

12. SIMBOLOGÍA

12.1. Normas ISO y UNE

Las normas internacionales ISO (International Organization for Standardization) y IEC (International Electrotechnical Commission), que afectan por igual a sajones y latinos, han sido traducidas y numeradas con un sistema propio español denominándose UNE (Unificación de Normativas Españolas).

Norma ISO	Norma UNE	Tema
ISO 31	UNE 5-100	Signos y símbolos matemáticos utilizados en las ciencias físicas en tecnología.
ISO 1000	UNE 5-002	Unidades SI y recomendaciones para el empleo de sus múltiplos y submúltiplos y de algunas otras unidades.
IEC 27	UNE 21 405	Símbolos literales utilizados en electrotécnia.
IEC 375	UNE 21 336	Convenciones relativas a los circuitos eléctricos y magnéticos.

12.2. Escritura de símbolos

Al expresar cantidades, el número debe ir seguido del símbolo normalizado de su unidad, no de alguna abreviatura de la unidad, dejando un espacio entre el valor numérico y el símbolo de la unidad. Esta regla se debe aplicar a cualquier símbolo que siga a un número, no solo aquellos símbolos de unidades.

Correcto: 5 s, 3 %,

Incorrecto: 5s, 5 seg, (3% no es incorrecto)

Los símbolos de las unidades siempre deben escribirse con caracteres rectos independientemente del tipo de letra empleada en el texto. Deben ser escritos sin punto final (salvo exigencias de la puntuación normal, como final de frase), y sin modificación alguna en el uso del plural (UNE 5 002 apartado 4.5.1).

Correcto: 4 m

Incorrecto: 4 *m*.

Los símbolos de las unidades deben estar escritos en minúsculas, pero si el nombre de la unidad deriva de un nombre propio la primera letra debe ser mayúscula (UNE 5 002 apartado 4.5).

por ejemplo: N (newton), W (vatio), Hz (hercio), etc..

Cuando se usa el nombre completo de las unidades fundamentales y derivadas o de sus múltiplos y submúltiplos, debe escribirse con minúscula incluso si procede de un nombre propio (ej.: pascal, newton, joule). Se exceptúa Celsius en "grado Celsius".

Los símbolos de los prefijos también deben escribirse en tipos rectos (romanos), pero sin dejar espacio entre el prefijo y el símbolo de la unidad. Los prefijos de los múltiplos y submúltiplos de las unidades iguales o inferiores a 10^3 se escriben en minúscula, es decir desde k (kilo) hacia abajo, y superiores a 10^3 en mayúsculas, es decir desde M (mega) hacia arriba (tabla 5 de UNE 5 002). Un error muy frecuente es escribir el símbolo del kilogramo o kilovatio con primera letra mayúscula:

Correcto: kg, kW

Incorrecto: Kg, KW

Los prefijos deben utilizarse aisladamente, no se pueden combinar para usar prefijos compuestos

Correcto: GHz (gigahercio)

Incorrecto: kMHz (kilomegahercio)

No deben usarse prefijos con la unidad °C

El símbolo de la unidad se sitúa detrás del símbolo del prefijo sin espacio alguno, formando un nuevo símbolo. Que al igual que el símbolo de la unidad se puede elevar a un exponente.

Nota: km^2 significa $(\text{km})^2$ y nunca k(m)^2

El producto de los símbolos de dos o más unidades se indica por medio de un punto entre ambos símbolos, o un espacio entre ambos, nunca por medio de un aspa x.

Por ejemplo: Newton por metro

Correcto: N·m, Nm

Incorrecto: Nxm o mN que significa milinewton.

Cuando una unidad derivada sea cociente de otras dos, debe utilizarse barra horizontal, barra oblicua (/) entre ellas, o bien el uso de potencias negativas para evitar el denominador. Jamás deben utilizarse en una misma línea más de una barra oblicua, a no ser que se añadan paréntesis a fin de evitar toda ambigüedad. En los casos complejos es recomendable el uso de potencias negativas.

Correcto: m/s, m·s

Incorrecto: m/s/s

En intervalo de medidas no es correcto suprimir la unidad del primer miembro del intervalo.

Correcto: 25 m – 40 m o bien (25 – 40) m

Incorrecto: 25 – 40 m

12.3. Escritura de números

La lectura los números de muchas cifras se puede facilitar separándose en grupos apropiados, preferentemente de tres cifras, a contar desde el signo decimal en uno u otro sentido; los grupos deben ir separados por un espacio, pero nunca por un punto u otro signo de puntuación (UNE 5 100 apartado 3.3.1).

