

**UNIDADES FUNDAMENTALES EN EL SISTEMA INTERNACIONAL (SI).**

| Magnitud                | Unidad    | Abreviatura |
|-------------------------|-----------|-------------|
| Longitud                | Metro     | m           |
| Masa                    | Kilogramo | kg          |
| Tiempo                  | Segundo   | s           |
| Temperatura             | Kelvin    | K           |
| Intensidad de corriente | Amperio   | A           |
| Intensidad luminosa     | Candela   | cd          |
| Cantidad de substancia  | Mol       | mol         |

Las unidades derivadas son aquellas que se obtienen por combinación de varias unidades fundamentales. Por ejemplo: la velocidad, que es la combinación de unidades de longitud entre unidad de tiempo.

**UNIDADES DERIVADAS MÁS COMUNES:**

| Magnitud            | Nombre                     | Símbolo | Expresión                 |
|---------------------|----------------------------|---------|---------------------------|
| Fuerza              | Newton                     | N       | $m \cdot kg \cdot s^{-2}$ |
| Presión             | Pascal                     | Pa      | $N \cdot m^{-2}$          |
| Energía             | Julio                      | J       | $N \cdot m$               |
| Potencia            | Vatio                      | W       | $J \cdot s^{-1}$          |
| Carga eléctrica     | Culombio                   | C       | $A \cdot s$               |
| Potencial eléctrico | Voltio                     | V       | $J \cdot C^{-1}$          |
| Área                | Metro cuadrado             |         | $m^2$                     |
| Volumen             | Metro cúbico               |         | $m^3$                     |
| Velocidad           | Metro por segundo          |         | m/s                       |
| Densidad            | Kilogramo por metro cúbico |         | $kg/m^3$                  |
| Concentración       | Mol por litro              | M       | mol/L                     |
| Energía molar       | Julio por mol              |         | J/mol                     |

A lo largo de la resolución de problemas de química y física frecuentemente hay que recurrir al uso de ciertos valores tabulados. En la siguiente tabla se recogen los de uso más frecuentes junto con su símbolo y su valor en unidades del sistema internacional.

**CONSTANTES UNIVERSALES**

| Constante:                     | Símbolo | Valor (SI)                             |
|--------------------------------|---------|--|
| Constante gravitacional        | G       | $6,67 \cdot 10^{-11} N \cdot m^2/kg^2$ |
| Constante de Planck            | $h$     | $6,62 \cdot 10^{-34} J \cdot s$        |
| Velocidad de la luz            | $c$     | $2,99 \cdot 10^8 m/s$                  |
| Constante de Rydberg           | $R_H$   | $1,097 \cdot 10^7 m^{-1}$              |
| Número de Avogadro             | $N_A$   | $6,022 \cdot 10^{23} mol^{-1}$         |
| Constante de Faraday           | F       | $96485,3 C \cdot mol^{-1}$             |
| Constante de los gases ideales | R       | $8,3144 J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$ |

*R es frecuentemente expresada como  $0,082 atm \cdot L \cdot mol^{-1} \cdot K^{-1}$ . No son unidades del SI, pero suelen ser más convenientes para simplificar los cálculos en gases ideales.*

Generalmente las unidades no son útiles para todos los rangos de volumen. Por ejemplo, no tendría sentido medir el volumen de un vaso de café en  $m^3$  ya que saldría un valor demasiado pequeño, por ello se utilizan multiplicadores.

**PREFIJOS Y MULTIPLICADORES**

| prefijo | Símbolo | Equivalencia en unidades |
|---------|---------|--------------------------|
| Yotta   | Y       | $10^{24}$                |
| Zetta   | Z       | $10^{21}$                |
| Exa     | E       | $10^{18}$                |
| Peta    | P       | $10^{15}$                |
| Tera    | T       | $10^{12}$                |
| Giga    | G       | $10^9$                   |
| Mega    | M       | $10^6$                   |
| kilo    | k       | 1000                     |
| Hecto   | h       | 100                      |
| Deca    | D/da    | 10                       |
| Unidad  |         | 1                        |
| Deci    | d       | 0,1                      |
| Centi   | c       | 0,01                     |
| Mili    | m       | 0,001                    |
| Micro   | $\mu$   | $10^{-6}$                |
| Nano    | n       | $10^{-9}$                |
| Pico    | p       | $10^{-12}$               |
| Femto   | f       | $10^{-15}$               |
| Atto    | a       | $10^{-18}$               |
| Zepto   | z       | $10^{-21}$               |
| yocto   | y       | $10^{-24}$               |

Para cambiar de unas unidades a otras la regla es la siguiente:

- Para bajar en la tabla: multiplicamos
- Para subir en la tabla: dividimos
- Cada fila verde: añadir un factor de 10
- Cada fila gris: añadir un factor de 1000

**Ejemplos:**

Para pasar 4,8 Gigalitros a Decalitros:

1. Estamos bajando así que hay que multiplicar
2. 2 filas grises **2 veces por 1000**
3. 2 filas verdes (*el final no cuenta*), **2 veces por 10**.

$$4,8 GL = 4,8 \cdot 1000 \cdot 1000 \cdot 10 \cdot 10 = 4,8 \cdot 10^8 DL$$

Para pasar 7  $\mu g$  a kg:

1. Estamos subiendo así que hay que dividir
2. 1 fila gris **1 vez por 1000**
3. 6 filas verdes (*el final no cuenta*), **6 veces por 10**.

$$7 \mu g = \frac{7}{1000 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10} = 7 \cdot 10^{-9} kg$$

Históricamente, y dependiendo tanto del país como del contexto, es frecuente utilizar unidades que no son las del sistema internacional. Una muy común es el litro para medir volúmenes, o el grado Celsius para temperaturas. Sin embargo, hay muchas otras, en las próximas tablas mostramos algunas de ellas junto con su símbolo y su equivalencia en unidades del sistema internacional

