

### **NOTA IMPORTANTE:**

La entidad sólo puede hacer uso de esta norma para si misma, por lo que este documento NO puede ser reproducido, ni almacenado, ni transmitido, en forma electrónica, fotocopia, grabación o cualquier otra tecnología, fuera de su propio marco.

**ININ/ Oficina Nacional de Normalización**

---

**NORMA CUBANA**

**NC**

ISO 1000: 2007  
(Publicada por la ISO en 1992)

---

**UNIDADES SI Y RECOMENDACIONES PARA EL EMPLEO DE  
SUS MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS Y DE ALGUNAS OTRAS  
UNIDADES  
(ISO 1000:1992, IDT)**

SI units and recommendations for the use of their multiples and  
of certain other units

---

ICS: 01.060

1. Edición      Abril 2007  
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA

Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 Vedado, Ciudad de La Habana.  
Cuba. Teléfono: 830-0835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu;  
Sitio Web: [www.nc.cubaindustria.cu](http://www.nc.cubaindustria.cu)



Cuban National Bureau of Standards

## NC-ISO 1000: 2007

### Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Organismo Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

#### Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 2 de Metrología, integrado por las siguientes entidades :

Ministerio de la Industria Alimenticia.  
Ministerio del Azúcar  
Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias  
Ministerio de la Industria Sideromecánica  
Ministerio del Comercio Exterior  
Instituto Superior Politécnico “José A. Echeverría”  
Oficina Territorial de Normalización de Villa Clara  
Instituto Nacional de Investigaciones en Metrología  
Oficina Nacional de Normalización.

- Esta Norma Cubana es una adopción idéntica de la Norma Internacional ISO 1000:1992 *SI Units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units*.
- Sustituye a las Normas Cubanas NC 90-00-06-1:1983 Aseguramiento Metrológico. Sistema Internacional de Unidades. Unidades básicas y suplementarias, NC 90-00-06-2:1983 Aseguramiento Metrológico. Sistema Internacional de Unidades. Unidades derivadas, NC 90-00-06-3:1983 Aseguramiento Metrológico. Sistema Internacional de Unidades. Formación de múltiplos y submúltiplos, NC 90-00-06-4:1983 Aseguramiento Metrológico. Sistema Internacional de Unidades. Reglas para el uso de las unidades de medida, NC 90-00-06-5:1983 Aseguramiento Metrológico. Sistema Internacional de Unidades. Múltiplos y submúltiplos de las unidades SI cuyo uso se recomienda internacionalmente.

#### © NC, 2007

**Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:**

**Oficina Nacional de Normalización (NC)**

**Calle E No. 261, Vedado, Ciudad de La Habana, Habana 4, Cuba.**

**Impreso en Cuba**

**Índice**

1- Objeto y campo de aplicación	4
2- Normas para consulta	4
3- Unidades SI	4
4- Múltiplos y submúltiplos de las unidades SI	5
5- Utilización de unidades SI y de sus múltiplos y submúltiplos	8
6- Reglas para escribir los símbolos de las unidades	9
7- Unidades ajenas al SI que pueden utilizarse con las unidades SI y sus Múltiplos y submúltiplos	9
8- Correspondencia con otras normas	10
9- Anexo A	11
10- Anexo B	31

## UNIDADES SI Y RECOMENDACIONES PARA EL EMPLEO DE SUS MÚLTIPLOS Y SUBMÚLTIPLOS Y DE ALGUNAS OTRAS UNIDADES

### 1 Objeto y campo de aplicación

Esta norma:

- a) describe el Sistema Internacional de Unidades (capítulos 3, 4 y 6);
- b) recomienda, para uso general, ciertos múltiplos y submúltiplos decimales de las unidades SI, incluyendo, además otras unidades que pueden emplearse con el Sistema Internacional de Unidades (capítulos 5 y 7, y Anexo A);
- c) da las definiciones de las unidades básicas y suplementarias SI (Anexo B).

### 2 Normas para consulta

La norma siguiente contiene disposiciones que, a través de la referencia que se hace de ella en el texto, constituyen disposiciones válidas para esta norma. En el momento de la publicación, la edición indicada estaba en vigor. Todas las normas están sujetas a revisión, por lo que se invita a las personas interesadas en acuerdos basados en la siguiente norma, que procuren aplicar su edición más reciente.

CEI 27 – 1:1971 Símbolos literales para utilizar en Electrotecnia. Parte 1: Generalidades.

NOTA NACIONAL: La edición vigente de esta norma es la IEC 60027-1 Ed. 6.0 b del 1992-12-15 e IEC 60027-1 Amd. Ed. 6.01 del 1997-05-30.

### 3 Unidades SI

La denominación Sistema Internacional de Unidades y su abreviatura internacional SI fueron adoptadas por la 11. Conferencia General de Pesas y Medidas en 1960.