Correcto: 1 000

Incorrecto: 1,000 o 1.000 (este último caso es costumbre sajona)

El signo decimal es una coma en la parte baja de la línea, no un punto o una coma en la parte superior (apóstrofe) como viene siendo habitual. Si el valor absoluto de un número es inferior a la unidad, el signo decimal debe ir precedido de un cero (UNE 5 100 apartado 3.3.2)

Correcto: 2,13

Incorrecto: 2'13 o 2.13 (como los sajones)

El signo de multiplicar es un aspa (x) o un punto a media línea (·) (UNE 5 100 apartado 3.3.3). Debe evitarse el uso de * para la multiplicación.

Cuando en el texto se mencione una unidad sin que vaya precedida de un número, debe escribirse con todas las letras. Por el contrario siempre que se indique un número aunque sea pequeño, debe ir seguido del símbolo de su unidad, no del nombre completo y además el número debe escribirse en cifras.

Correcto: valores en metros, 2 m

Incorrecto: valores en m, 2 metros o dos m

Los adjetivos numerales inferiores a treinta se escriben con letras.

Correcto: motor de cuatro tiempos

Incorrecto: motor de 4 tiempos

12.4. Símbolos literales normalizados (UNE 21 405).

Los símbolos de unidades se escriben en caracteres romanos (verticales, normales y sin cursiva).

Ejemplos: W (vatio), m (metro)

Los símbolos de las magnitudes se escriben en cursiva.

Ejemplos: *P* (potencia), *V* (tensión)

12.5. Sistema internacional de unidades.

El Sistema Internacional de Unidades (SI) creado en 1960 por el BIPM y el RD 2032/2009 publicado en el BOE N°18 de fecha 21/ENE/2010 determina el conjunto de unidades, reglas de nomenclatura y prefijos, múltiplos y submúltiplos, internacionalmente adoptados para cualquier proceso de medición. Existen en el SI dos tipos de unidades: las unidades base, a partir de las cuales se puede expresar cualquier otra, y las derivadas con las que se establece un conjunto de unidades, junto con las base, suficiente en todo tipo de medición. A continuación se muestran 5 tablas en las que aparecen las unidades y prefijos aceptadas por el SI.

Table 1. SI base units

Base quantity	SI base unit	
	Name	Symbol
length	metre	m
mass	kilogram	kg
time	second	s
electric current	ampere	A
thermodynamic temperature	kelvin	K
amount of substance	mole	mol
luminous intensity	candela	cd

*Tabla 12.1. Unidades base del SI.***Table 2. Examples of SI derived units expressed in terms of base units**

Derived quantity	SI derived unit	
	Name	Symbol
area	square metre	m ²
volume	cubic metre	m ³
speed, velocity	metre per second	m/s
acceleration	metre per second squared	m/s ²
wavenumber	reciprocal metre	m ⁻¹
density, mass density	kilogram per cubic metre	kg/m ³
specific volume	cubic metre per kilogram	m ³ /kg
current density	ampere per square metre	A/m ²
magnetic field strength	ampere per metre	A/m
concentration (of amount of substance)	mole per cubic metre	mol/m ³
luminance	candela per square metre	cd/m ²
refractive index	(the number) one	1 ^(a)

(a) The symbol “1” is generally omitted in combination with a numerical value.

Tabla 112.2. Unidades derivadas del SI en función de unidades base.

Table 3. SI derived units with special names and symbols

Derived quantity	Name	Symbol	SI derived unit	
			Expressed in terms of other SI units	Expressed in terms of SI base units
plane angle	radian ^(a)	rad		$m \cdot m^{-1} = 1^{(b)}$
solid angle	steradian ^(a)	sr ^(c)		$m^2 \cdot m^{-2} = 1^{(b)}$
frequency	hertz	Hz		s^{-1}
force	newton	N		$m \cdot kg \cdot s^{-2}$
pressure, stress	pascal	Pa	N/m ²	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$
energy, work, quantity of heat	joule	J	N · m	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$
power, radiant flux	watt	W	J/s	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$
electric charge, quantity of electricity	coulomb	C		$s \cdot A$
electric potential difference, electromotive force	volt	V	W/A	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$
capacitance	farad	F	C/V	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$
electric resistance	ohm	Ω	V/A	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}$
electric conductance	siemens	S	A/V	$m^{-2} \cdot kg^{-1} \cdot s^3 \cdot A^2$
magnetic flux	weber	Wb	V · s	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
magnetic flux density	tesla	T	Wb/m ²	$kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$
inductance	henry	H	Wb/A	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$
Celsius temperature	degree Celsius ^(d)	°C		K
luminous flux	lumen	lm	cd · sr ^(c)	$m^2 \cdot m^{-2} \cdot cd = cd$
illuminance	lux	lx	lm/m ²	$m^2 \cdot m^{-4} \cdot cd = m^{-2} \cdot cd$
activity (referred to a radionuclide)	becquerel	Bq		s^{-1}
absorbed dose, specific energy (imparted), kerma	gray	Gy	J/kg	$m^2 \cdot s^{-2}$
dose equivalent, ambient dose equivalent, directional dose equivalent, personal dose equivalent, organ equivalent dose	sievert	Sv	J/kg	$m^2 \cdot s^{-2}$

Tabla 112.3. Unidades derivadas del SI y sus nombres y símbolos propios.