**LONGITUD**

| Nombre            | símbolo | en metros (SI)         |
|-------------------|---------|------------------------|
| Angstrom          | Å       | $10^{-9}$              |
| Yarda             | yd      | 0,9144                 |
| Milla             | mi      | 1609,344               |
| Furlong (estadio) |         | 201,168                |
| Rod (vara)        | rd      | 5,0292                 |
| Pie               | ft      | 0,3048                 |
| Pulgada           | in      | 0,0254                 |
| Milla náutica     | nmi     | 1852                   |
| Pársec            | pc      | $3,0856 \cdot 10^{16}$ |
| Año luz           | ly      | $9,4605 \cdot 10^{15}$ |

**MASA**

| Nombre             | símbolo | en kg(SI)               |
|--------------------|---------|-------------------------|
| Grano              | gr      | $6,4798 \cdot 10^{-5}$  |
| Dracma avoirdupois |         | $1,7718 \cdot 10^{-3}$  |
| Onza               | oz      | $28,3495 \cdot 10^{-3}$ |
| Libra              | lb      | 0,4535                  |
| Quintal métrico    | qqm     | 100                     |
| Cuarto corto       | qtr     | 226,7961                |
| Tonelada           | Tm      | 1000                    |

**TIEMPO**

| Nombre          | símbolo | en s (SI)           |
|-----------------|---------|---------------------|
| Minuto          | min     | 60                  |
| Hora            | h       | 3600                |
| Día solar medio | d       | 86400               |
| Semana          |         | $6,048 \cdot 10^5$  |
| Mes (4 semanas) |         | $4,4192 \cdot 10^6$ |
| Año (12 meses)  |         | $2,9030 \cdot 10^7$ |

**TEMPERATURA**

| Nombre           | símbolo | en K (SI)                                  |
|------------------|---------|--|
| Grado Celsius    | °C      | $^{\circ}C = K - 273,15$                   |
| Grado Fahrenheit | °F      | $^{\circ}F = K \cdot \frac{9}{5} - 459,67$ |

**UNIDADES DE FUERZA**

| Nombre           | símbolo | en N (SI)              |
|------------------|---------|------------------------|
| Dina             | dyn     | $10^{-5}$              |
| Fuerza de Planck | $F_p$   | $1,2102 \cdot 10^{44}$ |
| Kilopondio       | kp      | 9,8066                 |
| Libra            | lbr     | 4,4482                 |

**PRESIÓN**

| Nombre                 | símbolo | en Pa (SI)         |
|------------------------|---------|--------------------|
| Bar                    | bar     | 100000             |
| Atmósfera              | atm     | 98066,5            |
| Torrucelli             | Torr    | 133,322            |
| PSI                    | psi     | $6,894 \cdot 10^3$ |
| Milímetros de mercurio | mmHg    | 133,322            |

**ENERGÍA**

| Nombre                         | símbolo | en J (SI)               |
|--------------------------------|---------|-------------------------|
| Caloría                        | cal     | 4,1868                  |
| Barril equivalente de petróleo | BEP     | $6,1178 \cdot 10^9$     |
| Electronvoltio                 | eV      | $1,6021 \cdot 10^{-19}$ |
| Ergio                          | erg     | $10^{-7}$               |
| Hartree                        | $E_h$   | $4,3597 \cdot 10^{-18}$ |
| Kilovatio hora                 | kWh     | $3,6 \cdot 10^6$        |
| Termia                         | th      | $4,1868 \cdot 10^6$     |

**POTENCIA**

| Nombre                   | símbolo | en W (SI) |
|--------------------------|---------|-----------|
| Caballo de fuerza        | hp      | 745,7     |
| Kilogrametro por segundo | kgm/s   | 9,8062    |
| Kcaloría por hora        | kcal/h  | 1,163     |
| Ergio por segundo        | erg/s   | $10^{-7}$ |
| Caballo de vapor         | CV      | 735,3537  |

**ÁREA**

| Nombre        | símbolo | en m <sup>2</sup> (SI) |
|---------------|---------|------------------------|
| Hectárea      | ha      | 10000                  |
| Acre          |         | 4046,856               |
| Centiárea     |         | 1                      |
| Dunam métrico |         | 1000                   |
| Barn          | b       | $10^{-28}$             |

**VOLUMEN**

| Nombre                | símbolo         | en m <sup>3</sup> (SI) |
|-----------------------|-----------------|------------------------|
| Litro                 | L               | $10^{-3}$              |
| Pie cúbico            | ft <sup>3</sup> | 0,0283                 |
| Barril imperial       |                 | 0,1591                 |
| Galón                 | gal             | $4,5461 \cdot 10^{-3}$ |
| Pinta                 |                 | $5,6826 \cdot 10^{-4}$ |
| Onza líquida          | fl. Oz.         | $2,8413 \cdot 10^{-5}$ |
| Cuarto estadounidense |                 | $9,4635 \cdot 10^{-4}$ |
| Gill estadounidense   |                 | $1,1829 \cdot 10^{-4}$ |
| Minim estadounidense  |                 | $6,1611 \cdot 10^{-8}$ |

**VELOCIDAD**

| Nombre                 | símbolo | en m/s (SI)         |
|------------------------|---------|---------------------|
| Kilómetro por hora     | km/h    | 0,2777              |
| Centímetro por segundo | cm/s    | 0,01                |
| Pie por segundo        | ft/s    | 0,3048              |
| Milla por hora         | mph     | 0,447               |
| Nudo marítimo          | kn      | 0,5144              |
| Mach                   |         | 340                 |
| Unidad de Planck       |         | $2,9979 \cdot 10^8$ |