Este sistema comprende:

- unidades básicas
- unidades derivadas, que incluyen las unidades suplementarias,

cuyo conjunto forma el sistema de unidades SI.

#### 3.1 Unidades básicas

El Sistema Internacional de Unidades comprende las siete unidades básicas de la Tabla 1.

**Tabla 1**  
**Unidades SI**

Magnitud	Unidades SI	
	Nombre de la unidad	Símbolo
longitud	metro	m
masa	kilogramo	kg
tiempo	segundo	s
corriente eléctrica	ampere	A
temperatura termodinámica	kelvin	K
cantidad de sustancia	mole	mol
intensidad luminosa	candela	cd

Para las definiciones de las unidades básicas, véase el Anexo B.

### 3.2 Unidades derivadas, que incluyen las unidades suplementarias

Las unidades derivadas se escriben algebraicamente en función de las unidades básicas. Sus símbolos se obtienen utilizando los signos matemáticos de multiplicación y división; por ejemplo, la unidad SI de velocidad es el metro por segundo (m/s).

Para algunas unidades SI derivadas, existen nombres y símbolos especiales; aquellos que han sido aprobados en la Conferencia General de Pesas y Medidas aparecen en las Tablas 2 y 3.

Las unidades SI radián y estereorradián se llaman unidades suplementarias. Son unidades derivadas “sin dimensiones” (con más precisión, unidades derivadas de dimensión uno) con nombres y símbolos especiales. Aunque la unidad coherente para el ángulo plano y para el ángulo sólido se expresa por el número 1, en la práctica, es conveniente usar los nombres especiales radián (rad) y estereorradián (sr), respectivamente, en lugar del número 1; por ejemplo, la unidad SI para la velocidad angular puede escribirse como radián por segundo (rad/s).

A veces, resulta ventajoso expresar las unidades derivadas en función de otras unidades derivadas que tienen nombres especiales; por ejemplo, la unidad SI de momento dipolar eléctrico se expresa habitualmente por C · m en lugar de A · s · m .

### 4 Múltiplos y submúltiplos de las unidades SI

Para formar los nombres y símbolos de los múltiplos y submúltiplos decimales de las unidades SI, se utilizan los prefijos SI que se indican en la tabla 4.

El símbolo de un prefijo se considera combinado con el símbolo<sup>1</sup> de la unidad a la cual está directamente ligado, formando así el símbolo de una nueva unidad que puede ser afectada de un exponente positivo o negativo, y que se puede combinar con otros símbolos de unidades para formar símbolos de unidades compuestas.

1) En este caso, el término “símbolo de la unidad” significa solamente un símbolo para una unidad básica, una unidad derivada con nombre especial o una unidad suplementaria. Véase sin embargo, la nota 1 del Capítulo 4 relativa a la unidad básica kilogramo.

Ejemplos:

$$1 \text{ cm}^3 = (10^{-2} \text{ m})^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$$

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

$$1 \text{ mm}^2/\text{s} = (10^{-3} \text{ m})^2 / \text{s} = 10^{-6} \text{ m}^2 / \text{s}$$

No deben emplearse prefijos compuestos; por ejemplo, debe escribirse un (nanómetro) y no  $\mu\text{m}$ .

NOTA 1 - Por razones históricas, el nombre de la unidad básica para la masa, el kilogramo, contiene el prefijo "kilo ". Los nombres de los múltiplos y submúltiplos decimales de la unidad de masa se forman añadiendo el prefijo a la palabra "gramo ", por ejemplo, miligramo (mg) en lugar de microkilogramo ( $\mu\text{kg}$ ).

**Tabla 2**  
**Unidades SI derivadas con nombres especiales, que incluyen las unidades SI suplementarias.**

Magnitud derivada	Nombre especial	Símbolo	Expresión en función de las unidades SI básicas y unidades SI derivadas
ángulo plano	radián	rad	1 rad = 1 m/m = 1
ángulo sólido	estereorradián	sr	1 sr = 1 m <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>
frecuencia	hertz	Hz	1 Hz = 1 s <sup>-1</sup>
fuerza	newton	N	1 N = 1 kg · m/s <sup>2</sup>
presión, tensión mecánica	pascal	Pa	1 Pa = 1 N/m <sup>2</sup>
energía; trabajo, cantidad de calor	joule	J	1 J = 1 N · m
potencia, flujo radiante	watt	W	1 W = 1 J / s
carga eléctrica cantidad de electricidad	coulomb	C	1 C = 1 A · s
potencial eléctrico diferencia de potencial; tensión, fuerza electromotriz	volt	V	1 V = 1 W / A
capacidad	farad	F	1 F = 1 C/V

(Cont.)

