

«Los límites de mi mundo son los límites de mi lenguaje»
Ludwig Wittgenstein

- Los nombres de las unidades se escriben con minúscula inicial, con caracteres rectos (con raras excepciones como el caso del ohm) independientemente del tipo de letra usado: metro, newton, kilogramo, hercio, vatio, faradio, milibar,...
- Para los nombres de las unidades son aceptables sus denominaciones castellanizadas de uso habitual siempre que estén reconocidos por la Real Academia Española. Por ejemplo: amperio, culombio, faradio, hercio, julio, ohmio, voltio, watio, ... La RAE prefiere para el newton la forma españolizada: neutonio
- Los nombres de las unidades toman una **s** en el plural, salvo que terminen en **s**, **x** o **z**. Por ejemplo: 10 newtons, 3 pascals. Se siguen las reglas gramaticales de formación del plural, aunque pueda sonar «raro»: 10 newtones, 3 pascales.
- Los símbolos de las unidades se escriben, en general, con letra minúscula, pero si el nombre de la unidad deriva de un nombre propio, el símbolo se escribe con mayúscula inicial: m (metro); N (newton); kg (kilogramo); Hz (hercio); W (vatio),
- Los símbolos no van seguidos de punto (salvo exigencias de la puntuación normal, como al final de una frase) ni toman **s** para el plural:

Cantidad	Correcto	Incorrecto
Un metro	1 m	1 m.
Cinco metros	5 m	5 ms 5 ms.
Un newton	1 N	1 Nw 1 Nw.
Ocho newtons...	8 N	8 N. 8 Ns

- Entre las unidades básicas del SI, la unidad de masa, kilogramo, es la única cuyo nombre, por razones históricas, contiene un prefijo; su símbolo sigue las reglas normales de formación de múltiplos: kg. (En català es pot escriure kilogram o quilogram, ambdues són correctes, però el símbol és kg per raons de normalització).
- Cuando se coloca un prefijo delante del símbolo de la unidad, sin espacio intermedio, la combinación se considera como un símbolo único, que puede elevarse al cuadrado sin necesidad de paréntesis:

$$1\ 000\ m^2 = 1k(m^2) \neq 1\ km^2 = 1(km)^2 = 1\ 000\ 000\ m^2$$

- El símbolo de la unidad sigue al símbolo del prefijo, sin espacio: ms (milisegundo) y no m s.
- El producto de los símbolos de dos o más unidades se indica con preferencia por medio de un punto, como símbolo de multiplicación o un espacio entre ambos. Dicho punto puede ser suprimido en caso de que no sea posible la confusión con otro símbolo de unidad. Por ejemplo: newton por metro se puede escribir N.m, N·m o Nm, nunca mN, que significa milinewton.

- Cuando una unidad derivada sea el cociente de otras dos, se puede utilizar la barra oblicua (/), la barra horizontal o bien potencias negativas para evitar el denominador y fracción con barra horizontal; puede utilizarse el paréntesis de modo que se eviten ambigüedades. No se debe introducir jamás sobre una misma línea más de una barra oblicua, a menos que se añadan paréntesis, a fin de evitar toda ambigüedad. En los casos complejos pueden utilizarse paréntesis o potencias negativas. Así se escribirá:

$$m/s^2 \text{ o bien } m \cdot s^{-2} \text{ pero nunca } m/s/s$$

$$(Pa \cdot s)/(kg/m^3) \text{ o bien } Pa \cdot s \cdot m^3 \cdot kg^{-1} \text{ pero nunca } Pa \cdot s/kg/m^3$$

- El símbolo de un prefijo se considera combinado con el símbolo de la unidad a la cual está directamente ligado, sin espacio intermedio (ms y no m s), formando así el símbolo una nueva unidad, que puede estar afectada de un exponente positivo o negativo y que se puede combinar con otros símbolos de unidades para formar símbolos de unidades compuestas. Ejemplo:

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

$$1 \text{ mm}^3/s = (10^{-3} \text{ m})^3/s = 10^{-9} \text{ m}^3/s$$

$$1 \text{ V/cm} = \frac{1 \text{ V}}{10^{-2} \text{ m}} = 10^2 \text{ V/m}$$

- No deben usarse prefijos dobles:

ns (nanosegundo) en lugar de mms (milimicrosegundo)

Gm (gigmetro) en lugar de kMm (kilomegmetro)

- El múltiplo o submúltiplo puede ser elegido habitualmente de tal manera que el valor numérico esté comprendido entre 0,1 y 1000. En el caso de una unidad compuesta que contenga una unidad al cuadrado o al cubo, esto no es siempre posible:

$$100\,000\,000 \text{ g} = 100 \text{ Mg} = 0,1 \text{ Gg}$$

$$12\,000 \text{ N} = 12 \text{ kN}$$

$$0,001\,23 \text{ m} = 1,23 \text{ mm}$$

- Cuando se necesiten usar prefijos multiplicativos en unidades compuestas por división, se recomienda que el prefijo esté ligado a la unidad del denominador:

$$\frac{\text{metro}}{\text{milisegundo}} \text{ en lugar de } \frac{\text{milímetro}}{\text{microsegundo}}$$

- Los nombres de los múltiplos y submúltiplos decimales de la unidad de masa, kg, se forman anteponiendo prefijos a la palabra «gramo» y sus símbolos al símbolo g y nunca a la palabra «kilogramo»:

$$10^{-6} \text{ kg} = 1 \text{ miligramo (1 mg)} \text{ en lugar de } 1 \text{ microkilogramo (1 mkg)}$$

- Se recomienda que el signo para multiplicar dos números sea un punto centrado entre ambos números, a media altura o bajo. El símbolo **x** se utiliza para el producto de magnitudes vectoriales. Entre números puede utilizarse siempre que no dé lugar a confusión con la letra **x**. A este respecto la norma UNE 82100 en su página 18 dice:

Notas.

18 Cuando se emplea un punto a media altura de la línea como símbolo de la multiplicación, debe emplearse una coma como signo decimal. Cuando se emplea un punto como signo decimal, debe emplearse un aspa como símbolo de la multiplicación.

- Se recomienda que el signo para dividir dos números sea la raya horizontal, la inclinada o el exponente negativo, no debiendo utilizarse «:» o el símbolo «÷» usado en las calculadoras y nunca la palabra «partido» o la palabra «por» para escribir un cociente o división, como «litros por segundo» cuando en realidad quiere decir «litros/s».

- El signo para separar la parte entera de la parte decimal de un número será una coma, tal y como indica la norma UNE 82100-0 en su página 18:

3.3.2. Signo decimal. El signo decimal es una coma en la parte baja de la línea.

Así, lo correcto, de acuerdo a norma, es escribir **34,56** en lugar de **34'56** ó **34.56**.

Para quienes escriben en inglés la norma da la siguiente:

Nota 17. En los textos en inglés puede utilizarse un punto en lugar de una coma. Si se utiliza un punto deberá ir en la parte baja de la línea. Según una decisión del Consejo de la ISO, el signo decimal es una coma en todos sus documentos.

Destaco el párrafo anterior por ser el «caballo de batalla» más frecuente con el que suelo enfrentarme en mis recomendaciones por una correcta ortografía «de los números». Que alguien escriba la coma decimal «arriba» vale si así se lo enseñaron -como me sucedía a mí- pero que se lo digas (me ha ocurrido con compañeros/as de docencia) y sigan en sus trece... Por cierto fue ideada a principios del siglo XVII por el neerlandés **Wilbord Snellius**. (Ver el apartado «La coma decimal» en [Algunas notas](#)).

En <http://www.enfervalencia.org/documen/cientifi/siu.htm> encuentro:

La coma como marcador decimal

- 1-. La coma es reconocida por la Organización Internacional de Normalización ISO (esto es, por alrededor de 90 Estados del mundo) como único signo ortográfico en la escritura de los números, utilizados en documentos y normas técnicas.
- 2-. La importancia de la coma para separar la parte entera del decimal, es enorme. Esto se debe a la esencia misma del Sistema Métrico Decimal, por ello debe ser visible, no debiéndose perder durante el proceso de ampliación o reducción de documentos.
- 3-. La grafía de la coma se identifica y distingue mucho más fácilmente que la del punto.
- 4-. La coma es una grafía que, por tener forma propia, demanda del autor la intención de escribirla, el punto puede ser accidental o producto de un descuido.
- 5-. El punto facilita el fraude, puede ser transformado en coma, pero no viceversa.

