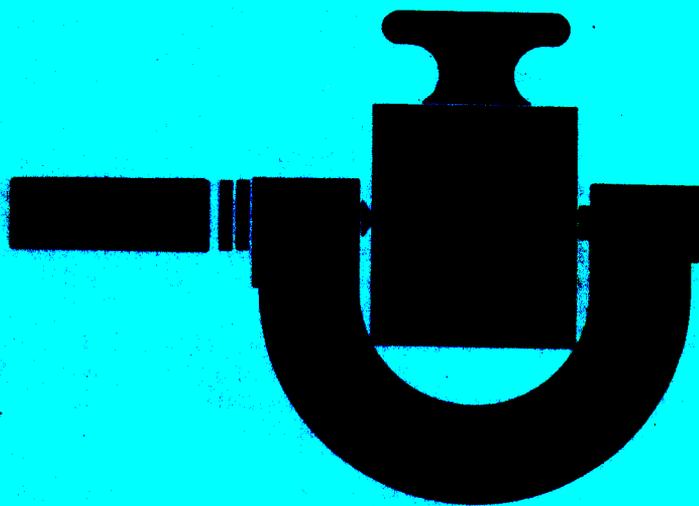




CENTRO ESPAÑOL DE METROLOGÍA



SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)

Nombres y símbolos de las unidades de medida

La ley 3/1985, de 18 de marzo, de Metrología, determina como Unidades Legales de Medida las unidades básicas, suplementarias y derivadas del Sistema Internacional de Unidades (SI), adoptado por la Conferencia General de Pesas y Medidas, y vigente en la Comunidad Económica Europea.

El Sistema Legal de Unidades de Medida es de uso obligatorio en todo el territorio del Estado español, así como su enseñanza por el sistema educativo, al nivel que corresponda.

Unidades SI básicas.

Unidades SI suplementarias.

Magnitud	Unidad		Magnitud	Unidad		
	Nombre	Símbolo		Nombre	Símbolo	Expresión en unidades SI básicas (*)
Longitud.....	metro.....	m	Angulo plano.....	radián.....	rad	$m \cdot m^{-1} \cdot 1$
Masa.....	kilogramo.....	kg	Angulo sólido.....	estereorradián	sr	$m^2 \cdot m^{-2} \cdot 1$
Tiempo.....	segundo.....	s				
Intensidad de corriente eléctrica.....	ampere.....	A				
Temperatura termodinámica.....	kelvin.....	K				
Cantidad de sustancia.....	mol.....	mol				
Intensidad luminosa.....	candela.....	cd				

Definiciones de las unidades básicas:

Unidad de longitud: metro (m).- El metro es la longitud del trayecto recorrido en el vacío por la luz durante un tiempo de 1/299 792 458 de segundo. (17ª CGPM, 1983).

Unidad de masa: kilogramo (kg).- El kilogramo es igual a la masa del prototipo internacional del kilogramo. (3ª CGPM, 1901).

Unidad de tiempo: segundo (s).- El segundo es la duración de 9 192 631 770 periodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de cesio 133. (13ª CGPM, 1967).

Unidad de intensidad de corriente eléctrica: ampère (A).- El ampère es la intensidad de una corriente que, manteniéndose en dos conductores paralelos, rectilíneos, de longitud infinita, de sección circular despreciable y situados a una distancia de 1 metro uno de otro, en el vacío, produciría entre estos conductores una fuerza igual a 2×10^{-7} newton por metro de longitud. (9ª CGPM, 1948).

Unidad de temperatura termodinámica: Kelvin (k).- El kelvin es la fracción 1/273,16 de la temperatura termodinámica del punto triple del agua. (13ª CGPM, 1967).

La unidad kelvin y su símbolo K se utilizan también para expresar un intervalo o una diferencia de temperatura.

Además de la temperatura termodinámica (símbolo T), expresada en kelvins, se utiliza también la temperatura Celsius (símbolo t) definida por la ecuación $t = T - T_0$, donde $T_0 = 273,15$ por definición.

Unidad de cantidad de sustancia: mol (mol).- El mol es la cantidad de sustancia de un sistema que contiene tantas entidades elementales como átomos hay en 0,012 kilogramos de carbono 12.

Cuando se emplee el mol, deben especificarse las entidades elementales, que pueden ser átomos, moléculas, iones, electrones u otras partículas o grupos especificados de tales partículas (14ª CGPM, 1971).

Unidad de intensidad luminosa: candela (cd).- La candela es la intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} hertz y cuya intensidad energética en dicha dirección es $1/683$ watt por estereorradián (16ª CGPM, 1979).