(Cont.)			
resistencia eléctrica	ohm	$\Omega$	$1 \Omega = 1 \text{ V/A}$
conductancia eléctrica	siemens	S	$1 \text{ S} = 1 \Omega^{-1}$
flujo magnético; flujo de inducción magnética	weber	Wb	$1 \text{ Wb} = 1 \text{ V} \cdot \text{s}$
densidad de flujo magnético	tesla	T	$1 \text{ T} = 1 \text{ Wb/m}^2$
inductancia	henry	H	$1 \text{ H} = 1 \text{ Wb/A}$
temperatura Celsius	grado Celsius <sup>1)</sup>	$^{\circ}\text{C}$	$1^{\circ}\text{C} = 1 \text{ K}$
flujo luminoso	lumen	lm	$1 \text{ lm} = 1 \text{ cd} \cdot \text{sr}$
iluminancia	lux	lx	$1 \text{ lx} = 1 \text{ lm/m}^2$

1) El grado Celsius es un nombre especial de la unidad Kelvin que se utiliza para expresar los valores de la temperatura Celsius. (Véase también la NOTA 6 relativa al Kelvin en el Anexo B)

**Tabla 3**  
**Unidades SI derivadas con nombres especiales, admitidas por razones de sanidad**

Magnitud derivada	Nombre especial	Símbolo	Expresión en función de las unidades SI básicas y unidades SI derivadas
actividad (radiaciones ionizantes)	becquerel	Bq	$1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1}$
dosis absorbida, energía impartida, kerma, índice de dosis absorbida	gray	Gy	$1 \text{ Gy} = 1 \text{ J/kg}$
dosis equivalente, índice de dosis equivalente	sievert	Sv	$1 \text{ Sv} = 1 \text{ J/kg}$

**Tabla 4**  
**Prefijos SI**

Factor	Prefijo	
	Nombre	Símbolo
$10^{24}$	yotta	Y
$10^{21}$	zetta	Z
$10^{18}$	exa	E
$10^{15}$	peta	P
$10^{12}$	tera	T
$10^9$	giga	G
$10^6$	mega	M
$10^3$	kilo	k
$10^2$	hecto	h
10	deca	da
$10^{-1}$	deci	d
$10^{-2}$	centi	c
$10^{-3}$	mili	m
$10^{-6}$	micro	$\mu$
$10^{-9}$	nano	n
$10^{-12}$	pico	p
$10^{-15}$	femto	f
$10^{-18}$	atto	a
$10^{-21}$	zepto	z
$10^{-24}$	yocto	y

## 5 Utilización de unidades SI y de sus múltiplos y submúltiplos

**5.1** La elección del múltiplo o submúltiplo apropiado a la Unidad SI trata, ante todo, de conseguir la máxima comodidad de empleo. Para una aplicación particular, el múltiplo elegido será el que permita utilizar valores numéricos que tengan un orden de magnitud que facilite la utilización.

**5.2** El múltiplo o submúltiplo puede ser elegido habitualmente de tal manera que el valor numérico esté comprendido entre 0,1 y 1 000. En el caso de una unidad compuesta que contenga una unidad al cuadrado o al cubo, eso no es siempre posible.

Ejemplo:

$1,2 \times 10^4$  N conviene escribirlo 12 kN  
 $0,003\ 94$  m conviene escribirlo 3,94 mm  
 1 401 Pa conviene escribirlo 1,401 kPa  
 $3,1 \times 10^{-8}$  s conviene escribirlo 31 ns

Sin embargo, en una tabla de valores de una misma magnitud o para el examen de valores en un contexto dado, puede ser preferible emplear el mismo múltiplo o submúltiplo para todos los valores, incluso si los valores numéricos se encuentran fuera del intervalo 0,1 a 1 000. En aplicaciones particulares, se suele emplear el mismo múltiplo o submúltiplo para algunas

magnitudes, por ejemplo, el milímetro para el acotamiento de las medidas en la mayor parte de los dibujos industriales.

**5.3** El número de prefijos que se debe emplear para formar unidades compuestas debe limitarse hasta donde sea compatible con el uso práctico.

**5.4** Pueden evitarse más fácilmente errores de cálculo si todas las magnitudes se expresan en unidades SI, utilizando potencias de 10 en lugar de prefijos.

## 6 Reglas para escribir los símbolos de las unidades

**6.1** Los símbolos de las unidades deben escribirse en caracteres rectos (cualquiera que sea el tipo de letra empleado en el texto), no deben cambiar en el plural, deben escribirse sin punto final y colocarse tras los valores numéricos completos en la expresión de una magnitud, dejando un espacio entre el valor numérico y el símbolo de la unidad.

Los símbolos de las unidades deben escribirse en minúscula; sin embargo, la primera letra será mayúscula cuando el nombre de la unidad derive de un nombre propio.