Estos mismos puntos aparecen en la página de las **Olimpiadas Colombianas de Física**
http://olimpia.uanarino.edu.co/Otros/normas_si.htm

Cuestión específica:

Para los casos en que una expresión contenga la coma como separador (intervalos, coordenadas, componentes de un vector, un conjunto definido por extensión, ... y se utilicen a la par expresiones decimales, la norma no da ninguna especificación concreta. Sólo cabe, pues, sugerir dentro del respeto a la norma.

Por ejemplo: si se quiere dar el intervalo (a,b) de extremos $a = 1,23$ y $b = 4,56$ y se escribe **(1,23,4,56)** es evidente que da lugar confusión y hay que evitarla. Como nada obliga a recluir decimales entre comas, se puede:

- a) Dar como intervalo (a,b) de extremos $a = 1,23$ y $b = 4,56$.
- c) Utilizar la fracción generatriz: (123/100, 456/100).
- b) «Separar» los decimales de la coma «separadora»: (1,23, 4,56), lo cual quedará «más claro» si se especifica el conjunto al cual pertenece:

$$(1,23, 4,56) \in \mathbb{Q}^2$$

c) El Dr. **Russ Rowlett** (USA) <http://www.unc.edu/~rowlett/> me sugiere separar las componentes decimales con «punto y coma»; así: (1,23;4,56)

La coma alta, que **no** existe en castellano (en catalán se llama apóstrofe, y tampoco se utiliza para las expresiones decimales) se utiliza para medidas angulares (minutos de arco), que no ha de confundirse con el minuto de tiempo (Ver **Tabla 3**). Así:

Un **ángulo** de dos grados, tres minutos y cuatro segundos: **2° 3' 4"** (*)

Un **tiempo** de dos horas, tres minutos y cuatro segundos: **2 h 3 min 4 s**

(*) UNE 82103:1996, pp 9

a) Entre el número de la cantidad y el símbolo debe mediar siempre un espacio en blanco, salvo para las medidas de ángulo plano.

b) «En la mayoría de aplicaciones, las subdivisiones decimales del grado sexagesimal son preferibles a los minutos y segundos» (**)

(**) De esta recomendación se infiere que hay que soslayar de los libros de texto, tanto en Primaria como en Secundaria, aquellos ejercicios de «paso» entre grados, minutos y segundos, máxime cuando los alumnos sólo tienen -mayoritariamente- un semicírculo graduado en el que no pueden apreciar más que grados. No así los ejercicios referidos a horas, minutos y segundos, de uso habitual y cotidiano.

- Para indicar una fracción decimal de minutos de arco se escribe: **7',5**

(Esta expresión la he visto escrita **7',5** Por cierto, los «forofos» de la coma alta tendrían que escribir **7"5**...

- En los anuarios astronómicos es frecuente ver escrita la ascensión recta o la declinación con las unidades como supraíndices. Por ejemplo:

Una ascensión recta de **2 h 34 min 56 s**: **2^h 34^{min} 56^s**

- Para indicar los minutos de tiempo se escriben siempre dos cifras a continuación de un punto, jamás de una coma pues no se trata de fracción decimal:

7.05 h : las siete horas y cinco minutos

7.50 h : las siete horas y cincuenta minutos

Si para indicar las «siete y cincuenta minutos» escribimos 7,50 h, dando con ello una **expresión decimal**, en realidad la hora indicada es:

$$7,50 \text{ h} = 7 \text{ h} + 0,5 \text{ h} = 7 \text{ h} + 0,5 \cdot 60 \text{ min} = 7 \text{ h } 30 \text{ min} = 7.30 \text{ h}$$

Ejemplo de Horario:

Mañana: 9.00 h a 13.30 h

Tarde: 16.30 h a 19.00 h

- En cuanto sea posible, se evitarán las expresiones **a.m.** y **p.m.** Si el tiempo se expresa con números se utilizará el intervalo de 0 a 24 h; si es un texto escrito, se reemplazarán por el correspondiente periodo del día, como: las ocho de la mañana, las ocho de la tarde, las once de la noche.

Cuando se trate de marcas deportivas se expresarán igualmente con puntos; así: **2.34.50** (dos horas, treinta y cuatro minutos, cincuenta segundos)

- Si el valor absoluto de un número es inferior a la unidad, el signo decimal debe ir precedido de un cero. En algunos ámbitos se dice «punto cinco», que debe escribirse 0,5
- En los números de muchas cifras, éstas no se separan jamás por puntos ni por comas; a fin de facilitar su lectura las cifras pueden agruparse de tres en tres mediante espacios en blanco pero sin signos adicionales (puntos), a un lado y otro de la coma decimal:

1.234.567,8901234 ← ^{no} 1234567,8901234 → ^{si} 1 234 567,890 123 4

Los tratamientos de texto que usamos en los ordenadores «no conocen» la regla anterior y pueden separar las cifras al final de línea, como sucede ordinariamente con el texto. Si tal cosa ocurre y para no caer en la incorrección de partir el número no hay más remedio que dejar «pegadas» todas las cifras.

Un amable lector-navegante, **R. C.**, me dice referido al párrafo anterior::

«...sí que hay una solución a este problema de la vuelta de línea automática. Se trata de incluir, no un espacio en blanco normal al pulsar la barra espaciadora, sino incluir el símbolo de espacio. En MS Word, en la colección de símbolos (letras griegas y demás), el primer carácter es un espacio en blanco que el procesador no trata como final de palabra. Se consigue que el procesador de textos considere la cifra como una palabra completa. Igual ocurre cuando no queremos que las unidades que acompañan a un número no vuelva la línea.»

IMPORTANTE: Un amable lector, J.Loyola, me escribe el 28 de mayo de 2005 lo siguiente:

Pregunta=el dejar un espacio de separación entre los miles al escribir cantidades se presta fácilmente a falsificaciones.

Me ha pasado al confeccionar un recibo

Habrà que solucionar este problema

Es recomendable, pues, en el caso de los recibos con cantidades en moneda, expresarlas con letras además de con números y no separar las cifras.

Otro amable lector de Madrid, Juan F. Moreno, dice lo siguiente (agosto 2005):

Sobre el asunto de la separación entre grupos de tres cifras en Word, creo que hay una forma bastante sencilla. En el menú **Insertar>Símbolo**, se pulsa sobre la pestaña **Caracteres especiales** y se localiza el **Espacio de no separación**. Yo lo tengo configurado para que se inserte con la combinación de teclas **Control+Mayúscula+Espacio** (la verdad es que no recuerdo si ésa es la configuración que viene propuesta por defecto o se la he asignado yo). Le veo un par de ventajas: una es que no hay que andar abriendo la ventana de inserción de símbolos cada dos por tres; la otra es que este espacio tiene como efecto que no separa nunca la cifra al final de línea.

--ooOoo--

Cuestión específica: Símbolos de los elementos químicos y de los nucleidos. UNE 82100-9:1996. Anexo B (normativo)

Los símbolos de los elementos químicos, como tales, no van seguidos de punto, salvo al final de párrafo.

El número nucleónico (número másico, **A**) de un nucleido se coloca como superíndice izquierdo; por ejemplo ${}^2\text{H}$

El número de átomos de un nucleido en una molécula se coloca en la posición de subíndice derecho; por ejemplo ${}^{35}\text{Cl}_2$

El número de protones (número atómico, **Z**) puede colocarse en la posición de subíndice izquierdo; por ejemplo ${}_{73}\text{Ta}$

Cuando sea necesario, un estado de ionización o un estado excitado puede indicarse mediante un superíndice derecho.

