

Así ~~NO~~
se escribe

Unidades de **medida**



1ª Edición

Diciembre 2020



Unidades de **medida**



1ª Edición

Diciembre 2020

Unidades de medida

Una publicación del Comité de Metrología del Instituto de la Ingeniería de España, en colaboración con el Centro Español de Metrología.

En esta publicación se ha utilizado papel de acuerdo con los criterios medioambientales de la contratación pública vigente.

1ª edición. Diciembre 2020

Edita: Centro Español de Metrología

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, sin permiso expreso y escrito de los titulares del copyright.

© Centro Español de Metrología e Instituto de la Ingeniería de España

NIPO: 113200097 (versión impresa)

NIPO: 11320010X (versión electrónica)

Depósito Legal: M-27029-2020

La figura de la portada «3i» representa tres características intrínsecas de la metrología: es invasiva, invisible e ignorada.

Contenido

Sumario	7
Prólogo	9
La escritura de las magnitudes y unidades de medida	11
1 Así escribimos	13
2 Cómo se escriben las magnitudes y unidades más comunes	17
3 Lo que tenemos que saber de la escritura de las magnitudes y unidades de medida	21
3.1 Reglas básicas	21
3.2 Otras reglas	31
4 Una rápida mirada a nuestro entorno. Así no se escribe ...	33
Referencias	45
Enlaces de interés	47

Sumario

La importancia de las medidas en la actividad económica y social de cualquier época está fuera de toda duda, y cobra todavía más relevancia en la sociedad actual. De ahí que el uso de un sistema de unidades de medida, implantado y ampliamente aceptado a nivel mundial, como lo es el Sistema Internacional de Unidades, SI, represente una herramienta fundamental en la comunicación y globalización de un mundo que está inmerso en una evolución constante de la ciencia y la tecnología. Supone, sin duda, un apoyo muy importante para la eliminación de las barreras técnicas al comercio. El SI es utilizado oficialmente por el 95 % de la población del mundo.

El SI es el lenguaje universal para expresar los resultados de las mediciones y, como tal, tiene sus reglas de escritura bien establecidas. Sin embargo, en un día cualquiera de nuestra vida, en nuestro entorno, encontramos numerosos ejemplos del uso incorrecto de dichas reglas, pudiendo observarse símbolos mal escritos en productos, artículos de revistas y periódicos, señales de tráfico, publicidad, e incluso en documentos oficiales, textos de enseñanza primaria o secundaria, así como en textos de difusión de materias científicas.

De igual modo, es muy importante destacar que los errores que se cometen por la incorrecta escritura del Sistema Internacional de Unidades generan un impacto negativo, a veces muy importante, en la economía, provocando errores en la fabricación y comercialización, en los resultados de pruebas clínicas, en las comunicaciones y, en general, en todos los aspectos de nuestra vida, ya que todo lo que nos rodea está representado por unidades de medida.

La utilización y escritura correcta de las unidades de medida es una asignatura pendiente a la que no se le presta la menor atención, a pesar de estar regulada y ser de obligado cumplimiento.

Esta obra se ha redactado para sensibilizar a la sociedad sobre la importancia de las reglas de escritura del SI y, principalmente, para promocionarlas y ayudar a su buen uso.

«En el ámbito lingüístico no faltan reglas (...), sino personas que las conozcan, las aprendan y tengan la buena voluntad de cumplirlas.»

Alicia Zorrilla. Académica argentina

Prólogo

A principios del año 2018, se creó en el Instituto de la Ingeniería de España el Comité de Metrología. Uno de los primeros equipos de trabajo de dicho comité fue el denominado FHS-02, cuya misión era «velar por el uso correcto de las unidades de medida». Poco tiempo después, en el mes de noviembre, la 26ª Conferencia General de Pesas y Medidas adoptó la revisión del Sistema Internacional de Unidades (SI), que entró en vigor el 20 de mayo de 2019. Esta revisión del SI redefinió las unidades fundamentales, basándolas en constantes físicas. De esta forma, se cumplió el sueño de los padres de la revolución francesa, de contar con unidades de medida universales: «Para todos los pueblos, para todos los tiempos». Además, junto a su evolución, esta revisión del SI sigue insistiendo en el cumplimiento de las normas de escritura de las magnitudes y de las unidades de medida y sus símbolos.

Esto ha supuesto que el equipo de trabajo haya visto ampliada su actividad, pues, además de velar por el uso correcto de las unidades de medida, ahora tiene que velar por dar a conocer las modificaciones que el SI ha introducido en su propia estructura.

Este breve documento, confeccionado con la valiosa colaboración del Centro Español de Metrología, pretende ilustrar sobre la forma de escribir correctamente las magnitudes, unidades y símbolos, de acuerdo con el vigente SI. Si se consigue, es gracias a usted, querido lector. Muchas gracias por su interés.

Madrid, diciembre de 2020

La escritura de las magnitudes y unidades de medida

*«Los límites de mi mundo son los límites
de mi lenguaje»*

Ludwig Wittgenstein

1 Así escribimos...

El lenguaje científico está dirigido a campos concretos de la ciencia y la tecnología, y utiliza terminología específica con significados precisos y objetivos, y, en ocasiones, distintos a los del lenguaje común. Una misma lengua no se emplea por igual en todos los ámbitos, pues adquiere distintas peculiaridades según el uso. No obstante, este lenguaje está cada vez más presente en nuestra vida cotidiana debido a que vivimos en una sociedad tecnológicamente avanzada.