Ejemplos:

m	metro
s	segundo
A	ampere
Wb	weber

**6.2** Cuando una unidad compuesta está formada por la multiplicación de dos o más unidades, puede indicarse de cualquiera de las formas siguientes:

N•m, N m

NOTAS:

- 2 En los sistemas con juegos de caracteres limitados, se utiliza un punto sobre la línea en lugar de un punto a media altura.
- 3 La forma N m puede escribirse sin espacio, teniendo cuidado cuando el símbolo para una de las unidades es el mismo que para un prefijo; por ejemplo, mN se utiliza para milinewton, no para metro newton.

Cuando una unidad compuesta es cociente de dos unidades, debe expresarse de cualquiera de las formas siguientes:

$$\frac{m}{s}, m/s, m \cdot s^{-1}$$

Nunca se debe hacer figurar más de una barra de fracción (/) en la misma línea para representaciones semejantes, a menos de usar paréntesis que eviten toda ambigüedad. En los casos complicados, deben utilizarse potencias negativas o paréntesis.

## 7 Unidades ajenas al SI que pueden utilizarse con las unidades SI y sus múltiplos y submúltiplos

7.1 El Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM) ha reconocido que hay ciertas unidades fuera del SI que deben mantenerse por razones prácticas (véanse las Tablas 5 y 6).

**Tabla 5**  
**Unidades ajenas al SI que pueden utilizarse con el SI**

Magnitud	Unidad		
	Nombre	Símbolo	Definición
tiempo	minuto	min	1 min = 60 s
	hora	h	1 h = 60 min
	día	d	1 d = 24 h
ángulo plano	grado	°	1° = ( $\pi$ / 180) rad
	minuto	'	1' = (1/60)°
	segundo	"	1" = (1/60)'
volumen	litro	l, L <sup>1)</sup>	1 l = 1 dm <sup>3</sup>
masa	tonelada <sup>2)</sup>	t	1t = 10 <sup>3</sup> kg

- 1) Los dos símbolos para el litro pueden utilizarse igualmente. No obstante, el CIPM observará su utilización para ver si puede suprimirse uno de ellos.
- 2) En inglés se llama tonelada métrica.

7.2 Los prefijos de la tabla 4 pueden utilizarse con algunas de las unidades de las tablas 5 y 6; por ejemplo mililitro, ml. (Véase también el Anexo A, columna 6).

7.3 En algunos casos, se forman unidades compuestas con las unidades de las tablas 5 y 6 y las unidades SI y sus múltiplos y submúltiplos; por ejemplo, kg/h, km/h. (Véase también el Anexo A, columnas 5 y 6).

NOTA 4 - Hay otras unidades ajenas al SI que están reconocidas por el CIPM como provisionales. Se dan en el Anexo A, columna 7, y están marcadas con un asterisco.

**Tabla 6**  
**Unidades utilizadas con el SI, cuyos valores en unidades SI se han obtenido experimentalmente**

Magnitud	Unidad		
	Nombre	Símbolo	Definición
energía	electronvolt	eV	El electronvolt es la energía cinética adquirida por un electrón al atravesar una diferencia de potencial de un volt en el vacío: 1eV $\approx$ 1,602 177 x 10 <sup>-19</sup> J
masa	unidad de masa atómica unificada	u	La unidad de masa atómica unificada es igual a la fracción 1/12 de la masa de un átomo del nucleido <sup>12</sup> C: 1u $\approx$ 1,660 540 x 10 <sup>-27</sup> kg

## 8 Correspondencia con otras normas

Esta norma es totalmente equivalente a la Norma Internacional ISO 1000:1992.



1	2	3	4	5	6	7
1-2	ángulo sólido	sr (estereorradián)				
1-3.1	longitud	m (metro)	km  cm mm µm nm pm fm			1 milla marina* =1,852m (exactamente)  * Reconocida por el CIPM como provisional.
1-4	área, superficie	m <sup>2</sup>	km <sup>2</sup>  dm <sup>2</sup> cm <sup>2</sup> mm <sup>2</sup>			ha* (hectárea), 1ha=10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup> a* (área), 1a = 10 <sup>2</sup> m <sup>2</sup> * Reconocidas por el CIPM como provisionales.
1-5	volumen	m <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>  cm <sup>3</sup>  mm <sup>3</sup>	1, L (litro) 1 l = 10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup> = 1 dm <sup>3</sup>	hl 1 hl = 10 <sup>-1</sup> m <sup>3</sup>  cl 1cl=10 <sup>-5</sup> m <sup>3</sup>  ml 1ml= 10 <sup>-6</sup> m <sup>3</sup> = 1 cm <sup>3</sup>	En 1964, la CGPM ha adoptado el nombre litro (l) como sinónimo de decímetro cúbico (dm <sup>3</sup> ), pero ha desaconsejado el empleo del nombre litro para las medidas de alta precisión.  Véase también la nota <sup>1)</sup> de la tabla 5