Ejemplo:

Estado de ionización: K^+ , SO_4^{2-} ó $(\text{SO}_4)^{2-}$

Estado electrónico excitado: He^* , NO^*

Estado nuclear excitado: ${}^{110}\text{Ag}^*$ ó ${}^{110}\text{Ag}^m$

ESCRITURA

FECHAS Y SIMILARES

- El símbolo para el día es **d** y año para el año es **a**. Los símbolos **d**, **h**, **min** y **s** colocados como supraíndice son de uso común en Astronomía. Puede comprobarse en los Anuarios astronómicos de San Fernando (Marina) y del Observatorio Astronómico de Madrid.
- Las cifras de los números que indican los años de una fecha no se separan por puntos ni por espacios: **1996** y no **1.996** ó **1 996**; no así los números que indican cantidad de tiempo. Por ejemplo: «Desde el año 1 hasta el año 1999 (fecha) han transcurrido 1 999 años (cantidad)», «en el año 2000» (fecha) ó «hace 2 000 años» (cantidad).
- Se recomienda escribir con minúscula inicial las estaciones del año, días de la semana y meses del año –pues son nombres comunes– siempre que no formen parte de un título o encabecen un párrafo o escrito: «**21 de julio de 1997**» y no «21 de **Julio** de 1997»
- Según la **RAE** las fechas en el año 2000 se escriben: **21 de julio de 2000** ó **21 de julio del año 2000**.
- Para la escritura numérica de los tres elementos de la fecha se recomienda poner en el orden: año, mes, día, representados por cifras árabes. El empleo del guión es facultativo. El día y el mes llevarán dos cifras, pudiendo ser la izquierda un cero; se pueden suprimir las dos cifras de la izquierda del año si no existe ambigüedad. (ISO 2014) Ejemplo: el 15 de julio de 1997 se escribirá 1997-07-15, o bien 19970715 y también 970715.
- Para la expresión numérica de las semanas se recomienda considerar el lunes como primer día de la semana. La primera semana del año se numera como 01 y es la que contiene el primer jueves de enero. Las semanas se numeran de 01 a 52. Se cuenta

una semana enumerada como 53 cuando el año considerado termina en jueves; caso de ser bisiesto se extiende la terminación al viernes (ISO 2015).

- Conviene evitar el plural «los cincuenta», «los sesenta» para designar los años del siglo comprendidos entre 50 y 59, 70 y 79, pues contamos con los términos decenio y década. Así diremos: «el quinto decenio de este siglo»; o «la séptima década», etc. Es más exacto el empleo del decenio, que equivale a diez años. **Década** es más genérico y alude a series diversas; **decenio** siempre se refiere a años (la terminación *-enio* significa 'años': *bienio*, *trienio*, *quinquenio*, etc. Sin embargo, la voz *endécada* significa 'período de once años', y no hay palabra para expresarla con el postcomponente *-enio*).
- Ninguna oración ha de comenzar con un numeral expresado en cifras. Así, no se escribirá: «1994 es el año internacional..», sino: «Mil novecientos noventa y cuatro es el año...» o bien: «El año 1994 es ...»

ESCRITURA

OTROS

Las denominaciones «revoluciones por minuto» (**r/min**) y «revoluciones por segundo» (**r/s**) se usan extensamente en las especificaciones de máquinas rotativas. Las abreviaturas empleadas en algunos idiomas tales como las españolas e inglesas rpm y rps, y las francesas tr/min y tr/s, no se recomiendan.

En los textos, se escribe con letras:

- las cantidades de uno a nueve: **dos**, **seis**, etc.
- los períodos fáciles de entender sin que sea necesario representarlos gráficamente: **doce millones de euros**, **quince mil hectáreas**.
- las edades y períodos de tiempo: **la sesión duró veinte minutos**; **tiene ochenta años**;
- todas aquellas cantidades que se pueden representar con dos palabras: **doce mil**, **trescientos diez**.
- las fracciones siempre que no formen parte de una fórmula: **tres cuartos**, **un medio**, ...
- «por ciento» junto a un número: **70 por ciento**. Al revés no: **siete %**. En tablas y fórmulas se utiliza %.

En cambio, se escribe con números:

- las cifras superiores a diez: **42**, **35**, **123**, etc.;
- las fechas: **10** de enero de **1998**;
- los números que indiquen habitantes, apartados, ediciones, párrafos, páginas, versículos, artículos, etc.; así **12 345** habitantes; apartado **9**; **4^a** edición; párrafo **8**; página **345**; versículo **10**; artículo **16**.
- Es necesario tener en cuenta la concordancia de **un**, **una**, cuando se trata de cardinales compuestos; así: «treinta y **un** vecinos»; «treinta y **una** personas».
- La vocal **o** se acentúa siempre que vaya entre números: **7 ó 8** para evitar su confusión con el número 0.
- Los vocablos **decimoprimer**o y **decimosegund**o son incorrectos, se debe escribir **undécimo** y **duodécimo**.
- Se escribe correctamente «cien», cuando a este vocablo le sigue un nombre: «cien personas», «cien metros» o cuando sigue un adjetivo y nombre: «cien sanas personas». No es correcto: «Si tu tienes veinte, yo tengo **cien**». Debe decirse «Si tu

tienes veinte, yo tengo ciento». Es corriente decir: «El móvil se desplaza a **cien por hora**» cuando debe decirse «El móvil se desplaza a **ciento por hora**». Aunque sea de uso frecuente debe escribirse **ciento por ciento** en lugar de **cien por cien**.

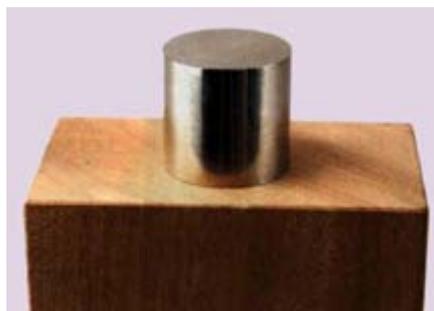
- El numeral «gente» se emplea para designar un grupo grande de personas. Es correcto decir: «Veo gente» mientras que no es correcto decir «**Veo una gran cantidad de gente**», cuando debería decirse «**Veo una gran cantidad de personas**».
- Para los puntos cardinales se usan abreviaturas: Norte, **N.**; Sur, **S.**; Este, **E.**; Oeste, **O.** Los compuestos sólo llevan punto final: Nordeste **NE.**
- La Real Academia en su «**Esbozo de una nueva gramática de la lengua española**» (1973) mantiene símbolos cuya grafía **NO** es la establecida internacionalmente; por ejemplo:

Unidad	RAE	UNE	
decagramo...	Dg	dag	No existe el prefijo D
hectometro ...	Hm	hm	No existe el prefijo H
kilogramo.....	K o Kg	kg	No existe el prefijo K
miriametro	Mm		Mm: megametro
quintal.....	Qm		No existe el prefijo Q
tonelada.....	Tm	t	Tm: terametro

Los símbolos anteriores, permitidos por la Real Academia Española, deben considerarse incorrectos, pues **no** se adaptan a los establecidos en las normas. (Ver [Comentarios](#))



Réplica del prototipo nacional español del metro de platino iridiado.



Réplica del prototipo nacional español del kilogramo patrón de platino iridiado.

Exposición Permanente de Pesas y Medidas.
Centro Español de Metrología. (Madrid).

Fotografías del libro «La Metrología en el Diccionario de la Real Academia Española»

Definiciones de las unidades básicas del Sistema Internacional de unidades

UNE 82103:1996 (Anexo B Informativo)

<i>unidad</i>	<i>organismo</i>	<i>definición</i>
metro	17 CGPM (1983)	El metro es la longitud del trayecto recorrido en el vacío por la luz durante 1/299 792 458 de segundo.
kilogramo	3 CGPM (1901)	El kilogramo es la unidad de masa; es igual a la masa del prototipo internacional del kilogramo.
segundo	13 CGPM (1967)	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.
amperio	CIPM (1946) Resolución 2, aprobada por la 9 CGPM (1948)	El amperio es la intensidad de una corriente constante 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 dos conductores una fuerza igual a 2×10^{-7} newton por metro de longitud.
kelvin	13 CGPM (1967)	El kelvin, unidad de temperatura termodinámica, es la fracción 1/273,16 de la temperatura termodinámica del punto triple del agua. (*)
mol	14 CGPM (1971)	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.
candela	16 CGPM (1979)	La candela es la intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia 540×10^{12} hercios y cuya intensidad radiante, en esta dirección, es 1/683 vatios por estereorradián.