Todas las disciplinas científicas y tecnológicas tienen en común el uso de las unidades de medida, de símbolos y ecuaciones y el empleo de ciertos términos. Para la escritura de números, magnitudes y unidades contamos con las reglas aportadas por el Sistema Internacional de Unidades (SI). Estas reglas tienen un sólido fundamento matemático y lógico que facilita los cálculos, así como las conversiones de unidades, y evita los errores de interpretación. Por eso, el no seguirlas conlleva un gran riesgo de comprensión del texto o genera algunas confusiones o problemas de comparación de resultados de experimentos y de medidas.

Cuando un profesional pretende comunicar los resultados de sus investigaciones, debe emplear un lenguaje científico, internacionalmente aceptado, imparcial, con un sólido fundamento matemático y lógico que facilite la comunicación directa y veraz.

La realidad, por desgracia, no se corresponde con los razonamientos dados hasta aquí. El descuido con que se trata el tema de la escritura científica y metrológica en español es enorme, a pesar de que existen reglas muy claras recogidas en el Sistema Internacional de Unidades, SI, en normas y documentos internacionales como: la serie UNE-

EN ISO 80000-1:2014 a UNE-EN ISO 80000-12:2014, la guía para la expresión de la incertidumbre de medida (GUM), o el Vocabulario Internacional de Metrología (VIM). Además, la no utilización de las reglas de escritura constituye *per se* una infracción administrativa tipificada en la Ley de Metrología y los textos legales que la desarrollan, que no se suele observar ni perseguir.

A diario podemos ver, e incluso sin que nos llame la atención, la errónea escritura de los símbolos de las unidades de medida; por ejemplo, los que se refieren a las magnitudes masa y velocidad. Es muy frecuente encontrarnos en carteles indicativos el símbolo KM/H, en lugar de km/h o gr./Gr/grs en lugar de g (sin punto), L/M2, en vez de L/m², y así con muchas otras unidades de medida.

Todos tenemos la experiencia de leer artículos de prensa deportiva en los que se utilizan unidades no permitidas legalmente en España, o con símbolos y expresiones erróneas. Igualmente, algunos libros de texto científicos y técnicos (física, química, biología, ingeniería ...) no recogen adecuadamente las unidades de medida o las reglas de escritura científica/metrológica. En algunos trabajos o publicaciones científicas no se cuidan detalles de normas de escritura tan elementales como las recogidas en el SI, y algunos profesores de enseñanza media, e incluso a veces universitarios, desconocen o no hacen hincapié en la utilización de las referidas normas. Muy a menudo utilizan textos anglosajones directamente sin adaptarlos al español, o lo que es más grave aún si cabe, que en algunos textos legales las administraciones no tienen en cuenta la existencia de las normas de escritura científica y generan dudas o entorpecen la difusión correcta del lenguaje. En cualquier supermercado o gran superficie siguen encontrándose productos con sus especificaciones técnicas en el etiquetado mal escritas en cuanto a unidades y símbolos.

El mal uso del lenguaje científico y metrológico en España es un problema generacional arrastrado, especialmente en las últimas décadas, por unos sistemas de educación que no han favorecido el conocimiento de esta materia, y amplificado por los medios de comunicación y por la propia sociedad; problema que no suele encontrarse tan agravado en otros países.

En el lenguaje científico y técnico, como venimos diciendo, existen reglas adoptadas internacionalmente y establecidas en los textos legales, como en el lenguaje tradicional, y su no uso o mala aplicación puede provocar falsas interpretaciones; además, denota la falta de conocimiento y seriedad del asunto tratado, y es un signo de incultura de la sociedad, de igual forma que lo es escribir con faltas de ortografía.

2 Cómo se escriben las magnitudes y unidades más comunes

Se transcriben a continuación unos cuadros con las magnitudes, las unidades y los prefijos más habituales, para facilitar la consulta rápida que permita aclarar dudas.

Unidades básicas del SI

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

Unidades derivadas del SI con nombres especiales

Magnitud derivada	Nombre especial de la unidad	Símbolo y expresión en unidades básicas	Unidad expresada en otras unidades SI
Ángulo plano	radián	rad = m/m	
Ángulo sólido	estereorradián	sr = m ² / m ²	
Frecuencia	hercio	Hz = s ⁻¹	
Fuerza	newton	N = kg m s ⁻²	

Magnitud derivada	Nombre especial de la unidad	Símbolo y expresión en unidades básicas	Unidad expresada en otras unidades SI
Presión, tensión	pascal	$\text{Pa} = \text{kg m}^{-1} \text{s}^{-2}$	N/m^2
Energía, trabajo, cantidad de calor	julio	$\text{J} = \text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$	N m
Potencia, flujo radiante	vatio	$\text{W} = \text{kg m}^2 \text{s}^{-3}$	J/s
Carga eléctrica	culombio	$\text{C} = \text{A s}$	
Diferencia de potencial eléctrico	voltio	$\text{V} = \text{kg m}^2 \text{s}^{-3} \text{A}^{-1}$	W/A
Capacidad eléctrica	faradio	$\text{F} = \text{kg}^{-1} \text{m}^{-2} \text{s}^4 \text{A}^2$	C/V
Resistencia eléctrica	ohmio	$\Omega = \text{kg m}^2 \text{s}^{-3} \text{A}^{-2}$	V/A
Conductancia eléctrica	siemens	$\text{S} = \text{kg}^{-1} \text{m}^{-2} \text{s}^3 \text{A}^2$	A/V
Flujo magnético	weber	$\text{Wb} = \text{kg m}^2 \text{s}^{-2} \text{A}^{-1}$	V s
Densidad de flujo magnético	tesla	$\text{T} = \text{kg s}^{-2} \text{A}^{-1}$	Wb/m^2
Inductancia	henrio	$\text{H} = \text{kg m}^2 \text{s}^{-2} \text{A}^{-2}$	Wb/A
Temperatura Celsius	grado Celsius	$^{\circ}\text{C} = \text{K}$	
Flujo luminoso	lumen	$\text{lm} = \text{cd sr}$	
Iluminancia	lux	$\text{lx} = \text{cd sr m}^{-2}$	lm/m^2