1	2	3	4	5	6	7
1-7	tiempo, Intervalo de tiempo, duración	s (segundo)	ks      ms µs ns	d (día) 1d = 24 h (exactamente) h (hora) 1h= 60 min (exactamente)  min (minuto) 1 min = 60 s (exactamente)		Es muy frecuente el uso de otras unidades, tales como la semana, el mes y el año (a). A veces es necesario especificar las definiciones del mes y del año
1-8	velocidad angular	rad/s				
1-10	velocidad	m/s		m/h	km/h $1 \text{ km/h} = \frac{1}{3,6} \text{ m/s}$	1 nudo*=1,852 km/h (exactamente) = 0,514 444 m/s  Para la hora, véase 1-7  * Reconocida por la CIPM como provisional
1-11.1	aceleración	m/s <sup>2</sup>				
Parte 2: Fenómenos periódicos y conexos						
2-3.1	frecuencia	Hz (hertz)	THz GHz MHz kHz			

1	2	3	4	5	6	7
2-3.2	frecuencia de rotación	s <sup>-1</sup>		min <sup>-1</sup>		Los términos "revoluciones por minuto" (r/min) y "revoluciones por segundo" (r/s) son de uso frecuente en las especificaciones de máquinas rotatorias.  Para el minuto, véase 1.7
2-4	frecuencia angular, pulsación	rad/s				
Parte 3: Mecánica						
3-1	masa	kg (kilogramo)	Mg  g mg µg	t (tonelada)  1 t=10 <sup>3</sup> kg		Véase la nota <sup>2</sup> de la tabla 5
3-2	densidad, densidad másica	kg/m <sup>3</sup>	Mg/m <sup>3</sup> o kg/dm <sup>3</sup> o g/cm <sup>3</sup>	t/m <sup>3</sup> o kg/l	g/ml  g/l	Para el litro, véase 1.6. Para la tonelada, véase 3-1
3-5	densidad lineal, densidad másica lineal	kg/m	mg/m			1 tex = 10 <sup>-6</sup> kg/m = 1g/km  El tex se utiliza en la industria textil.
3-7	momento de inercia	kg • m <sup>2</sup>				

1	2	3	4	5	6	7
3-8	cantidad de movimiento momento	kg.m/s				
3-9.1	fuerza	N (newton)	MN kN  mN μN			
3-11	momento cinético, momento de la cantidad de movimiento	kg• m <sup>2</sup> /s				
3-12.1	momento de una fuerza	N.m	MN·m kN·m mN·m μN·m			
3-15.1	presión	Pa (pascal)	GPa MPa kPa hPa  mPa μPa			bar* (bar), 1bar = 100 kPa (exactamente)  1 mbar = 1 hPa  La utilización del bar se restringirá al campo de presión de fluidos *Reconocida por el CIPM como provisional
3-15.2	esfuerzo normal, tensión normal	Pa	GPa MPa kPa			

1	2	3	4	5	6	7
3-23	viscosidad, (viscosidad dinámica)	Pa·s	mPa·s			poise (P) 1 cP = 1 mPa·s El poise y el stokes pertenecen al sistema CGS, no deben utilizarse con las unidades SI
3-24	viscosidad cinemática	m <sup>2</sup> /s	mm <sup>2</sup> /s			stokes (St) 1 cSt = 1 mm <sup>2</sup> /s Véase la observación de 3-23
3-25	tensión superficial	N/m	mN/m			
3-26.1 y 3-26.2	energía, trabajo	J (joule)	EJ PJ TJ GJ MJ kJ  mJ			
3-27	potencia	W (watt)	GW MW kW  mW μW			

1	2	3	4	5	6	7
Parte 4: Calor						
4.1	temperatura termodinámica	K (Kelvin)				
4.2	temperatura Celsius	°C (grado Celsius)				<p>La temperatura Celsius <math>t</math> es igual a la diferencia <math>(T-T_0)</math> entre dos temperaturas termodinámicas <math>T</math> y <math>T_0</math> siendo <math>T_0=273,15</math> K (exactamente).</p> <p>Para la definición y utilización del grado Celsius (°C), véase la nota en la definición de kelvin, anexo B.</p>
4-3.1	coeficiente de dilatación lineal	K <sup>-1</sup>				Para el grado Celsius, véase 4.2
4-6	calor, cantidad de calor	J	FJ PJ TJ GJ MJ kJ  mJ			
4-7	tasa de flujo térmico	W	kW			