(*) Notas a la definición del kelvin:

La 13 CGPM (1967, resolución 3) decidió así mismo que la unidad kelvin y su símbolo K, sean utilizados

para expresar un intervalo o una diferencia de temperaturas.

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 $T_0 = 273,15$ 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 Kelvins o Celsius.



Imagen que aparece en la web del Bureau International des Poids et Mesures, BIPM, en Francia

La grafía internacional debe tildarse en español ya que, aunque el CIPM (Comité Internacional de Pesas y Medidas) obliga a utilizar las grafías internacionales de los símbolos que llevan nombres de personas, permite adecuar la acentuación gráfica para facilitar su lectura en los idiomas respectivos.

Unidades básicas del Sistema Internacional

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

Unidades SI derivadas con nombres especiales

Magnitud derivada	Unidades SI derivadas	
	Nombre	Símbolo
ángulo plano	radián	rad
ángulo sólido	estereorradián	sr
frecuencia	hercio	Hz
fuerza	newton	N
presión, tensión mecánica	pascal	Pa
energía, trabajo, cantidad de calor	julio	J
potencia, flujo radiante	vatio	W
carga eléctrica, cantidad de electricidad	culombio	C
potencial eléctrico,	voltio	V

diferencia de potencial, tensión, fuerza electromotriz		
capacidad eléctrica	faradio	F
resistencia eléctrica	ohmio	Ω
conductancia eléctrica	siemens	S
flujo magnético, flujo de inducción magnética	wéber	Wb
inducción magnética, densidad de flujo magnético	tesla	T
inductancia	henry, henrio	H
temperatura Celsius	grado Celsius	$^{\circ}\text{C}$
flujo luminoso	lumen	lm
iluminancia	lux	lx

Unidades ajenas al SI que pueden utilizarse con el SI

Magnitud	Unidad	
	Nombre	Símbolo
tiempo	minuto	min
	hora	h
	día	d
ángulo plano	grado	$^{\circ}$
	minuto	'
	segundo	"
volumen	litro	l, L
masa	tonelada	t

Unidades utilizadas con el SI, cuyos valores se han obtenido experimentalmente

Magnitud	Unidad	
	Nombre	Símbolo
masa	unidad de masa atómica unificada	u
energía	electronvolt, electronvoltio	eV

Unidades ajenas al SI que deben mantenerse

Magnitud	Unidad SI	Unidad ajena		Observaciones
		Unidad	Múlt. y submúlt.	
superficie	m^2			ha (hectárea) a (área)
velocidad	m/s		km/h	
frecuencia de rotación	s^{-1}	min^{-1}		r/min (revoluciones por minuto) r/s (revoluciones por segundo)
presión	Pa			bar (bar) (sólo con fluidos)

			mbar
carga eléctrica	C	A·h	

Múltiplos y submúltiplos decimales de las unidades SI que designan los factores numéricos decimales por los que se multiplica la unidad.

	factor	prefijo	símbolo
1 000 000 000 000 000 000 000 000 000	10^{24}	yotta	Y
1 000 000 000 000 000 000 000 000	10^{21}	zetta	Z
1 000 000 000 000 000 000 000	10^{18}	exa	E
1 000 000 000 000 000 000	10^{15}	peta	P
1 000 000 000 000	10^{12}	tera	T
1 000 000 000	10^9	giga	G
1 000 000	10^6	mega	M
1 000	10^3	kilo	k
100	10^2	hecto	h
10	10^1	deca	da
0,1	10^{-1}	deci	d
0,01	10^{-2}	centi	c
0,001	10^{-3}	mili	m
0,000 001	10^{-6}	micro	μ
0,000 000 001	10^{-9}	nano	n
0,000 000 000 001	10^{-12}	pico	p
0,000 000 000 000 001	10^{-15}	femto	f
0,000 000 000 000 000 001	10^{-18}	atto	a
0,000 000 000 000 000 000 001	10^{-21}	zepto	z
0,000 000 000 000 000 000 000 001	10^{-24}	yocto	y

Astronomía (UNE 82100-1:1996)

unidad	símbolo/abreviatura	
unidad astronómica	UA (abreviatura)	$1,495\ 978\ 7 \times 10^{11}$ m
año luz	a.l. (abreviatura)	$9,460\ 0730 \times 10^{15}$ m
pársec	pc (símbolo)	$3,085\ 678 \times 10^{16}$ m

En este contexto puede adoptarse el simbolismo que utiliza el Real Instituto y Observatorio de la Armada y que puede encontrarse en sus **Efemérides Astronómicas** donde, p.ej. están indicadas las distintas escalas de tiempo. TAI, TE, TDT, TDB, TS, UT y UTC.

El contenido de las tablas de este artículo aparece, en su mayor parte, repetido en estas páginas web; las reproduzco por respeto al contexto del artículo, a su autor y a la revista que lo publicó. Sólo me tomo la libertad de aplicar la «vistosidad» que proporciona el lenguaje HTML. Si bien alguna cuestión está actualizada en las normas UNE -ej.: la coma decimal-, el artículo no ha perdido vigencia en su intencionalidad, que comparto plenamente y, en consecuencia, no puedo dejar que «...nunca lleguen a ver la luz.»

Revista Española de Física, V-5, nº 1, 1991, pp. 23-25

SOBRE EL USO Y DESUSO DEL SI

Manuel Puigcerver

SUMMARY

The main guidelines for the use of the International System of Units (SI) are summarised. Although these are generally well-known, they are often ignored in practice, which seems to justify the present reminder.

1. INTRODUCCIÓN

Estas líneas no contienen nada nuevo y es probable que nunca lleguen a ver la luz. En el remoto caso de que ello sucediera, el hipotético lector se hallaría ante el único fruto positivo de las innumerables rabietas y brotes de irritación experimentados por el autor en su vida como docente y como censor de revistas científicas. El descuido con el que el tema de las unidades se trata en este país es increíble: desde enunciados de exámenes emitidos e impresos por el organismo competente del propio Ministerio en los que, por ejemplo, el gramo se designa gr., hasta libros de autores de prestigio en los que se escapa un puntito tras el símbolo de la unidad o, incluso, artículos en las revistas de doctas sociedades científicas en los que ni el autor(es) ni el censor(es) se han preocupado de que las unidades aparezcan correctamente designadas.

Y ello pese a que el SI, o Sistema Internacional de Unidades -desarrollado a partir del antiguo sistema Giorgi o MKS (6), (8)- ha sido universalmente aceptado y es de uso legal en España (ley 88/1967 de 8 de noviembre y decreto 1257/1974 de 15 de abril) (4). La Oficina Internacional de Pesas y Medidas (OIPM) y la Unión Internacional de Física Pura y Aplicada (UIFPA) se han preocupado, mediante sus publicaciones (1), (5), (7), y las de las pertinentes comisiones nacionales (2), de dar a conocer las normas sobre símbolos, unidades y nomenclatura. A veces, sin embargo, en el proceso se ha perdido algo del rigor original, como se indicará más abajo.

En cualquier caso, dichas publicaciones han tenido poca difusión en nuestro país, lo que unido a nuestro escaso aprecio por la disciplina tal vez explique por qué las normas no suelen respetarse, pese a que el uso legal del sistema implica la obligación de seguirlas. Por ello ha parecido de utilidad resumirlas a continuación.