Cómo se escriben las magnitudes y unidades más comunes

Magnitud derivada	Nombre especial de la unidad	Símbolo y expresión en unidades básicas	Unidad expresada en otras unidades SI
Actividad referida a un radionucleido	becquerel	$\text{Bq} = \text{s}^{-1}$	
Dosis absorbida, kerma	gray	$\text{Gy} = \text{m}^2 \text{s}^{-2}$	J/kg
Dosis equivalente	sievert	$\text{Sv} = \text{m}^2 \text{s}^{-2}$	J/kg
Actividad catalítica	katal	$\text{kat} = \text{mol s}^{-1}$	

Prefijos del SI

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

Unidades no del SI aceptadas para su uso con las unidades del SI

Magnitud	Nombre de la unidad	Símbolo de la unidad	Valor en unidades SI
Tiempo	minuto	min	1 min = 60 s
	hora	h	1 h = 60 min = 3600 s
	día	d	1 d = 24 h = 86 400 s
Longitud	unidad astronómica	au	1 au = 149 597 870 700 m
Ángulo plano y ángulo de fase	grado	°	1° = (π/180) rad
	minuto	'	1' = (1/60)° = (π/10 800) rad
	segundo	"	1" = (1/60)' = (π/648 000) rad
Área	hectárea	ha	1 ha = 1 hm ² = 10 ⁴ m ²
Volumen	litro	l, L	1 l = 1 L = 1 dm ³ = 10 ³ cm ³ = 10 ⁻³ m ³
Masa	tonelada	t	1 t = 10 ³ kg
	Dalton	Da	1 Da = 1,660 539 066 60 (50) × 10 ⁻²⁷ kg
Energía	electronvoltio	eV	1 eV = 1,602 176 634 × 10 ⁻¹⁹ J
Relaciones logarítmicas	Neper	Np	
	Belio	B	
	decibelio	dB	

3 Lo que tenemos que saber de la escritura de las magnitudes y unidades de medida

3.1 Reglas básicas

A continuación se recoge un resumen de las reglas de escritura más habituales de las unidades de medida y magnitudes, así como algunos ejemplos de escritura correcta (en fondo verdoso) e incorrecta (en fondo rojizo) para cada una de ellas.

N.º	Descripción	Correcto	Incorrecto
1	<p>El uso de unidades que no pertenecen al SI debe limitarse a aquellas que han sido aprobadas por la Conferencia General de Pesas y Medidas.</p> <p>Los valores equivalentes en unidades distintas del SI deben darse entre paréntesis, después de los valores en unidades aceptadas, únicamente cuando se considera necesario para el destinatario del texto.</p>	litro tonelada decibelio	barril de petróleo pulgada psi
2	En la nomenclatura científica los símbolos usados para las unidades y las variables medidas <u>no son abreviaturas</u> ortográficas sino <u>símbolos</u> .	s cm ³ m/s	seg. cc mps
3	Los símbolos de las unidades deben escribirse en caracteres romanos redondos, no en cursiva.	m Pa	<i>M</i> <i>Pa</i>

N.º	Descripción	Correcto	Incorrecto
4	<p>Los símbolos de las magnitudes y variables deben escribirse en cursiva.</p> <p>Las constantes suelen ser magnitudes físicas y, por lo tanto, sus símbolos se escriben en cursiva.</p> <p>Los símbolos para magnitudes vectoriales, tensores y matrices deben escribirse en negrita y cursiva.</p>	<p><i>T</i> para representar la temperatura</p> <p><i>h</i> <i>N_A</i></p> <p><i>L</i> para representar el momento angular</p> <p><i>F</i></p>	<p>T para representar la temperatura</p> <p>h N_A</p> <p>L para representar el momento angular</p> <p>F</p>
5	<p>Los nombres de las unidades se escriben en caracteres romanos redondos y se consideran como nombres (sustantivos) comunes; se escriben en minúscula (incluso cuando su nombre es el de un científico eminente, salvo que se encuentren situados al comienzo de una frase o en un texto en mayúsculas, como un título. Los nombres de las unidades pueden escribirse en plural.</p>	<p>metro(s) newton hercios</p>	<p>Metro(s) Newton Hercios</p>

Lo que tenemos que saber de la escritura de las magnitudes...