1	2	3	4	5	6	7
4-9	Conductividad calorífica, conductividad térmica	W/(m.K)				Para el grado Celsius, véase 4.2
4-10.1	coeficiente de transferencia de calor	W/( m <sup>2</sup> .K)				Para el grado Celsius, véase 4.2
4-11	coeficiente de aislamiento térmico	m <sup>2</sup> .K/W				Para el grado Celsius, véase 4.2
4-15	capacidad calorífica	J/K	kJ/K			Para el grado Celsius, véase 4.2
4-16.1	capacidad calorífica másica, capacidad calorífica específica	J/(kg.K)	kJ/(kg.K)			Para el grado Celsius, véase 4.2
4-18	entropía	J/K	kJ/k			Para el grado Celsius, véase 4.2
4-19	entropía másica, entropía específica	J/(kg.K)	kJ/(kg.K)			Para el grado Celsius, véase 4.2
4-21..2	energía termodinámica másica, energía termodinámica específica	J/kg	MJ/kg kJ/kg			

1	2	3	4	5	6	7
Parte 5: Electricidad y magnetismo						
5-1	de corriente eléctrica (intensidad de corriente eléctrica)	A (ampere)	KA mA μA nA pA			
5-2	carga eléctrica, cantidad de electricidad	C (coulomb)	kC μC nC pC	A·h 1 A·h = 3,6 kC		Para la hora véase 1-7.
5-3	carga volúmica, densidad cúbica de carga, densidad de carga	C/m <sup>3</sup>	C/mm <sup>3</sup> o GC/ m <sup>3</sup> o MC/ m <sup>3</sup> o C/cm <sup>3</sup> kC/ m <sup>3</sup> mC/ m <sup>3</sup> μC/ m <sup>3</sup>			
5-4	densidad superficial de carga	C/m <sup>2</sup>	MC/ m <sup>2</sup> o C/mm <sup>2</sup> o C/cm <sup>2</sup> o kC/ m <sup>2</sup> mC/ m <sup>2</sup> μC/ m <sup>2</sup>			
5-5	campo eléctrico	V/m	MV/m kV/m o V/mm V/cm mV/m μV/m			

1	2	3	4	5	6	7
5-6.1	potencial eléctrico	V (volt)	MV kV			
5-6.2	diferencia de potencial, tensión		mV $\mu$ V			
5-6.3	fuerza electromotriz					
5-7	inducción eléctrica, densidad de flujo eléctrico	C/ m <sup>2</sup>	C/cm <sup>2</sup> kC/ m <sup>2</sup>  mC/ m <sup>2</sup> $\mu$ C/ m <sup>2</sup>			
5-8	flujo eléctrico	C	MC kC  mC			
5-9	capacidad	F (farad)	mF $\mu$ F nF pF			
5-10.1	Permitividad	F/m	$\mu$ F/m nF/m pF/m			
5-13	Polarización eléctrica	C/m <sup>2</sup>	C/cm <sup>2</sup> kC/m <sup>2</sup>  mC/m <sup>2</sup> $\mu$ C/m <sup>2</sup>			

1	2	3	4	5	6	7
5-14	momento de dipolo eléctrico	C·m				
5-15	densidad superficial de corriente eléctrica, densidad de corriente eléctrica	A/m <sup>2</sup>	MA/m <sup>2</sup> o A/mm <sup>2</sup> A/cm <sup>2</sup> kA/m <sup>2</sup>			
5-16	densidad lineal de corriente eléctrica, corriente eléctrica lineal	A/m	kA/m o A/mm A/cm			
5-17	campo magnético	A/m	kA/m o A/mm A/cm			
5-18.1	diferencia de potencial magnético	A	kA mA			
5-19	inducción magnética, densidad de flujo magnético	T (tesla)	mT μT nT			
5-20	flujo magnético, flujo de inducción magnética	Wb (weber)	mWb			

1	2	3	4	5	6	7
5-21	potencial vector magnético	Wb/m	kWb/m o Wb/mm			
5-22.1  5-22.2	inductancia propia, autoinductancia  inductancia mutua	H (henry)	mH μH nH pH			
5-24	Permeabilidad	H/m	μH/m mH/m			
5-27	momento magnético	A · m <sup>2</sup>				
5-28	Magnetización imanación	A/m	kA/m o A/mm			
5-29	polarización magnética	T	mT			
(CEI 27-1:1971 Núm. 86)	momento de dipolo magnético	N · m <sup>2</sup> /A o Wb · m				
5-33	resistencia (en corriente continua)	Ω (ohm)	GΩ MΩ kΩ  m Ω μΩ			
5-34	conductancia (en corriente continua)	S (siemens)	kS  mS μS			

1	2	3	4	5	6	7
5-36	resistividad	$\Omega \cdot m$	$G \Omega \cdot m$ $M \Omega \cdot m$ $K \Omega \cdot m$  $\Omega \cdot cm$ $m\Omega \cdot m$ $\mu\Omega \cdot m$ $n \Omega \cdot m$			Se utiliza igualmente $\frac{\Omega \cdot mm^2}{m}$ $(=10^{-6}\Omega \cdot m = \mu\Omega \cdot m)$
5.37	conductividad	S/m	$MS/m$ $kS/m$			
5.38	reluctancia	$H^{-1}$				
5.39	permeancia	H				
5.44-1	impedancia (impedancia compleja)		$M\Omega$ $k\Omega$  $m\Omega$			
5.44-2	módulo de la impedancia (impedancia)	$\Omega$				
5.44-3	resistencia (en corriente alterna)					
5.44-4	Reactancia					