2. UNIDADES SI

Las unidades SI son de tres clases:

- 1) **Unidades básicas o fundamentales.** Se refieren a magnitudes independientes.
- 2) **Unidades suplementarias.** Son unidades cuyo carácter fundamental no aparece claro a priori. De momento sólo hay dos, puramente geométricas.
- 3) **Unidades derivadas.** Se refieren a todas las demás magnitudes, y se deducen de las

fundamentales y suplementarias de manera coherente.

Las unidades fundamentales y suplementarias se relacionan en la Tabla 1. La Tabla 2 da las unidades derivadas que tienen nombre específico.

Tabla 1 - Unidades fundamentales		
Magnitud	Unidad	Símbolo
- Longitud	metro	m
- Masa	kilogramo	kg
- Tiempo	segundo	s
- Intensidad de corriente eléctrica	ampère	A
- Temperatura termodinámica	kelvin	K
- Cantidad de sustancia	mol	mol
- Intensidad luminosa	candela	cd
Unidades suplementarias		
- Ángulo plano	radián	rad
- Ángulo sólido	estereorradián	sr

Hay otras muchas unidades también derivadas (ej.: las de área, volumen, velocidad, etc.) sin nombre especial que no se incluyen en la Tabla 2.

Tabla 2. Unidades derivadas SI con nombre especial			
Magnitud	Nombre	Símbolo	Expresión
- Frecuencia	hertz	Hz	s^{-1}
- Fuerza	newton	N	$kg \cdot m \cdot s^{-2}$
- Presión, esfuerzo	pascal	Pa	$N \cdot m^{-2}$
- Energía, trabajo, cantidad de calor	joule	J	$N \cdot m$
- Potencia	watt	W	$J \cdot s^{-1}$
- Carga eléctrica	coulomb	C	$A \cdot s$
- Potencial eléctrico, f.e.m., diferencia de potencial	volt	V	$W \cdot A^{-1}$
- Capacidad	farad	F	$C \cdot V^{-1}$
- Resistencia eléctrica	ohm	W	$V \cdot A^{-1}$
- Conductividad	siemens	S	$A \cdot V^{-1}$
- Flujo magnético	weber	Wb	$V \cdot s$
- Intensidad del campo magnético	lenz	Lz	$A \cdot m^{-1}$
- Inducción magnética	tesla	T	$Wb \cdot m^{-2}$
- Inductancia	henry	H	$Wb \cdot A^{-1}$
- Temperatura	grado Celsius	$^{\circ}C$	K
- Flujo luminoso	lumen	lm	$cd \cdot sr$
- Iluminación	lux	lx	$lm \cdot m^{-2}$
- Actividad (radiactiva)	becquerel	Bq	s^{-1}
- Dosis energética	gray	Gy	$J \cdot kg^{-1}$
- Dosis equivalente	sievert	Sv	$J \cdot kg^{-1}$

Tabla 3. Prefijos SI de múltiplos y submúltiplos					
Prefijo	Símbolo	Factor	Prefijo	Símbolo	Factor
exa	E	10^{18}	deci*	d	10^{-1}
peta	P	10^{15}	centi*	c	10^{-2}
tera	T	10^{12}	mili	m	10^{-3}
giga	G	10^9	micro	μ	10^{-6}
mega	M	10^6	nano	n	10^{-9}
kilo	k	10^3	pico	p	10^{-12}
hecto*	h	10^2	femto	f	10^{-15}
deca*	da	10^1	atto	a	10^{-18}

** Se recomienda usar sólo los prefijos cuyos factores tengan exponentes múltiplos de 3. Los señalados con asterisco deben evitarse*

En la Tabla 4 se relacionan otras unidades que no son propiamente del SI, pero cuyo uso se permite dentro de éste.

Tabla 3. Unidades no métrica de uso permitido en el SI			
Magnitud	Nombre	Símbolo	Equivalencia SI
Ángulo	grado	°	$1^\circ = (\pi / 180) \text{ rad}$
	minuto	'	$1' = (1/60)^\circ = (\pi / 10800) \text{ rad}$
	segundo	"	$1'' = (1/60)' = (\pi / 648000) \text{ rad}$
Tiempo	minuto	min	$1 \text{ min} = 60 \text{ s}$
	hora	h	$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3600 \text{ s}$
	día	d	$1 \text{ d} = 24 \text{ h} = 86400 \text{ s}$
Volumen	litro	l o L	$1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$
Masa	tonelada	t	$1 \text{ t} = 10^3 \text{ kg} = 1 \text{ Mg}$
Área	hectárea	ha	$1 \text{ ha} = 1 \text{ hm}^2 = 10^4 \text{ m}^2$

Nota - Los prefijos SI no son aplicables a las unidades de ángulo ni a las de tiempo con excepción del segundo

3. NORMAS PARA EL USO DE LOS NOMBRES DE UNIDADES SI

Las normas que siguen se refieren exclusivamente al uso de los nombres de las unidades SI, tanto fundamentales como suplementarias o derivadas. Hay otras normas que afectan a los símbolos y se resumen en el apartado 4.

- 1) Los nombres de las unidades son los consignados en las tablas 1 y 2. No deben alterarse para acomodarse a las peculiaridades de cada idioma.
- 2) 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".
- 3) Los nombres de unidades compuestas que son producto de otras unidades, se pueden separar por un espacio o un guión (v.g.: newton-metro o newton metro). Cuando se trata de cocientes y no de productos se intercala la preposición "por": así, metro por segundo.
- 4) Cuando el valor de la magnitud que se menciona es superior a la unidad, se usa el plural (ej.: 300 micrometros, 500 hectopascales; pero 0,5 micrometro). Del plural se exceptúan las unidades hertz, lux y siemens.

5) Debe evitarse el uso de nombres antiguos y no aceptados en el SI, tales como "micra" (en la actualidad micrómetro) y angstrom, en cuyo lugar debe usarse el nanómetro ($1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$). La antigua redundancia "grado centígrado", derogada en 1967, debe sustituirse por "grado Celsius".

4. NORMAS PARA EL USO DE LOS SÍMBOLOS SI

Cada unidad SI tiene su propio símbolo, el mismo en cualquier idioma. Las normas aplicables a los símbolos, que se exponen a continuación, no son idénticas a las de los nombres.

1) Los símbolos se escriben con minúscula excepto cuando provienen de un nombre propio (ej.: m para metro, pero N para newton). Es permisible usar la mayúscula L para litro cuando el símbolo normal, l, puede confundirse con el dígito 1. Cuando un símbolo de dos letras proviene de un nombre propio, la inicial es mayúscula (ej.: Pa para pascal y Hz para hertz).

2) Los símbolos de unidades se deben imprimir en tipo redondo (letra *romanilla*).

3) Los prefijos de múltiplos y submúltiplos (Tabla 3) se escriben con minúscula excepto en el caso de los múltiplos mega y superiores. Así, kilómetro se escribirá km pero megahertz se escribirá MHz. Obsérvese que esta norma deroga la antigua según la cual los prefijos de los múltiplos se escribían con mayúscula y los de los submúltiplos con minúscula.

4) Cuando el símbolo lleva prefijo, la combinación prefijo y símbolo debe considerarse como un nuevo símbolo, que se puede elevar a una potencia sin necesidad de paréntesis. Ej.: de cm, cm^{-1} , y no $(\text{cm})^{-1}$.

5) Los símbolos no son *abreviaturas*, nunca llevan plural y no deben ir seguidos de punto final. Por ejemplo, 1 km y 15 km deben llevar el mismo símbolo.

6) Entre el valor numérico y el símbolo se debe dejar un espacio.

Esto no se aplica a los símbolos grado, minuto y segundo de ángulo, que no van separados. Ej.: 20 cm, pero $40^{\circ}50'22''$ de latitud. La temperatura se puede expresar de ambas maneras (tanto 18°C como $18 \text{ }^{\circ}\text{C}$).

