuadrado, elevado al cubo)

En los casos citados, al ser la misma unidad elevada a un exponente, la relación entre múltiplos y submúltiplos será la misma que en las fundamentales, elevándola a dicho exponente.

Ejemplo1: Cuántos  $mm^3$ , tiene un metro cúbico.

En la tabla 2, vemos que para pasar de metros a mm, hay que dividir entre  $10^3$  :  $1mm = 1/10^3$  m.

Pues bien; como está elevado al cubo, al elevar al cubo la expresión anterior  $(1mm)^3 = (1/10^3 \text{ m.})^3$ , o sea que  $1mm^3 = 1/ (10^3)^3 m^3$ , o lo que es igual  $1/10^9 = 10^{-9} m^3$ .

Ejemplo 2: Cuántos  $m^3$  tiene  $200cm^3$ . Para pasar del cm al metro, hay que dividir entre  $10^2$ . Como está elevado al cubo, para pasar del  $cm^3$  al  $m^3$ , habrá que dividir entre  $(10^2)^3$ , o sea  $10^6$ . Por lo tanto será  $200cm^3/10^6 = 200 \cdot 10^{-6} = 2 \cdot 10^2 \cdot 10^{-6} = 2 \cdot 10^{-4} m^3$

**ACTIVIDAD 3**

| N°  | Pregunta                            | Operaciones | Resultado |
|-----|-------------------------------------|-------------|-----------|
| 3.1 | Cuántos $mm^2$ son $30km^2$         |             |           |
| 3.2 | Cuántos $m^3$ son $20 \text{ cm}^3$ |             |           |
| 3.3 | Cuántos $mm^3$ son $100m^3$         |             |           |
| 3.4 | Cuántos $cm^2$ son $2Hm^2$          |             |           |
| 3.5 | Cuántos $dam^3$ son $125mm^3$       |             |           |

**4. UNIDADES PRÁCTICAS**

Muchas veces empleamos una serie de unidades que no son ni fundamentales ni derivadas, son las denominadas prácticas por ejemplo la masa de un camión la expresamos en toneladas = 100kg, o el volumen de una botella o de un recipiente de laboratorio, en litros (L) =  $1 \text{ dm}^3$ . El empleo de estas unidades pasa por convertirlas en unidades fundamentales del sistema internacional, así  $1L = 10^{-3} m^3$

|                  |                                       |               |
|------------------|---------------------------------------|---------------|
| <b>FICHA n°:</b> | <b>MATERIA: Unidades y magnitudes</b> | <b>FECHA:</b> |
| <b>CURSO:</b>    | <b>ALUMNO:</b>                        | <b>NOTA:</b>  |

|     |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |
|-----|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 4.1 | Cuántos mm <sup>3</sup> son 125L          | Pasando a m <sup>3</sup> : 125L = (125/10 <sup>3</sup> ) m <sup>3</sup> = 0,125m <sup>3</sup> .<br>Pasando a mm <sup>3</sup> : 0,125*(10 <sup>3</sup> ) <sup>3</sup> = 0,125* 10 <sup>9</sup> mm <sup>3</sup> = 1,25.10 <sup>8</sup> mm <sup>3</sup> | 1,25.10 <sup>8</sup> mm <sup>3</sup> |
| 4.2 | Cuántos mg son 200 toneladas              |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |
| 4.3 | Cuántos mililitros son 2,3m <sup>3</sup>  |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |
| 4.4 | Cuántas toneladas son 10 <sup>5</sup> : g |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                      |

### 5. RELACIÓN ENTRE UNIDADES. EMPLEO DE FACTORES DE CONVERSIÓN.

Cuando se transforma una cantidad con una determinada unidad a otra unidad (siempre **de la misma magnitud**), se recomienda el uso de los **FACTORES DE CONVERSIÓN**.

Los factores de conversión, son una expresión de equivalencia que transforma la cantidad y la unidad dada en la pedida, por simplificación.

Para averiguarlos basta con conocer la equivalencia entre las unidades relacionadas

Así si sabes que 1 semana son 7 días, el factor de conversión que transforma las semanas en días es:

MULTIPLICARLO POR 7 días/semana

De esta manera si tuvieras que transformar 30 semanas en días, harías:

$$30 \text{semanas} \times \left( \frac{7 \text{días}}{\text{semana}} \right) = 210 \text{días}$$

Al simplificar semana en el numerador y en el denominador de la fracción, la unidad es día.

Fases para el empleo de los factores de conversión.

- Determinar la equivalencia en cada paso
- Observar si tiene que multiplicar o dividir en función de que surja la unidad deseada

El que aparezca la unidad por simplificación es síntoma de que la transformación está bien hecha

#### ACTIVIDAD 5:

|      |                                       | <b>Operaciones</b>                                                  | <b>Resultado</b>        |
|------|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 5.1  | Cuántos segundos son 82 microsegundos | $82:10^6 = 82 \text{ millonésimas de segundo} = 0,000082 \text{ s}$ | $8,2.10^{-5} \text{ s}$ |
| 5.2  | Cuántos metros son 72 kilómetros      |                                                                     |                         |
| 5.3  | Cuántos metros son 726 micrómetros    |                                                                     |                         |
| 5.4  | Cuántos kilogramos son 278 nanokilos  |                                                                     |                         |
| 5.5  | Cuántos segundos son 264 gigasegundos |                                                                     |                         |
| 5.6  | Cuántos kilogramos son 1000 terakilos |                                                                     |                         |
| 5.7. | Cuántos picogramos son 54,2 kg        |                                                                     |                         |