1	2	3	4	5	6	7
5-45.1	admitancia (admitancia compleja)	S	kS			
5-45.2	módulo de la admitan- cia (admit- ancia)		mS			
5-45.3	Conductan- cia		$\mu$ S			
5-45.4	Susceptan- cia					
5.49	potencia activa	W	TW GW MW kW			En electrotecnia, la potencia activa se expresa en watt (W), la potencia aparente se expresa en voltamperes (VA), y la potencia reactiva se expresa en var (var)
			mW $\mu$ W nW			
5-52	energía activa	J	TJ GJ MJ kJ	W • h 1 W • h = 3,6 kJ (exactamente)		Para la hora véase 1-7
Parte 6: Luz y radiaciones electromagnéticas conexas						
6-3	longitud de onda	m	$\mu$ m nm pm			A * = angstrom.  1 A = = 10 <sup>-10</sup> m = 10 <sup>-1</sup> nm = 10 <sup>-4</sup> $\mu$ m * Reconocida por el CIPM como provisional
6-7	energía radiante	J				

1	2	3	4	5	6	7
6-10	flujo radiante, flujo de energía radiante	W				
6-13	intensidad radiante	W/sr				
6-14	radiancia	W/(sr.m <sup>2</sup> )				
6-15	excitancia radiante	W/ m <sup>2</sup>				
6-16	irradiancia	W/ m <sup>2</sup>				
6-29	intensidad luminosa	cd (candela)				
6.30	flujo luminoso	lm (lumen)				
6-31	cantidad de luz	lm.s		lm.h 1 lm.h = 3 600 lm.s (exactamente)		Para la hora, véase 1-7
6-32	luminancia	cd/m <sup>2</sup>				
6-33	excitancia luminosa	lm/m <sup>2</sup>				
6-34	iluminancia	lx (lux)				
6-35	exposición luminosa	lx.s				
6-36.1	eficacia luminosa	lm/W				
7-1	período	s	ms μs			
7-2	frecuencia	Hz	MHz kHz			
7-5	longitud de onda	m	mm			
7-8	densidad, densidad másica	kg/m <sup>2</sup>				

1	2	3	4	5	6	7
7-9.1	presión estática	Pa	mPa μPa			
7-9.2	presión acústica (instantánea)					
7-11	velocidad acústica de partícula (instantánea)	m/s	mm/s			
7-13	tasa de flujo de volumen	m <sup>2</sup> /s				
7-14.1	velocidad del sonido (velocidad de fase)	m/s				
7-16	potencia acústica	W	KW  mW μW pW			
7-17	intensidad sonora	W/m <sup>2</sup>	mW/m <sup>2</sup> μW/m <sup>2</sup> pW/m <sup>2</sup>			
7-18	impedancia acústica	Pa.s/m <sup>3</sup>				
7-19	impedan- cia mecánica	N.s/m				
7-20.1	impedan- cia acústica específica	Pa.s/m				

1	2	3	4	5	6	7
7-21	nivel de presión acústica					B (bel) dB (decibel) 1 dB = 10 <sup>-2</sup> B
7-22	nivel de potencia acústica					B dB
7-28	índice de reducción acústica					B dB
7-29	área de absorción equivalente de una superficie u objeto	m <sup>2</sup>				
7-30	tiempo de reverberación	s				
Parte 8: Química física y física molecular						
8-3	cantidad de sustancia	mol (mol)	kmol mmol μmol			
8-5	masa molar	kg/mol	g/mol			
8-6	volumen molar	m <sup>3</sup> /mol	dm <sup>3</sup> /mol cm <sup>3</sup> /mol	l/mol		Para el litro, véase 1-6
8-7	energía interna molar, energía termodinámica molar	J/mol	KJ/mol			
8-8	capacidad calorífica molar	J/(mol.K)				Para el grado Celsius, véase 4.2

1	2	3	4	5	6	7
8-9	entropía molar	J/(mol.K)				Para el grado Celsius, véase 4.2
8-13	concentración de la sustancia B  concentración en cantidad de la sustancia B	mol/m <sup>2</sup>	mol/dm <sup>3</sup> o kmol/m <sup>3</sup>	mol/l		Para el litro, véase 1-4
8-16	molalidad de la sustancia soluto B	mol/kg	mmol/kg			
8-39	coeficiente de difusión	m <sup>2</sup> /s				
8-41	coeficiente de difusión térmica	m <sup>2</sup> /s				
Parte 9: Física atómica y nuclear						
9-28.2	defecto de masa	kg		u unidad de (masa atómica unificada)  1 u = 1,660 540 x 10 <sup>-27</sup> kg		
9-33	actividad radiactiva	Bq	MBq kBq			Ci* (curie) 1 Ci = 3,7 x 10 <sup>10</sup> Bq (exactamente) * Reconocida por el CIPM como provisional.
9-34	actividad másica	Bq/kg	MBq/kg kBq/kg			