Table 4. Examples of SI derived units whose names and symbols include SI derived units with special names and symbols

Derived quantity	Name	SI derived unit	
		Symbol	Expressed in terms of SI base unit
dynamic viscosity	pascal second	Pa · s	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-1}$
moment of force	newton metre	N · m	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$
surface tension	newton per metre	N/m	$kg \cdot s^{-2}$
angular velocity	radian per second	rad/s	$m \cdot m^{-1} \cdot s^{-1} = s^{-1}$
angular acceleration	radian per second squared	rad/s ²	$m \cdot m^{-1} \cdot s^{-2} = s^{-2}$
heat flux density, irradiance	watt per square metre	W/m ²	$kg \cdot s^{-3}$
heat capacity, entropy	joule per kelvin	J/K	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$
specific heat capacity, specific entropy	joule per kilogram kelvin	J/(kg · K)	$m^2 \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$
specific energy	joule per kilogram	J/kg	$m^2 \cdot s^{-2}$
thermal conductivity	watt per metre kelvin	W/(m · K)	$m \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot K^{-1}$
energy density	joule per cubic metre	J/m ³	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$
electric field strength	volt per metre	V/m	$m \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$
electric charge density	coulomb per cubic metre	C/m ³	$m^{-3} \cdot s \cdot A$
electric flux density	coulomb per square metre	C/m ²	$m^{-2} \cdot s \cdot A$
permittivity	farad per metre	F/m	$m^{-3} \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$
permeability	henry per metre	H/m	$m \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-2}$
molar energy	joule per mole	J/mol	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot mol^{-1}$
molar entropy, molar heat capacity	joule per mole kelvin	J/(mol · K)	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$
exposure (x and γ rays)	coulomb per kilogram	C/kg	$kg^{-1} \cdot s \cdot A$
absorbed dose rate	gray per second	Gy/s	$m^2 \cdot s^{-3}$
radiant intensity	watt per steradian	W/sr	$m^4 \cdot m^{-2} \cdot kg \cdot s^{-3}$ $= m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$
radiance	watt per square metre steradian	W/(m ² · sr)	$m^2 \cdot m^{-2} \cdot kg \cdot s^{-3}$ $= kg \cdot s^{-3}$

Tabla 112.4. Unidades derivadas del SI con nombres y símbolos derivados.

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	deca	da	10^{-24}	yocto	y

*Tabla 112.5. Prefijos del SI.***12.6. Simbología de ingeniería química estándar básica.**

	VÀLVULA DE PAPALLONA
	VÀLVULA DE RETENCIÓ VERTICAL
	VÀLVULA DE BOLA
	FILTRE EN Y
	BRIDA DE CONNEXIÓ
	BRIDA CEGA
	CONNEXIÓ A MÀNEGA
	BOMBA CENTRÍFUGA
	ARQUETA DE DESCÀRREGA DE CONDUCCIONS
	MESURADOR DE PRESSIÓ

QUADRE DE SÍMBOLS

	CONTACTOR N.A. DE FLOTADOR
	RELÈ ELECTROMAGNÈTIC DEL CIRCUIT DE COMANDAMENT
	RELÈ ELECTROMAGNÈTIC DEL CIRCUIT DE POTÈNCIA
	SELECTOR DE TRES POSICIONS
	SELECTOR DE SET POSICIONS
	POLSADOR MANUAL DE POSADA EN MARXA (N.A.)
	POLSADOR MANUAL DE PARADA D'EMERGÈNCIA (N.C.)
	CONTACTOR NORMALMENT TANCAT (N.C.)
	CONTACTOR NORMALMENT OBERT (N.A.)
	LLUMET INDICADOR
	DIODE SEMICONDUCTOR
	INTERRUPTOR AUTOMÀTIC

- RUIXADOR D'AIGUA
- BOCA D'INCENDI EN COLUMNA (HIDRANT)
- DIPÒSIT D'ESPUMÒGEN i GENERADORS D'ESPUMA
- MONITOR FIXE D'ESPUMA
- LLANÇA D'ESPUMA
- BOCA D'INCENDI EQUIPADA DE 45 mm
- VÀLVULA REDUCTORA DE PRESSIÓ
- VÀLVULA DE CONTROL I ALARMA DELS RUIXADORS
- VÀLVULA DE COMPORTA
- VÀLVULA DE RETENCIÓ
- CASETA EXTERIOR D'ACCESSORIS
- CONDUCCIÓ SOTERRADA A 1 m
- CONDUCCIÓ AÈRIA
- EXTINTOR PORTÀTIL
- DETECTOR TERMOVELOCÍMETRE
- CENTRAL DE DETECCIÓ D'INCENDIS
- POLSADOR D'ALARMA