7) Los productos de unidades se expresan mediante un punto a media altura de las minúsculas (así, N·m para newton-metro), es permisible el punto normal N.m. En los cocientes se usa la barra de fracción o el exponente negativo (m/s o $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ para metro por segundo: no omitir el punto, pues, en virtud de 4), ms^{-1} se interpretaría como inverso de milisegundo). Nunca se debe emplear más de una barra de fracción; así, joule por kelvin y mol se escribirá $\text{J}/(\text{K}\cdot\text{mol})$ o $\text{J}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$, y no $\text{J}/\text{K}/\text{mol}$.

8) Aquellos símbolos que no existen en ciertas máquinas de escribir o equipos de tratamiento de textos, tales como m o W, se deben escribir a mano. Debe evitarse el uso de impresoras antiguas que sólo tienen mayúsculas.

5. REGLAS REFERENTES A VALORES NUMÉRICOS

1) La coma decimal, usada en Europa, o el punto decimal usado en los EE.UU. son ambos aceptables.

2) La anterior regla excluye el uso de comas o puntos para separar grupos de cifras. Estos deben separarse con un espacio sin puntuación alguna. No es necesaria la separación de un grupo de cuatro cifras, excepto si forma parte de una tabla en que aparezcan números mayores. Se pueden usar potencias de diez o prefijos (Tabla 3) para hacer innecesaria esta regla.

3) Se prefiere la notación decimal al uso de fracciones (ej.: 0,25 preferiblemente a 1/4). Para valores inferiores a la unidad, el cero debe preceder a la coma o punto decimal.

6. ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE EL USO DEL SI

En el uso corriente, la vulneración de estas normas en nuestro país es continua. Basta observar la composición de un producto farmacéutico o alimentario para encontrar invariablemente gr. en lugar de g; o fijarse en las indicaciones de distancias en carreteras o autopistas: se encontrará Km si hay suerte, o Kms. si no la hay; rarísima vez km, el símbolo correcto. Cuando se trata de masas o pesos, lo normal es encontrar Kg. o Kgr., y casi nunca kg como debería ser. Probablemente el uso de las mayúsculas en el km o el kg es el residuo de la norma antigua, que disponía el uso de mayúsculas para los múltiplos, pero hace más de veinte años que dicha norma no está vigente, y aquí casi nadie parece haberse enterado. Otro frecuente error consiste en emplear los símbolos de minutos y segundos de ángulo (' y ") para designar tiempos, cuyos símbolos respectivos son min y s.

Y todo ello pese a que la citada Ley 88/1967 dispone en su artículo 4º la obligatoriedad de la enseñanza del SI "en el nivel que corresponda", y en su artículo 8º amenaza con penas y sanciones a los contraventores.

Con todo, hay incoherencias. La propia Ley 88/1967 y el propio Decreto 1257/74, que actualiza dicha ley en lo referente a la definición de las unidades, lamentablemente dan la tabla de unidades suplementarias y derivadas castellanizando el nombre de algunas de ellas e incluso alterando la ortografía: *julio* en lugar de joule, vatio (sic) en lugar de watt, *culombio* en lugar de coulomb y los familiares aunque incorrectos, *voltio*, *ohmio*, *faradio*, etc. En el mismo defecto caen la gran mayoría de textos españoles e incluso la Comisión Nacional de Metrología y Metrotecnica (2). Ello es una clara vulneración del espíritu, si no de la letra, del SI, que propugna el carácter universal de la nomenclatura y símbolos de las unidades. Así se hace, excepcionalmente, en (7), (8) y (9)¹.

Unas pocas observaciones más antes de terminar. En la versión actual del SI, la unidad de temperatura termodinámica es el *kelvin* (K). Ni se llama "grado Kelvin" (como se había llamado hasta 1967), ni se debe escribir °K, sino solamente K. En cambio, el grado Celsius (y no *centígrado*) sí debe escribirse °C (pues la C sola designaría coulomb, unidad de carga eléctrica).

La unidad de presión, el pascal (N/m²), resulta demasiado pequeña para muchos usos prácticos, en particular los meteorológicos. La U.I.F.P.A. recomienda el uso del kilopascal, pero la organización Meteorológica Mundial y el uso corriente prefieren el hectopascal, aún cuando el prefijo hecto no se recomienda. El bar y sus submúltiplos, tales como el milibar (1 mbar = 1 hPa) no son unidades SI y no deben emplearse. Obsérvese cuán lejos de esta norma se halla la práctica habitual, incluso en algún organismo oficial.

Tabla 5. Unidades temporalmente en uso en el SI pero prohibidas en la CEE

Nombre	Símbolo	Equivalencia SI
- Milla náutica o marina	n mi*	1 n mi = 1852 m
- Nudo	kt	1 kt = 1 n m/h = (1852 / 3600) m·s ⁻¹

* Símbolo no SI; recomendado por la American Meteorological Society

En 1971, el Consejo de la Comunidad Europea promulgó una directiva (actualizada en 1976) en la que se prohíbe en los países asociados el uso de varias unidades, entre ellas la milla marina o milla náutica y el nudo. Se trata de dos unidades inglesas que, por excepción, tienen sentido común, pues están relacionadas con el tamaño de la Tierra (como originariamente lo estuvo el metro). Medir distancias en millas marinas y velocidades en nudos facilitaba considerablemente el trabajo de los navegantes, tanto marítimos como aéreos. La Comunidad, no obstante, ha decidido no ejercer la tolerancia con estas unidades, y se debe acatar la

decisión, extremando el cuidado en seguir las normas internacionales arriba reseñadas que, además, en virtud de la ley, decreto y directiva citados, son también nuestras normas.

M.Puigcerver
*Real Academia de Ciencias
y Artes de Barcelona*

(1) El por lo demás excelente librito (6) también se libra parcialmente de esta crítica al incluir, en inciso o entre paréntesis, el nombre correcto de algunas unidades acompañado de la aclaración "en nomenclatura internacional". Pero ¿no es el SI, por definición, un sistema internacional?

BIBLIOGRAFIA

- (1) BUREAU INTERNATIONAL DES POIDS ET MESURES, 1985: Le Système International d'Unités (SI). 5ème edition. B.I.P.M., Sèvres, 110 pp.
- (2) COMISION NACIONAL DE METROLOGÍA Y METROTECNIA, 1974: Sistema Internacional de Unidades SI. Talleres de A.G. del Instituto Geográfico y Catastral, 58 pp.
- (3) HILLGER, D.W. y L.F. SOKOL, 1987: Guidelines for the se of SI Units in Technical Writing and Presentations. Bull. Am. Met. Soc., 68, 1. pp. 36-40.
- (4) LEY DE PESAS Y MEDIDAS del 8 de noviembre de 1967. Talleres de A.G. del Instituto Geográfico y Catastral, Madrid, 1974, 16 pp.
- (5) PALACIOS, J., 1968: Observaciones sobre el documento S.U.N. 65-3. Comité Español de la Unión Internacional de Física Pura y Aplicada. Academia de Ciencias de Madrid, 36 pp.
- (6) SANCHEZ DEL RIO, C., 1987: Unidades físicas. EUDEMA, Madrid, 120 pp.
- (7) U.I.F.P.A., COMISIÓN S.U.N., 1968: Símbolos, unidades y nomenclatura en la física. Comité Español de la U.I.F.P.A. Academia de Ciencias. Madrid, 36 pp.
- (8) VIDAL LLENAS, J.M., 1978: Las unidades de medida a partir del establecimiento del sistema métrico. Mem. Real. Acad. Ciencias y Artes de Barcelona, XLVI, 9, pp. 231-264.
- (9) VIDAL LLENAS, J.M., 1950 (1ª ed.) a 1972 (7ª ed.): Curso de física. Barcelona.

BIBLIOGRAFÍA

Es visible y obvio que no utilizo el sistema habitual de referencias, inclinándome por una simple clasificación alfabética de los títulos o contenidos, a fin de facilitar -creo- su búsqueda por temas.

NIPO (Número de Identificación de Publicaciones Oficiales)
ISBN (International Standard Book Number)
ISSN (International Standard Serial Number)

ANUARIOS

del Real Observatorio de la Armada (San Fernando) y del Observatorio de Madrid.