N.º	Descripción	Correcto	Incorrecto
6	<p>Los símbolos de las unidades deben escribirse en minúscula, a excepción de los que derivan de nombres propios o aparecen al comienzo de una frase, donde el símbolo de la unidad comienza por mayúscula, No deben utilizarse abreviaturas.</p> <p>Puede emplearse también el nombre completo de la unidad y la del múltiplo o submúltiplo que la preceda.</p>	<p>metro m segundo s amperio A pascal Pa</p> <p>milisegundo ms</p>	<p>Mtr Seg Amp. pa</p> <p>milis</p>
7	<p>Los símbolos de las unidades se escriben sin punto final, salvo en el caso de que con el símbolo finalice una frase.</p> <p>Los símbolos de las unidades no deben ponerse en plural, ya que la letra «s» puede originar confusión, al representar al segundo.</p>	<p>50 mm</p> <p>50 kg</p>	<p>50 mm.</p> <p>50 kgs</p>
8	<p>En ningún caso debe sustituirse en los símbolos una minúscula por una mayúscula, ya que puede alterarse su significado.</p>	<p>5 km para indicar 5 kilómetros</p>	<p>5 Km podría interpretarse como 5 kelvin metro, aunque para ello debería tener una separación o punto centrado intermedio, K m</p>

Así NO se escribe

N.º	Descripción	Correcto	Incorrecto
9	<p>Al expresar el valor de una magnitud junto con su unidad, debe dejarse un espacio entre el valor numérico de la magnitud y el símbolo de su unidad.</p> <p>Solamente en el caso de los símbolos del grado, minuto y segundo de ángulo plano, se suprimirá el espacio entre estos símbolos y el valor numérico de la magnitud.</p>	<p>253 m 5 °C</p> <p>45° 45' 45''</p>	<p>253m 5°C</p> <p>45 ° 45 ' 45 ''</p>
10	<p>El plural de los nombres de las unidades se forma siguiendo las reglas para la escritura del lenguaje; es decir, añadiendo una «s», si el nombre termina en vocal, o «es», si termina en consonante, salvo que ésta sea x, z o s.</p>	<p>10 newtons (se excluye de la regla para evitar un malsonante)</p> <p>50 gramos 20 lux 50 hercios 2 siemens</p>	<p>10 N's ó 10 newton</p> <p>50 gramo 20 luxes 50 hercio 2 siemenses</p>
11	<p>Cuando pueda existir confusión entre el símbolo l de litro y la cifra 1, se puede escribir el símbolo L, aceptado para representar esta unidad por la Conferencia General de Pesas y Medidas.</p>	<p>11 L</p>	<p>11 l</p>
12	<p>Las unidades no se deben representar por sus símbolos, cuando se escriba con letras su valor numérico.</p>	<p>cincuenta kilómetros</p>	<p>cincuenta km</p>

Lo que tenemos que saber de la escritura de las magnitudes...

N.º	Descripción	Correcto	Incorrecto
13	Las unidades de las magnitudes derivadas deben elegirse a partir de las unidades de las magnitudes de las que derivan.	momento de una fuerza: newton metro energía cinética: julio	momento de una fuerza: julio energía cinética: newton metro
14	No deben agregarse letras al símbolo de las unidades con objeto de añadir información descriptiva acerca de la naturaleza de la magnitud considerada. Por ejemplo, deben evitarse expresiones tales como MWe para «megavatios eléctricos», Vac para «voltios en corriente alterna» y kJt para «kilojulios térmicos». Por esta razón tampoco deben hacerse construcciones SI equivalentes a las abreviaciones «psia» y «psig» para distinguir entre presión absoluta y presión manométrica; en este caso, la palabra presión es la que debe ser calificada apropiadamente.	presión manométrica de 10 kPa presión absoluta de 10 kPa 120 V de tensión en corriente alterna	10 kPa man. 10 kPa abs. 120 Vac
15	No deben combinarse símbolos y nombres de unidades en una sola expresión.	m/s	metro/s
16	En la escritura de unidades con múltiplos o submúltiplos, el nombre del prefijo no debe estar separado del nombre de la unidad.	microfaradio	micro faradio
17	Debe evitarse el uso de unidades de diferentes sistemas.	kilogramo por metro cúbico	kilogramo por galón

N.º	Descripción	Correcto	Incorrecto
18	Celsius es el único nombre de unidad que se escribe siempre con mayúscula; los demás siempre deben escribirse con minúscula, exceptuando cuando sean principio de una frase.	El newton es la unidad SI de fuerza. El grado Celsius es una unidad de temperatura. Pascal es el nombre de la unidad SI de presión.	El Newton es la unidad SI de fuerza. El grado celsius es una unidad de temperatura. pascal es el nombre de la unidad SI de presión.
19	El signo de multiplicación para indicar el producto de dos o más unidades es, preferentemente, un punto centrado a media altura. Este punto puede suprimirse cuando la falta de separación de los símbolos de las unidades que intervengan en el producto no lleve a confusión.	N · m, N m, para designar: newton metro o m · N, para designar: metro newton	mN que se confunde con milinewton
20	La forma de nombrar el producto de dos unidades es, simplemente, nombrarlas seguidas.	m · s se dice metro segundo kg · m se dice kilogramo metro	metro por segundo kilogramo por metro
21	Cuando una magnitud es el producto de varias magnitudes, el símbolo de su unidad se representa mediante el producto de los símbolos de las unidades de las magnitudes que la componen.	viscosidad dinámica (μ): Pa · s momento magnético (μ): A · m ²	Pa · s A · m ²

