

Unidades básicas del sistema internacional (SI)

Magnitud	Unidad	
	Nombre	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Intensidad eléctrica	ampere	A
Intensidad luminosa	candela	cd
Temperatura	kelvin	K
Cantidad de sustancia	mol	mol

Metro (m)

Es el camino recorrido por la luz en el vacío durante un intervalo de tiempo de $1/299\,792\,458$ de un segundo
[17a. CGPM (1983)]

Kilogramo (kg)

Es igual a la masa del prototipo internacional, hecho con una liga platina - iridio, dentro de los estándares de precisión y confiabilidad que permite la ciencia
[1a. CGPM (1889) ; ratificada na 3a. CGPM (1901)]

Segundo (s)

Es la duración de $9\,192\,631\,770$ periodos de radiación correspondiente a la transición entre dos niveles hiperfinos del átomo de cesio -133, en su estado fundamental
[13a. CGPM (1967)]

Ampere (A)

Es una corriente constante que, establecida en dos conductores rectilíneos y paralelos, de longitud infinita y sección trasversal despreciable, puestos a un metro el uno del otro en el vacío, produciría entre estos dos conductores una fuerza igual a 2×10^{-7} newton, por metro de longitud
[9a. CGPM (1948)]

Kelvin (K)

Es la fracción $1/273,16$ de la temperatura termodinámica del punto triple del agua
[13a. CGPM (1967)]

Comentarios: El intervalo de temperatura de un grado Celsius es exactamente igual a un Kelvin. La temperatura Celsius (t) está relacionada con la temperatura termodinámica (T) por la ecuación $t = T - T_0$, donde, por definición, $T_0 = 273,15$ K.

Mol (mol)

Es la cantidad de materia de un sistema que contenga tantas entidades elementares cuanto sean los átomos contenidos en 0.012 kilogramo de carbono 12
[14a. CGPM (1971)]

Comentarios: a) el nombre de esta cantidad viene del francés "quantité de matière", derivado del latín "quantitas materiae", que antiguamente era usado para designar la cantidad hoy denominada "masa". En inglés utilizase el término *amount of substance*. Cuando se utiliza el mol, las entidades elementares deben ser especificadas, pudiendo ser átomos, moléculas, iones, electrones u otras partículas o agrupamientos de tales partículas.

Candela (cd)

Es la intensidad luminosa, en una determinada dirección, de una fuente que emite radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} hertz e que tiene una intensidad radiante en esa dirección de 1/683 watt por esteradiano
[16a. CGPM (1979)]

Además de las unidades básicas hay dos unidades suplementarias:

Unidades suplementarias del sistema internacional (SI)

Magnitud	Unidad	
	Nombre	Símbolo
Ángulo plano	Radián	rad
Ángulo sólido	estereorradián	sr

Unidades Derivadas

Son formadas por la combinación de unidades de base, unidades suplementarias u otras unidades derivadas, según las relaciones algebraicas que relacionan las cantidades correspondientes. Los símbolos para las unidades derivadas son obtenidos por medio de los signos matemáticos de multiplicación y división y del uso de exponentes. Algunas unidades SI derivadas tienen nombres y símbolos especiales.

Algunas unidades SI derivadas simples en términos de las unidades de base

Cantidad Física	Unidad	Símbolo
área	metro cuadrado	m ²
volumen	metro cúbico	m ³
velocidad	metro por segundo	m/s
aceleración	metro por segundo cuadrado	m/s ²
número de onda	metro recíproco	m ⁻¹
densidad	kilogramo por metro cúbico	kg/m ³
volumen específico	metro cúbico por kilogramo	m ³ /kg
concentración	mol por metro cúbico	mol/m ³

Unidades derivadas que tienen nombre propio

Magnitud	Unidad		
	Nombre	Símbolo	Expresión
Actividad de un radionucleido	becquerel	Bq	s^{-1}
Carga eléctrica, cantidad de electricidad	coulomb	C	$s \cdot A$
Capacidad eléctrica	farad	F	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$
Índice de dosis absorbida	gray	Gy	$m^2 \cdot s^{-2}$
Inductancia	henry	H	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$
Frecuencia	hertz	Hz	s^{-1}
Energía, trabajo	joule	J	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$
Flujo luminoso	lumen	lm	$cd \cdot sr$
Illuminancia	lux	lx	$m^{-2} \cdot cd \cdot sr$
Fuerza	newton	N	$m \cdot kg \cdot s^{-2}$
Resistencia eléctrica	ohm	Ω	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}$
Presión	pascal	Pa	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$
Conductancia eléctrica	siemens	S	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^3 \cdot A^2$
Dosis equivalente	sievert	Sv	$m^2 \cdot s^{-2}$
Densidad de flujo magnético	tesla	T	$kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
Potencial eléctrico, fuerza electromotriz	volt	V	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$
Potencia, flujo radiante	watt	W	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$
Flujo magnético	weber	Wb	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$