BARCELONA I LA MESURA DEL METRE

<http://www.astrogea.org/ipa/galeria/bcnmetro/index.html>

Bertha M. Gutiérrez Rodríguez

CIENCIA EMPIEZA EN LA PALABRA, LA

ISBN: 84-8307-150-9

Ediciones Península. Barcelona 1998.

CUADERNOS DE FÍSICA Y QUÍMICA

Vol II. Escuela Universitaria del Profesorado de E.G.B. Universidad de Valencia. 1982.

Andrés Santamaría, Augusto Cuartas, Joaquín Mangada y José Martínez de Sousa DICCIONARIO DE INCORRECCIONES, PARTICULARIDADES Y CURIOSIDADES DEL LENGUAJE

ISBN: 84-283-1661-9

Editorial Paraninfo. Madrid 1988.

José Martínez de Sousa

DICCIONARIO DE ORTOGRAFÍA TÉCNICA

ISBN: 84-86168-27-9

Fundación Germán Sánchez Ruipérez. Madrid 1999.

Juan Antonio Pérez Ortiz

DICCIONARIO URGENTE DE ESTILO CIENTÍFICO DEL ESPAÑOL

<http://www.dlsi.ua.es/~japerez/pub/pdf/duce.pdf>

Francisco Marsá

DICCIONARIO NORMATIVO Y GUÍA PRÁCTICA DE LA LENGUA ESPAÑOLA

Editorial Ariel. Barcelona 1986.

José Martínez de Sousa

DICCIONARIO DE USOS Y DUDAS DEL ESPAÑOL ACTUAL

Bibliograf, S.A. Barcelona 1999.

DISPOSICIONES LEGALES. METROLOGÍA.

Ministerio de Fomento. Centro Español de Metrología. Madrid 1998.

Guillermo Mirecki

LIBRO DE LAS ABREVIATURAS Y LAS SIGLAS, EL.

ISBN: 84-359-0722-8

Editorial Playor, Madrid 1995.

Elías Ceballos y Daniel Gutiérrez
MANUAL DEL BIEN DECIR Y ESCRIBIR.
ISBN: 84-263-3276-5
Edelvives. Zaragoza 1996.

e-book:

Thomas Buckingham, MDh
HOW TO WRITE MEDICAL AND SCIENTIFIC PAPERS
<http://www.lifescipub.com/e-book.htm>

MANUAL GENERAL DE ESTILO
ISBN: 84-359-0712-0
Editorial Playor. Madrid 1994.

Leonardo Villena
METRO, EL
Revista *Investigación y Ciencia*. núm. 88 de enero de 1984, pp. 42-43. Prensa Científica S.A., Barcelona.
([Ver el artículo](#) en esta página web).

Carlos Enrique Granados y Manuel López Rodríguez
METROLOGÍA EN EL DICCIONARIO DE LA REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, LA
Ministerio de Fomento. Centro Español de Metrología. Madrid 1998.

METROLOGÍA ABREVIADA
NIPO 706-05-002-8
Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Centro Español de Metrología. Madrid 2005.

Alfonso García García y Juan E. Padilla Carballada
NUEVAS NORMAS: MAGNITUDES, ECUACIONES Y UNIDADES FÍSICAS. IUPAP
Ediciones EMEGE. Barcelona 1975.

PATRONES NACIONALES DE MEDIDA DE LAS UNIDADES BÁSICAS
Ministerio de Fomento. Centro Español de Metrología. Madrid 1997.

Manuel Calvo Hernando
PERIODISMO CIENTÍFICO
ISBN: 84-283-1956-1
Editorial Paraninfo. Madrid. 1992.

PRÁCTICA RECOMENDADA PARA EL USO DE UNIDADES MÉTRICAS (SI) EN EL DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS
Hans J. Milton. NBS Technical Note 938. National Bureau of Standards. U.S. Department of Commerce. 1977.

Real Decreto
1317/1989 de 23 de octubre de 1989 (BOE 264 de viernes 3 de noviembre de 1989) por el que se establecen las Unidades Legales de Medida. Ver [Marco legal y tablas](#) en esta página web.

José Quesada Herrera
REDACCIÓN Y PRESENTACIÓN DEL TRABAJO INTELECTUAL
ISBN: 84-283-1282-6
Ed. Paraninfo. Madrid. 1987.

Leonardo Villena
SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)
Revista Española de Física. V-1, núm. 2, 1987, pp. 52-56

SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES SI

ISBN: 84-500-6546-1

Ministerio de Fomento. Centro Español de Metrología. Madrid 1975.

SYSTEME INTERNATIONAL D'UNITES, LE

ISBN: 92-822-2154-7

BIPM Bureau International des Poids et Mesures. 7e edition 1998

Manuel Puigcerver

SOBRE EL USO Y DESUSO DEL SI

Revista Española de Física. V-5, núm. 1, 1991, pp. 23-25

([Ver el artículo](#) en esta página web)

SYMBOLS, UNITS, NOMENCLATURE AND FUNDAMENTAL CONSTANTS IN PHYSICS.

1987 Revisión. Document I.U.P.A.P.-25 (SUNAMCO 87-1)

ENLACES

Si algún enlace no es válido, ruego me lo indiquen para eliminarlo. Indico, a la par, que la función de estos links (enlaces) es única y exclusivamente la de informar al lector-navegante sobre la existencia de otras fuentes de información en Internet. No me hago en ningún caso responsable del resultado obtenido a través de dichos enlaces.

Antiguas Pesas y Medidas

<http://www.arrakis.es/~lavelane>

Anti-Metrication

http://dmoz.org/Society/Issues/Government_Operations/Anti-Metrication/

Antique Scales and weights from 3000 year´s - a collection of scales and weights

<http://www.scales-and-weights.com/>

Asociación Española de Normalización y Certificación, AENOR

<http://www.aenor.es>

Barcelona i la mesura del metre

<http://www.astrogea.org/ipa/galeria/bcnmetro/index.html>

Bureau International des Poids et Mesures, BIPM

<http://www.bipm.fr>

Centro Español de Metrología, CEM

<http://www.cem.es>

Ver <http://www.cem.es/esp/unidades.htm>

Conversión de unidades

http://www.chemie.fu-berlin.de/chemistry/general/units_en.htm

<http://www.unitsiq.com/>

<http://www.soton.ac.uk/~scp93ch/refer/convfact.html>

<http://www.wctc.net/~wallin/convert/>

<http://www.gestionets.com/medidas/medidas.htm>

<http://www.webdifusio.com/convertidor.htm>

<http://www.allmeasures.com/>

Departamento de Metrología. Instituto de Física Aplicada. CSIC

<http://www.metrologia.csic.es>

Dictionary of units of mesasurements

<http://www.unc.edu/~rowlett/units/index.html>

Germany Deutsches Institut für Normung, DIN

<http://www.din.de>

Escritura de los números

http://arcom.net/belca/como_esc/c_numeros.html

Física en Internet

<http://webs.demasiado.com:8080/Barbosa/contenido.html>

<http://personal1.iddeo.es/romeroa>

<http://www.uqr.es/~agros/ctv/home.htm>

General Requirements for the Competence of Calibration and Testing Laboratories
<http://www.fasor.com/iso25/>

International Standardization Organization, ISO
<http://www.iso.ch/index.html>

Instructional Guides and Publications
Ohio State University
<http://www.lib.ohio-state.edu/guides/>

Lista de estilo y tipografía en español e inglés
<http://members.home.net/rolfruhig/spanish.htm>

Magnitudes y Unidades
http://www.princessmargaret.org/recursos_pedagogicos/fisica/unidades.htm

Magnitudes, Unidades y Medida
http://imartinez.etsin.upm.es/ot1/Units_es.htm

Medir
<http://roble.pntic.mec.es/~csoto/medida.htm>

National Institute of Standards and Technology, NIST
<http://www.nist.gov>
International System of Units from NIST
<http://physics.nist.gov/cuu/Units/index.html>
Evolution from Measurement Standard to a Fundamental Constant
<http://www.mel.nist.gov/div821/museum/length.htm>
Time Line for the Definition of the Meter
<http://www.mel.nist.gov/div821/museum/timeline.htm>