N.º	Descripción	Correcto	Incorrecto
22	Para no repetir el símbolo de una unidad que interviene varias veces en un producto, debe utilizarse el exponente conveniente. En el caso de un múltiplo o de un submúltiplo, el exponente se aplica también al prefijo.	1 dm^3 $1 \text{ dm}^3 = (0,1 \text{ m})^3 = 0,001 \text{ m}^3$	$1 \text{ dm} \cdot \text{dm} \cdot \text{dm}$ $\text{dm}^3 = 0,1 \text{ m}^3$
23	El cociente entre dos unidades se expresa utilizando entre ellas una línea inclinada o una línea horizontal, o bien afectando al símbolo del denominador con un exponente negativo, en cuyo caso la expresión se convierte en un producto.	m/s $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$	$\text{m} \div \text{s}$
24	Si el nombre de una unidad figura más de una vez en el denominador como factor de un producto, se puede, en lugar de repetirlo, emplear, uno de los adjetivos «cuadrado», «cubo», etc., según el caso.	aceleración: metro por segundo cuadrado	aceleración: metro por segundo por segundo
25	La forma de nombrar el cociente de dos unidades es comenzar con el nombre de la unidad que figura en el dividendo seguido de la palabra «por» y finalizando con el nombre de la unidad del divisor.	km/h o kilómetro por hora	kilómetro entre hora
26	En la expresión de un cociente no debe usarse más de una línea inclinada.	m/s^2 $\text{J}/(\text{mol K})$	m/s/s J/mol/K

N.º	Descripción	Correcto	Incorrecto
27	Cuando el símbolo de una magnitud sea el cociente de dos unidades, solamente se debe utilizar un prefijo y éste debe ir en el numerador. Se recomienda no usar múltiplos o submúltiplos en el denominador.	kV/m J/kg	kV/mm J/g
28	En las expresiones complejas deben utilizarse paréntesis o exponentes negativos.	J/(mol·K) o bien J·mol ⁻¹ ·K ⁻¹	J/mol·K J/mol/K
29	Los prefijos deberán utilizarse con las unidades SI para indicar orden de magnitud, ya que sustituyen convenientemente a las potencias de 10.	18,4 Gm	18 400 000 000 m
30	Se recomienda seleccionar los prefijos de tal manera que los valores numéricos que les antecedan se sitúen entre 0,1 y 1 000.	9 Gg 1,23 nA	9 000 000 kg 0,001 23 µA
31	Se recomienda el uso de prefijos escalonados de mil en mil.	micro(µ), mili(m) kilo(k), mega(M)	
32	Los prefijos hecto, deca, deci y centi se recomiendan únicamente para las unidades de las magnitudes longitud, área y volumen.	dm, dam ² , dl, cm ³	daK, cs, ccd
33	En una misma expresión no deben repetirse prefijos.	pF Gg	µµF Mkg

N.º	Descripción	Correcto	Incorrecto
34	<p>Los prefijos utilizados para formar los múltiplos y submúltiplos de las unidades, deben anteponerse únicamente a unidades básicas o derivadas del SI.</p> <p>La unidad básica de masa constituye una excepción ya que contiene en sí misma un prefijo: kilogramo.</p>	<p>Mg (megagramo) μs (microsegundo) mK (milikelvin)</p>	<p>MB (megabyte)</p>
35	<p>El símbolo del prefijo no debe estar separado del símbolo de la unidad, ni por un espacio, ni por cualquier otro signo tipográfico.</p>	<p>cm</p>	<p>c m c.m</p>
36	<p>En las expresiones de magnitudes de la misma naturaleza, no deben mezclarse los prefijos, a menos que sus valores numéricos justifiquen la diferencia.</p> <p>Además deben indicarse las unidades de cada una de ellas, pudiendo utilizarse paréntesis cuando las unidades sean las mismas.</p>	<p>15 mm de longitud \times 10 mm de altura</p> <p>5 mm de diámetro por 10 m de longitud</p> <p>20 mm \times 30 mm \times 40 mm 0 V a 50 V (35,4 \pm 0,1) m 35,4 m \pm 0,1 m</p>	<p>15 mm de longitud \times 0,01 m de altura</p> <p>5 mm de diámetro \times 10 000 mm de longitud</p> <p>20\times30\times40 mm 0 a 50 V 35,4 \pm 0,1 m</p>
37	<p>Solamente en los casos siguientes se admite la contracción del nombre del prefijo al anteponerse al nombre de la unidad.</p>	<p>megohmio kilohmio hectárea</p>	<p>megaohmio kiloohmio hectaárea</p>

N.º	Descripción	Correcto	Incorrecto
38	Los prefijos giga (10^9) y tera (10^{12}) deben ser usados cuando se preste a confusión el término «billón» que en unos países representa mil millones y en otros un millón de millones; de aquí que los términos billón, trillón, etc. no se recomienden en la literatura técnica.	1 teraohmio	1 billón de ohmios
39	El símbolo decimal debe ser una coma o un punto (según se trate de español o inglés, respectivamente) en la propia línea.	0,5 K (español) 2.23 s (inglés)	0'5 K 2'23 s
40	Si el valor de una magnitud es inferior a uno, éste debe expresarse con el signo decimal precedido por un cero.	0,5 kg	1/2 kg ,5 kg
41	Los números deben imprimirse generalmente en tipo romano (redondo); para facilitar su lectura en el caso de tener varios dígitos, estos deben separarse en grupos de tres, tanto a la derecha como a la izquierda del signo decimal. Los grupos deben separarse mediante un espacio, nunca por una coma, un punto u otro símbolo.	943,583 225 1 257 438	943,583225 1.257.438