UNIDADES SI DERIVADAS CON NOMBRES ESPECIALES

Cantidad Física	Unidad	Símbolo	Definición(*)
frecuencia	hertz	Hz	s^{-1}
fuerza	newton	N	$kg \ m/s^2$
presión, tensión	pascal	Pa	N/m^2
energía, trabajo	joule	J	$N \ m$
potencia, flujo radiante	watt	W	J/s
cantidad de electricidad	coulomb	C	$A \ s$
potencial eléctrico	volt	V	W/A
capacitancia eléctrica	farad	F	C/V
resistencia eléctrica	ohm	Ω	V/A
conductancia eléctrica	siemens	S	A/V
flujo magnético	weber	Wb	$V \ s$

densidad de flujo magnético	tesla	T	Wb/m ²
inductancia	henry	H	Wb/A
temperatura celcius	grado celcius	°C	K
flujo luminoso	lumen	lm	cd sr
iluminancia	lux	lx	lm/m ²
actividad (de radionuclídeo)	becquerel	Bq	s ⁻¹
dosis absorbida	gray	Gy	J/kg
dosis equivalente	sievert	Sv	J/kg

Unidades de uso permitido con las del Sistema Internacional

En 1969 la CIPM permitió la utilización de algunas unidades importantes ampliamente empleadas. La combinación de estas unidades con las del Sistema Internacional dará lugar a unidades compuestas cuya utilización debe ser restringida a casos especiales, para no comprometer las ventajas de coherencia de las unidades del SI.

UNIDADES DE USO PERMITIDO CON LAS DEL SI

Cantidad Física	Unidad	Símbolo	Conversión
tiempo	minuto	min	1 min = 60s
	hora	h	1h = 60 min = 3600s
	día	d	1d = 24h = 86 400 s
volumen	litro(a)	l, L	1 L = 1 dm ³ = 10 ⁻³ m ³
masa	tonelada(b)	t	1 t = 10 ³ kg

(a) Esta unidad y su símbolo, l , han sido adoptadas por la CIPM en 1879. El símbolo alternativo, L, fué adoptado por la 16a. CGPM en 1979, para evitar el riesgo de confundirse la letra l y el número 1.

(b) En países de lengua inglesa esta unidad se conoce por "tonelada métrica".

Unidades Obtenidas Experimentalmente en uso con el SI

Unidad	Símbolo	Conversión
electronvolt(a)	eV	1 eV = 1,602 177 33(49) x 10 ⁻¹⁹ J
unidad unificada de masa atómica(b)	u	1 u = 1, 660 540 2(10) x 10 ⁻²⁷ kg

(a) El electronvolt es la energía cinética adquirida por un electrón al pasar al través de un potencial de 1 voltio, en el vacío.

(b) La unidad unificada de masa atómica es igual a (1/12) de la masa de un átomo del nucleón 12C.

Unidades en uso temporario con el Sistema Internacional

Teniendose en cuenta la práctica en ciertos campos de trabajo o países, la CIPM (1978) ha considerado aceptable que estas unidades continuaran siendo utilizadas juntamente con las unidades del SI, hasta que su utilización fuese considerada innecesaria. Sin embargo, el uso de estas unidades no debe ser incentivado.

ALGUMAS UNIDADES EM USO TEMPORÁRIO

Cantidad Física	Unidad	Símbolo	Conversión
energía	kilowatthora	kWh	1 kWh = 3,6 MJ
área	hectare	ha	1 ha = 1 hm ² = 10 ⁴ m ²
sección de choque	barn	b	1 b = 10 ⁻²⁸ m ² = 100 fm ²
presión	bar	bar	1 bar = 10 ⁵ Pa
radioactividad	curie	Ci	1 Ci = 3,7 x 10 ¹⁰ Bq
exposición (radiación)	roentgen	R	1 R = 2,58 x 10 ⁻⁴ C/kg
dosis absorbida	rad	rd	1 rd = 0,01 Gy
dosis equivalente	rem	rem	1 rem = 0,01Sv = 10 mSv

Table 5. SI prefixes

Factor	Name	Symbol	Factor	Name	Symbol
10 ²⁴	yotta	Y	10 ⁻¹	deci	d
10 ²¹	zetta	Z	10 ⁻²	centi	c
10 ¹⁸	exa	E	10 ⁻³	milli	m
10 ¹⁵	peta	P	10 ⁻⁶	micro	μ
10 ¹²	tera	T	10 ⁻⁹	nano	n
10 ⁹	giga	G	10 ⁻¹²	pico	p
10 ⁶	mega	M	10 ⁻¹⁵	femto	f
10 ³	kilo	k	10 ⁻¹⁸	atto	a
10 ²	hecto	h	10 ⁻²¹	zepto	z
10 ¹	deka	da	10 ⁻²⁴	yocto	y