Definiciones de las unidades suplementarias:

Unidad de ángulo plano: radián (rad).- El radián es el ángulo plano comprendido entre dos radios de un círculo que, sobre la circunferencia de dicho círculo, interceptan un arco de longitud igual a la del radio. (ISO 31-I, diciembre 1965).

Unidad de ángulo sólido: estereorradián (sr).- El estereorradián es el ángulo sólido que, teniendo su vértice en el centro de una esfera, intercepta sobre la superficie de dicha esfera un área igual a la de un cuadrado que tenga por lado el radio de la esfera. (ISO 31-I, diciembre 1965).

UNIDADES SI DERIVADAS

Las unidades SI derivadas se definen de forma que sean coherentes con las unidades básicas y suplementarias; es decir, se definen por expresiones algebraicas bajo la forma de productos de potencias de las unidades SI básicas y/o suplementarias con un factor numérico igual a 1.

Algunas de estas unidades SI derivadas reciben un nombre especial y un símbolo particular, tal como se recoge en el cuadro que se adjunta

<i>Ejemplos de unidades SI derivadas expresadas a partir de unidades básicas y suplementarias.</i>			
Magnitud	Unidad		
	Nombre	Símbolo	
Superficie	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 ondas	metro a la potencia menos uno	m^{-1}	
Masa en volumen	kilogramo por metro cúbico	kg/m^3	
Caudal en volumen	metro cúbico por segundo	m^3/s	
Caudal másico	kilogramo por segundo	kg/s	
Velocidad angular	radián por segundo	rad/s	
Aceleración angular	radián por segundo cuadrado	rad/s^2	

<i>Ejemplos de unidades SI derivadas expresadas a partir de las que tienen nombres especiales</i>			
Magnitud	Unidad		
	Nombre	Símbolo	Expresión en unidades SI básicas
Velocidad dinámica, Entropía, capacidad térmica	pascal, segundo ...	Pa s	$m^{-1}.kg.s^{-1}$
Capacidad térmica másica, entropía másica	joule por kelvin.	J/K	$m^2.kg.s^{-2}.K^{-1}$
Conductividad térmica	joule por kilogramo kelvin.	J/(kg.K)	$m^2.s^2.K^{-1}$
Intensidad de campo eléctrico	watt por metro kelvin	W/(m.K)	$m.kg.s^{-3}.K^{-1}$
Intensidad radiante	volt por metro	V/m	$m.kg.s^{-3}.A^{-1}$
	watt por estereorradián	W/sr	

<i>Unidades SI derivadas con nombres y símbolos especiales</i>				
Magnitud	Unidad			
	Nombre	Símbolo	Expresión en otras unidades SI	Expresión en unidades SI básicas
Frecuencia	hertz	Hz	-	s^{-1}
Fuerza	newton	N	-	$m.kg.s^{-2}$
Presión, tensión	pascal	Pa	$N.m^{-2}$	$m^{-1}.kg.s^{-2}$
Energía, trabajo, cantidad de calor	joule	J	$N.m$	$m^2.kg.s^{-2}$
Potencia(*), flujo radiante	watt	W	$J.s^{-1}$	$m^2.kg.s^{-3}$
Cantidad de electricidad carga eléctrica	coulomb	C	-	$s.A$
Tensión eléctrica, potencial eléctrico, fuerza electromotriz	volt	V	$W.A^{-1}$	$m^2.kg.s^{-3}.A^{-1}$
Resistencia eléctrica	ohm	Ω	$V.A^{-1}$	$m^2.kg.s^{-3}.A^{-2}$
Conductancia eléctrica	siemens	S	$A.V^{-1}$	$m^2.kg^{-1}.s^3.A^2$
Capacidad eléctrica	farad	F	$C.V^{-1}$	$m^2.kg^{-1}.s^4.A^2$
Flujo magnético, flujo de inducción magnética	weber	Wb	$V.s$	$m^2.kg.s^{-2}.A^{-1}$
Inducción magnética, densidad de flujo magnético	tesla	T	$Wb.m^{-2}$	$kg.s^{-2}.A^{-1}$
Inductancia	henry	H	$Wb.A^{-1}$	$m^2.kg.s^{-2}.A^{-2}$
Flujo luminoso	lumen	lm	-	$cd.sr$
Iluminancia	lux	lx	$lm.m^{-2}$	$m^{-2}.cd.sr$
Actividad (de un radionucleido)	becquerel	Bq	-	s^{-1}
Dosis absorbida, energía comunicada másica, kerma, índice de dosis absorbida	gray	Gy	$J.kg^{-1}$	$m^2.s^{-2}$
Dosis equivalente, índice de dosis equivalente	sievert	Sv	$J.kg^{-1}$	$m^2.s^{-2}$

Unidad de intensidad luminosa: candela (cd).- La candela es la intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} hertz y cuya intensidad energética en dicha dirección es 1/683 watt por estereorradián (16ª CGPM, 1979).