3.2 Otras reglas

1. Los símbolos de las magnitudes están formados generalmente por una sola letra en cursiva, pero puede darse información adicional mediante subíndices, superíndices o paréntesis. Así C es el símbolo recomendado para la capacidad calorífica, C_m para la capacidad calorífica molar, $C_{m,p}$ para la capacidad calorífica molar a presión constante y $C_{m,V}$ para la capacidad calorífica molar a volumen constante. Estas reglas implican que el subíndice o superíndice del símbolo de una magnitud se escriba en letra recta si es descriptivo (por ejemplo, si es un número o representa el nombre de una persona o partícula); pero que se escriba en cursiva si representa una magnitud, o es una variable como x en E_x , o un índice como i en $\sum_i X_i$ que representa un número consecutivo.
2. Es preferible utilizar ecuaciones entre magnitudes a ecuaciones entre valores numéricos. Cuando se utiliza una ecuación con valores numéricos, ésta se escribe adecuadamente y, cuando es posible, se da la ecuación entre magnitudes correspondiente.

$$\text{Ej.: } F = m \times a, \text{ pero no } 29,43 \text{ N} = 3 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2$$

$$F = m \times a = 3 \text{ kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 29,43 \text{ N}$$

3. Se utilizan símbolos normalizados de magnitudes; por ejemplo, R para la resistencia y A_r para la masa atómica relativa y, en lugar de palabras, acrónimos o grupos de palabras adecuados. Del mismo modo, se utilizan signos matemáticos normalizados y símbolos como los descritos en la Norma ISO 31-11, como por ejemplo, «tan x » y no «tg x ». En concreto, en las ecuaciones, cuando es necesario, la base de un «log» se especifica escribiendo $\log_a x$ (log en base a de x), $\text{lb } x$ ($\log_2 x$), $\ln x$ ($\log_e x$), o $\lg x$ ($\log_{10} x$).

4. Cuando se multiplican o dividen símbolos de magnitudes, puede emplearse cualquiera de las formas escritas siguientes:

Multiplicación: ab , $a b$, $a \cdot b$, $a \times b$

División: a/b , $\frac{a}{b}$, $a b^{-1}$

5. Cuando se multiplican valores de magnitudes, debe utilizarse, bien un signo de multiplicación, \times , bien paréntesis (o corchetes), pero no el punto a media altura (centrado). Cuando se multipliquen solo números, debe utilizarse únicamente el signo de multiplicación, \times .
6. Cuando se dividen valores de magnitudes mediante una barra oblicua, deben emplearse paréntesis para evitar toda ambigüedad.
7. No deben utilizarse los términos obsoletos «normalidad» (y su símbolo N) y «molaridad» (y su símbolo M). En su lugar se utiliza la magnitud «concentración de cantidad de sustancia de B» (comúnmente denominada concentración de B), y su símbolo c_B , y la unidad del SI mol/m^3 (u otra unidad relacionada aceptada). Tampoco se utiliza el término obsoleto «mola» y su símbolo m , utilizándose en su lugar la magnitud «molalidad del soluto B», con su símbolo b_B o m_B , y la unidad del SI mol/kg (u otra unidad del SI relacionada).
8. En las expresiones matemáticas, el símbolo % (por ciento), reconocido internacionalmente, puede utilizarse con el SI para representar al número 0,01. Cuando se emplea, conviene dejar un espacio entre el número y el símbolo %.

4 Una rápida mirada a nuestro entorno. Así no se escribe

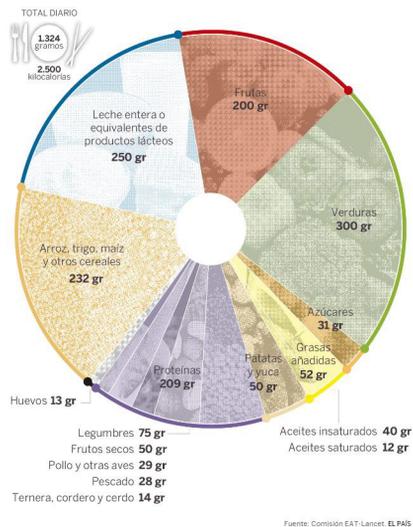
En una rápida mirada a nuestro entorno, han surgido numerosos casos en los que no se respetan las Normas y recomendaciones para la escritura de las magnitudes y unidades de medida.

En las páginas que siguen se reflejan solo nueve casos, que afectan a diferentes sectores, como prensa, boletines oficiales, laboratorios, publicidad, alimentación, servicios informativos...

Esta selección se ha hecho aleatoriamente, sin pretender señalar a entidades ni profesionales, aunque se ha querido dejar claro que no son ejemplos ficticios, sino casos reales con los que nos podemos encontrar con frecuencia.

Las fotografías e imágenes que aparecen han sido, o bien realizadas por los autores, o bien tomadas de una web pública.

Caso 1. Una mirada a la prensa escrita



ERROR:

1. El símbolo de gramo no es gr. Debe ser: g No deben utilizarse abreviaturas
2. La unidad de energía no es calorías/kilocalorías. Debe ser julio (J), o kilojulio (kJ)

Caso 2. Una mirada a los avisos de carretera



ERROR:

1. El símbolo de metro no es M. Debe ser: m
2. El símbolo de kilómetro no es KM. Debe ser km

Los símbolos de las unidades deben escribirse en minúscula a excepción de los que derivan del nombre de un/una científico/a.

Caso 3. Una mirada al Boletín Oficial del Estado

Resolución de 2 de octubre de 2013, de la Secretaría General de Pesca, por la que se modifica el artículo único de la Orden APA/874/2003, de 10 de abril, por la que se establecen los puertos donde pueden realizarse los desembarques superiores a 100 kg. de especies de aguas profundas, procedentes de las subzonas I al XIV del Consejo Internacional para la Exploración del Mar (CIEM) y de las aguas comunitarias situadas dentro de las zonas COPACE 34.1.1, 34.1.2, 34.1.3 y 34.2.