1	2	3	4	5	6	7
9-37	período de semidesintegración	s	ms	d h		a (año) Para la hora y el día, véase 1-7.
Parte 10: Reacciones nucleares y radiaciones ionizantes						
10-1	energía de reacción	J		eV (electronvolt, electronvoltio) 1 eV = $1,602\ 177 \times 10^{-10}$ J		
10-51.2	dosis absorbida	Gy	mGy			rad * (rad), 1 rad = $10^{-2}$ Gy * Reconocida por el CIPM como provisional
10-52	equivalente de dosis, (dosis equivalente)	Sv	mSv			rem* (rem), 1 rem = $10^{-2}$ Sv * Reconocida por el CIPM como provisional
10-58	exposición	C/kg	mC/kg			R (roentgen) 1 R = $2,58 \times 10^{-4}$ C/kg (exactamente) * Reconocida por el CIPM como provisional
12-1	número de Reynolds	1				Como no pueden emplearse prefijos, deben usarse las potencias de 10, por ejemplo Re = $1,32 \times 10^3$
12-6	número de Mach	1				

1	2	3	4	5	6	7
Parte 13: Física del estado sólido						
13-17	densidad de estados	$J^{-1}/m^3$		$eV^{-1}/m^3$		Para el electronvolt, véase 10-1
13-20	coeficiente de Hall	$m^3/C$				
13-21	fuerza electromotriz entre dos sustancias a y b	V	mV			
13-24	coeficiente de Thomson	V/K	mV/K			Para el grado Celsius, véase 4-2
13-28.2	banda de energía prohibida (energía del gap)	J	fJ aJ	eV		Para el electronvolt, véase 10-1
13-36.1	Temperatura de Curie	K				Para el grado Celsius, véase 4-2

**ANEXO B**  
(informativo)

**DEFINICIONES DE LAS UNIDADES BÁSICAS DEL  
SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES**

**Unidades básicas**

metro: El metro es la longitud del trayecto recorrido en el vacío por la luz durante 1/299 792 458 de segundo.

[17 CGPM (1983), Resolución 1]

kilogramo: El kilogramo es la unidad de masa; es igual a la masa del prototipo internacional del kilogramo.

[3 CGPM) (1901)]

segundo: el segundo es la duración de 9 192 631 770 periodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos de estado fundamental del átomo de cesio 133.

[13 CGPM (1967), Resolución]

ampere: El ampere es la intensidad de una corriente que, mantenida en dos conductores paralelos, rectilíneos, de longitud infinita, de sección circular despreciable y colocados a una distancia de un metro el uno del otro en el vacío, produce entre estos conductores una fuerza igual a  $2 \times 10^{-7}$  newton por metro de longitud.

[CIPM (1946), Resolución 2, aprobada por la 9 CGPM (1948)]

kelvin: El kelvin, unidad de temperatura termodinámica, es la fracción 1/273,16 de la temperatura termodinámica del punto triple del agua.

[13 CGPM (1967), Resolución 4]

**NOTAS**

- 5 La 13 CGPM (1967), Resolución 3) decidió asimismo que la unidad kelvin y su símbolo K sean utilizados para expresar un intervalo o una diferencia de temperatura.
- 6 Además de la temperatura termodinámica, (símbolo T), expresada en kelvin, se utiliza también la temperatura Celsius (Símbolo °C) definida por la ecuación  $t = T - T_0$  donde  $T_0 = 273,15$  K por definición. Para expresar la temperatura Celsius, se utiliza la unidad "grado Celsius", que es igual a la unidad Kelvin; en este caso, el "grado Celsius" es un nombre especial utilizado en lugar de "Kelvin". Un intervalo o una diferencia de temperatura Celsius puede expresarse, indistintamente, en grados kelvin o Celsius.

mol: El mol es la cantidad de sustancia de un sistema que contiene tantas entidades elementales como átomos hay en 0,012 kg de carbono 12. Cuando se emplea el mol, las entidades elementales deben ser especificadas y pueden ser átomos, moléculas, iones, electrones, otras partículas o agrupamientos especificados de tales partículas.

[14 CGPM (1771), Resolución 3]

candela: La candela es la intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia  $540 \times 10^{12}$  hertz y cuya intensidad radiante, en esta dirección, es 1/683 watt por estereorradián.

[16 CGPM (1979), Resolución 3]