Definiciones de las unidades suplementarias:

Unidad de ángulo plano: radián (rad).- El radián es el ángulo plano comprendido entre dos radios de un círculo que, sobre la circunferencia de dicho círculo, interceptan un arco de longitud igual a la del radio. (ISO 31-I, diciembre 1965).

Unidad de ángulo sólido: estereorradián (sr).- El estereorradián es el ángulo sólido que, teniendo su vértice en el centro de una esfera, intercepta sobre la superficie de dicha esfera un área igual a la de un cuadrado que tenga por lado el radio de la esfera. (ISO 31-I, diciembre 1965).

UNIDADES SI DERIVADAS

Las unidades SI derivadas se definen de forma que sean coherentes con las unidades básicas y suplementarias; es decir, se definen por expresiones algebraicas bajo la forma de productos de potencias de las unidades SI básicas y/o suplementarias con un factor numérico igual a 1.

Algunas de estas unidades SI derivadas reciben un nombre especial y un símbolo particular, tal como se recoge en el cuadro que se adjunta

<i>Ejemplos de unidades SI derivadas expresadas a partir de unidades básicas y suplementarias.</i>			
Magnitud	Unidad		
	Nombre	Símbolo	
Superficie	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 ondas	metro a la potencia menos uno	m ⁻¹	
Masa en volumen	kilogramo por metro cúbico	kg/m ³	
Caudal en volumen	metro cúbico por segundo	m ³ /s	
Caudal másico	kilogramo por segundo	kg/s	
Velocidad angular	radián por segundo	rad/s	
Aceleración angular	radián por segundo cuadrado	rad/s ²	
<i>Ejemplos de unidades SI derivadas expresadas a partir de las que tienen nombres especiales</i>			
Magnitud	Unidad		
	Nombre	Símbolo	Expresión en unidades SI básicas
Velocidad dinámica, Entropía, capacidad térmica	pascal. segundo ...	Pa s	m ¹ .kg.s ⁻¹
Capacidad térmica másica, entropía másica	joule por kelvin.	J/K	m ² .kg.s ⁻² .K ⁻¹
Conductividad térmica	joule por kilogramo kelvin.	J/(kg.K)	m ² .s ² .K ⁻¹
Intensidad de campo eléctrico	watt por metro kelvin	W/(m.K)	m.kg.s ⁻³ .k ⁻¹
Intensidad radiante	volt por metro	V/m	m.kg.s ⁻³ .A ⁻¹
	watt por estereorradián	W/sr	

<i>Unidades SI derivadas con nombres y símbolos especiales</i>				
Magnitud	Unidad			
	Nombre	Símbolo	Expresión en otras unidades SI	Expresión en unidades SI básicas
Frecuencia	hertz	Hz	-	s ⁻¹
Fuerza	newton	N	-	m.kg.s ⁻²
Presión, tensión	pascal	Pa	N.m ⁻²	m ⁻¹ .kg.s ⁻²
Energía, trabajo, cantidad de calor	joule	J	N.m	m ² .kg.s ⁻²
Potencia(*), flujo radiante	watt	W	J.s ⁻¹	m ² .kg.s ⁻³
Cantidad de electricidad carga eléctrica	coulomb	C	-	s.A
Tensión eléctrica, potencial eléctrico, fuerza electromotriz	volt	V	W.A ⁻¹	m ² .kg.s ⁻³ .A ⁻¹
Resistencia eléctrica	ohm	Ω	V.A ⁻¹	m ² .kg.s ⁻³ .A ⁻²
Conductancia eléctrica	siemens	S	A.V ⁻¹	m ² .kg ⁻¹ .s ³ .A ²
Capacidad eléctrica	farad	F	C.V ⁻¹	m ² .kg ⁻¹ .s ⁴ .A ²
Flujo magnético, flujo de inducción magnética	weber	Wb	V.s	m ² .kg.s ⁻² .A ¹
Inducción magnética, densidad de flujo magnético	tesla	T	Wb.m ⁻²	kg.s ⁻² .A ¹
Inductancia	henry	H	Wb.A ⁻¹	m ² .kg.s ⁻² .A ²
Flujo luminoso	lumen	lm	-	cd.sr
Iluminancia	lux	lx	lm.m ⁻²	m ² .cd.sr
Actividad (de un radionucleido)	becquerel	Bq	-	s ⁻¹
Dosis absorbida, energía comunicada másica, kerma, índice de dosis absorbida	gray	Gy	J.kg ⁻¹	m ² .s ⁻²
Dosis equivalente, índice de dosis equivalente	sievert	Sv	J.kg ⁻¹	m ² .s ⁻²