Publicado en: «BOE» núm. 250, de 18 de octubre de 2013, páginas 85164 a 85164 (1 pág.)
Sección: III. Otras disposiciones
Departamento: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
Referencia: BOE-A-2013-10942
Permalink ELI: <https://www.boe.es/eli/es/res/2013/10/02/5>

Real Decreto 687/2020, de 21 de julio, por el que se establecen las bases reguladoras para la concesión de las subvenciones estatales destinadas al sector porcino ibérico en el año 2020.

 Ver texto consolidado

Publicado en: «BOE» núm. 199, de 22 de julio de 2020, páginas 54888 a 54897 (10 págs.)
Sección: I. Disposiciones generales
Departamento: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación
Referencia: BOE-A-2020-6296
Permalink ELI: <https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/07/21/687>

c) Que a su sacrificio dentro del periodo subvencionable establecido en el apartado a), tengan una edad comprendida entre los 5 y los 9 meses y que el peso canal del lote esté comprendido entre los 70 y los 95 Kg por animal, con una equivalencia aproximada de 87 a 120 Kg de peso vivo por animal. En el caso de la determinación del peso del lote, se admitirá una flexibilidad de más/menos 5 Kg en un 10 % de los animales del mismo, con respecto a los pesos de referencia.

ERROR:

1. El símbolo de kilogramo (kg.) no termina en punto, salvo al final de frase. Debe ser: kg
2. El símbolo de kilogramo no es Kg. Debe ser kg
3. Cuando se establece un intervalo entre medidas hay que indicar las unidades. No se dice entre los 70 y los 95 kg. Debe decirse: entre los 70 kg y los 95 kg

Caso 4. Una mirada a una gran superficie



ERROR:

1. El símbolo de kilogramo no es KG. Debe ser: kg
2. El símbolo de kilogramo no es kgs. Debe ser: kg
3. 7,5KG no es correcto. Debe ser: 7,5 kg

Los símbolos de las unidades deben escribirse en minúscula a excepción de los que derivan del nombre de un/una científico/a.

Los símbolos de las unidades no deben ponerse en plural, ya que la letra «s» puede originar confusión, al representar al segundo.

Al expresar el valor de una magnitud junto con su unidad, debe dejarse un espacio entre el valor numérico de la magnitud y el símbolo de su unidad.

Caso 5. Una mirada a los boletines del tiempo



En los últimos 38 años la semana del 14 al 22 de abril ha mostrado una temperatura media de casi 17 grados centígrados de máxima y lluvias entre 1 y 6 días, según un estudio climatológico realizado por la [Agencia Estatal de Meteorología \(AEMET\)](#).

FUENTE: 20MINUTOS.ES / EP27.03.2019 - 06:31h

ERROR:

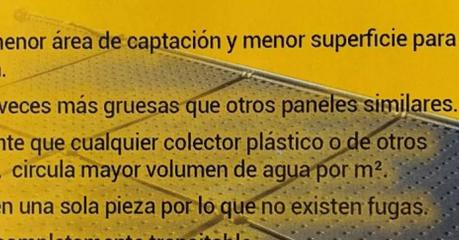
1. No se escribe 9°C. Debe ser: 9 °C
2. El símbolo del grado Celsius no es °. Debe ser: °C
3. La unidad de temperatura no es el grado centígrado. Es el grado Celsius desde 1948.

Al expresar el valor de una magnitud junto con su unidad, debe dejarse un espacio entre el valor numérico de la magnitud y el símbolo de su unidad.

Caso 6. Una mirada a los folletos de publicidad

Paneles Solares

- No se obstruyen con los residuos de la piscina, pues no es un sistema de tubos o mangueras individuales.
- Cada panel genera hasta **800 w/h/m²**, certificado en laboratorios TÜV y FLORIDA SOLAR ENERGY CENTER.
- Práctico tamaño que puede instalarse en cualquier superficie, horizontal o inclinada e incluso en forma vertical.
- Requiere menor área de captación y menor superficie para instalación.
- Paredes 3 veces más gruesas que otros paneles similares.
- Más eficiente que cualquier colector plástico o de otros materiales, circula mayor volumen de agua por m².
- Fundidos en una sola pieza por lo que no existen fugas.
- Estético y completamente transitable.



ERROR:

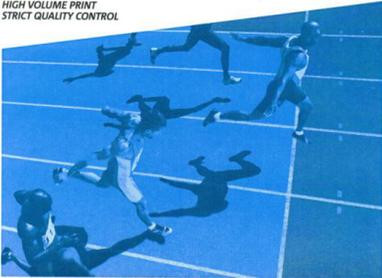
1. En la expresión de un cociente no debe usarse más de una línea inclinada.
2. No se puede dividir potencia (W), por tiempo (h), y por superficie (m²). Error en la expresión de lo que genera. Si es potencia por unidad de superficie, no puede estar dividida por una unidad de tiempo, h (W/m²). Si fuera energía por unidad de superficie, la barra de dividir debería cambiarse por un punto de multiplicar centrado, (W · h/m²) o simplemente suprimirla, y debería añadir el dato de cuánto tiempo tarda en generarla.
3. Error en la unidad reflejada (w), pues, al proceder el vatio del apellido de James Watt, debería ponerse con mayúscula (W).

Caso 7. Otra mirada a los folletos de publicidad

QUICK PRINT **A4**
PROFESSIONAL USE
210x297 mm

80 $g.m^{-2}$

CONTENT 500 SHEETS | WHITE OFFICE PAPER
CONTENIDO 500 HOJAS | PAPEL DE OFICINA BLANCO
CONTIENT 500 FEUILLES | PAPIER BUREAUTIQUE BLANC
HIGH VOLUME PRINT
STRICT QUALITY CONTROL



WINNER[®]

→ **THE CHOICE**
COPIER LASER FAX

ERROR:

1. La expresión reflejada $g.m^{-2}$ contiene el error de colocar el punto de multiplicación bajo, cuando debería estar centrado verticalmente, de este modo $g \cdot m^{-2}$
2. Otra forma correcta es g/m^2

Caso 8. Una mirada al mundo del motor y a su prensa

Las **llantas de 19"** de serie ofrecen acabados de metal mecanizado ...

La vertiente tecnológica viene dada por un **cuadro de instrumentos digital con pantalla de 12,3"** y un **sistema de infoentretenimiento SYNC 3 con pantalla táctil de 8"** y compatibilidad ...

Bajo el capó, ... esconde el bloque **gasolina** del ... Estamos hablando del **motor 1.5 EcoBoost de 200 CV** de potencia y un **par máximo de 320 Nm**

FUENTE: PUBLICADO EL VIERNES 25 DE SEPTIEMBRE DE 2020 EN AUTOFÁCIL

ERROR:

1. La pulgada (") no es una unidad del SI y por lo tanto no es una unidad legal de medida en España. La magnitud debería expresarse en mm, al menos entre paréntesis, complementando así en unidades legales la información dada.
2. El caballo de vapor (CV) no es unidad del SI y, por lo tanto, no es una unidad legal de medida en España. La potencia debería expresarse en kilovatios (kW).
3. La unidad de par está mal escrita. El newton y el metro han de separarse por un espacio en blanco o un punto centrado: N m; N·m

Caso 9. Una mirada al mundo de la salud

Enzimas			
Prueba	Resultado	Unidades	Valores de Normalidad
AST (GOT)	17	UI/l	(5 - 50)
ALT (GPT)	14	UI/l	(5 - 50)
Gamma-GT	15	UI/l	(Inf. - 50)
Amilasa total	91	UI/l	(90 - 110)

FUENTE: LABORATORIO DE ANÁLISIS CLÍNICOS. 26 NOVIEMBRE 2019

ERROR:

La unidad de actividad enzimática, **U o UI** no es unidad del SI y por lo tanto no es una unidad legal de medida en España. La unidad de medida del SI es **el katal (kat)**. Los parámetros del ejemplo deberían darse en submúltiplos del katal: microkatal (μkat) y nanokatal (nkat).

La unidad de actividad enzimática (UI) es la cantidad de enzima que cataliza la transformación de 1 μmol de sustrato en un minuto. Se ha estado usando ampliamente en medicina y en bioquímica desde 1964 para expresar la actividad catalítica y desde 1999 la Conferencia General de Pesas y Medidas, sancionó como unidad de actividad enzimática **el katal** para evitar errores interpretativos provenientes de resultados de las medidas clínicas proporcionadas en diferentes unidades locales.

«La imprecisión terminológica es para la ciencia como la niebla para la navegación. Y, por supuesto, es tanto más peligrosa cuanto más ignorante se es de su existencia».

Schuchardt

Referencias

- [1] *El Sistema Internacional de unidades de medida (SI). 9ª edición 2019. Editado en español por el Centro Español de Metrología.*
- [2] *Real Decreto 2032/2009, de 30 de diciembre, por el que se establecen las unidades legales de medida y su modificación por el Real Decreto 493/2020, de 28 de abril.*
- [3] *Serie de normas UNE-EN ISO 80000-1:2014 a UNE-EN ISO 80000-12:2014: magnitudes y unidades*
- [4] *Vocabulario Internacional de términos básicos y generales de Metrología. 3ª edición 2012. Editado en español por el Centro Español de Metrología*
- [5] *GUM, Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement - Guía para la expresión de la Incertidumbre de Medida. Edición septiembre de 2008. Editada en español por el Centro Español de Metrología.*
- [6] *La metrología también existe. 1ª edición. Diciembre 2019. Publicación del Comité de Metrología del Instituto de la Ingeniería de España, en colaboración con el Centro Español de Metrología.*

Enlaces de interés

Institución / Organización	Contacto
BIPM Oficina Internacional de Pesas y Medidas	www.bipm.org
CEN Comité Europeo de Normalización	www.cen.eu
CEM Centro Español de Metrología	www.cem.es
CODATA Constantes físicas y químicas	www.codata.org
ENAC Entidad Nacional de Acreditación	www.enac.es
e-medida. Revista de metrología en español	www.e-medida.es www.e-medida.org www.e-medida.com
IIE Instituto de la Ingeniería de España	www.iies.es
ISO Organización internacional de normalización	www.iso.org
IUPAC Unión internacional de química pura y aplicada	www.iupac.org
IUPAP Unión internacional de física pura y aplicada	www.iupap.org
OIML Organización Internacional de Metrología Legal	www.oiml.org
UNE Organismo de normalización de España	www.une.org

«La mejor parte del pensamiento es, sin duda, aquella que se asienta sobre *la medición y el cálculo*»

Platón (La República)



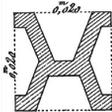
GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE INDUSTRIA, COMERCIO
Y TURISMO

CEM CENTRO ESPAÑOL
DE METROLOGÍA



INSTITUTO DE LA INGENIERIA
DE ESPAÑA



COMITÉ
DE
METROLOGÍA