Nomenclatura Internacional de la UNESCO para los campos de ciencia y tecnología
<http://www.cicyt.es/bdatos/unescos/unes22.htm>

Normalización
[AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación](#)
[ANSI American National Standards Institute](#)
[ISO The International Organization for Standardization](#)
[ISSN International Standard Serial Number](#)

Normalización: Conceptos básicos
<http://www.aenor.es/normaliz/norm01.htm>

Origen de palabras, frases hechas, ... (muy interesante)
<http://www.1de3.com/>

Real Academia Española, RAE
<http://www.rae.es>

Revista Española de Física
<http://www.ucm.es/info/rsef/>

SI Guide
<http://www.cofc.edu/~frysingj/Slguidelines.htm>
<http://euler9.tripod.com/analysis/si.html>

Símbolos y unidades (castellano y catalán)
<http://edison.upc.es/units/>

Sistema didáctico para el aprendizaje de las unidades SI
<http://phoenix.sce.fct.unl.pt/ribie/>

Sobre la redefinición internacional del kilogramo
<http://personales.ya.com/casanchi/fis/kilogramo01.htm>

Software (shareware y freeware) **para conversión de unidades**
http://software.starmedia.com/Educacion_y_Ciencia/Matematicas/Calculadoras_de_Conversion/

Servicios de tipografía, maquetación y composición con TeX y LaTeX
Consultoría y desarrollo de XML para edición y Unicode
<http://www.texytipografia.com>

Trabajos de investigación
<http://members.tripod.com/sibumce>

Unidades
<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/unidades/>

Web de Xosé Castro Roig, 1999
[Sobre rayas, signos y otros palitos. Fallos comunes de ortografía técnica y tipográfica.](#)
[Errores ortotipográficos en la traducción al español](#)

referidas a números, unidades, nombres y símbolos

Advertencia

Los siguientes párrafos corresponden a notas mías que contienen la referencia -tengo otras de las que no tuve la previsión de anotar su procedencia y prefiero no exponerlas- que el lector-navegante puede comprobar; no obstante, según autores es posible encontrar alguna divergencia. Si el lector-navegante encuentra alguna referencia más completa, extensa o concreta, le agradeceré me lo indique.

El teólogo francés **Gabriel Mouton** había propuesto en 1670 el empleo de un minuto de arco meridiano como unidad natural de longitud, a la que quería dar el nombre de «mille». En 1792 una comisión formada por diversos miembros de la Academia Francesa de las Ciencias decidió establecer como unidad fundamental de longitud la diezmillonésima parte del cuadrante del meridiano que pasa por París. Formaban parte de la comisión los preeminentes matemáticos **Jean Charles Borda, Joseph Louis Lagrange, Pierre Simon de Laplace, Gaspar Monge y Condorcet**. Esta decisión da lugar a que se realicen medidas prácticas del meridiano, iniciadas con los trabajos de los geómetras **Mechain y Delambre** entre Dunkerke y Barcelona. Los trabajos se prolongaron hasta el año 1800 y condujeron al establecimiento, el 29 de noviembre, de la unidad fundamental de longitud, el metro. El 22 de junio de 1799, **Étienne Lenoir** deposita en el archivo estatal de París una barra de platino iridiado de un metro de longitud, así como una masa normalizada, también de platino iridiado, de un kilogramo.[5]

El 5 de julio de 1970 inicia su vigencia en la República Federal de Alemania una nueva ley acerca de las unidades empleadas en metrología, así como las disposiciones complementarias. La ley establece como obligatorio el empleo, tanto en el comercio como en la documentación oficial, de las magnitudes y unidades fundamentales establecidas por ella, así como de las magnitudes derivadas que se obtienen a partir de las primeras. ... Las magnitudes y unidades fundamentales de uso obligatorio son: para la longitud el metro (m), para la masa el kilogramo, (kg) ... [5]



Un elaborado vocabulario ayudó a los modelos heurísticos de los efectos eléctricos y magnéticos: efluvios, vórtices y fluidos vítricos y resinosos, fluidos boreales y australes (para los polos de los imanes). Gran parte de este vocabulario se asoció con intentos de encontrar un mecanismo por el cual los cuerpos eléctricamente cargados (o polos magnéticos) interaccionan. Conforme fue apareciendo la futilidad de estos modelos, el vocabulario fue depurado gradualmente. **Isaac Newton** había tratado la ley de la gravitación como una fórmula matemática, que debía verse con confianza porque las deducciones sacadas de ella concordaban con la observación. Evitaba los intentos para describir un mecanismo de la atracción universal entre los cuerpos, y el resultado fue un tratado matemático formal en el cual los efectos dinámicos eran asociados con la «acción a distancia».[6]



El símbolo del infinito «∞» se lo debemos al matemático inglés **John Williams**, que lo utilizó por primera vez en 1655. En la edad Media, el signo «-» fue designado con la palabra *minus* («menos») y el signo «+» por *più* («más»). Estas palabras fueron sustituidas por las letras «m» y «p» con el signo «~» encima, antes de adoptar universalmente los conocidos símbolos que el escribano alemán **Ricardo Widmann** utilizó por primera vez en 1849. En cuanto a la notación «Ö» para designar la raíz cuadrada -no es más que una «r» estirada- fue introducida en 1525 por **Christoph Rudolff**. Hacia 1550 introduce el inglés **Robert Recorde** el signo «=», diciendo «no haber nada más igual que esos dos trazos paralelos»... El uso del paréntesis se debe a **Albert Girard** (en 1629)... El signo para la división «:» lo usó **Wilhelm G.Leibniz** sobre el año 1684... Y en 1908 **Kramp** utilizó por primera vez el símbolo «!» para designar las factoriales [2].

Los signos «menor que» < y «mayor que» > aparecieron por primera vez en la obra de **Thomas Harriot** *Artis analyticae praxis*, publicada en Londres en 1631 póstumamente. Asimismo, utilizaba un signo de igualdad similar al actual «=» pero mucho más alargado.[14].

Fue **William Oughtred** (1575-1660) quien, en 1682, introdujo de forma generalizada en su obra el uso del aspa «x» para representar el signo de multiplicar. Sin embargo, **Wilhelm G.Leibniz**, en 1698, expresó en una carta a **John Bernouilli** su disgusto por dicho símbolo y su posible confusión con una x, y propuso como alternativa utilizar el punto «·» para la operación de multiplicar. [14]

En 1484 el matemático francés **Nicolás Chuquet** emplea por vez primera en su libro de cálculo *La triparty en la science des nombres* las designaciones «millón», «billón» y «trillón». Hacia 1580 **Francois Viète** crea el cálculo literal a fin de permitir la formulación de ecuaciones matemáticas en función de términos generales; su logro consiste en el establecimiento del cálculo con letras consideradas como variables que sustituyen a los números. [5]

La notación utilizada actualmente para las expresiones algebraicas (las indeterminadas o incógnitas representadas como letras, la suma con el signo +, la resta con el signo -, etc.) aparece por primera vez en la obra de **René Descartes** (1596-1650). La potenciación con exponente 2 y la raíz cuadrada aparecen representadas por primera vez de forma matemática en papiros egipcios de la época del imperio medio tardío (papiros de **Kahun**). Sin embargo, desde entonces, ambas operaciones se representan de múltiples formas hasta llegar al siglo XVII, durante el cual **René Descartes** adopta la notación de la potenciación que conocemos actualmente, y al siglo XVIII, en el cual **Leonard Euler** utilizó por primera vez nuestro actual símbolo de raíz originado de la deformación de la letra «r», la primera letra de la palabra *radix* con la que se designaba la raíz cuadrada.[14]

(En la referencia anterior, [14], se dice que fue Leonard Euler quien utilizó por primera vez el actual signo de la raíz cuadrada mientras que más arriba, [2], se dice que fue Christoph Rudolff en 1525. Si algún amable lector-navegante sabe quien lo utilizó por primera vez, le agradecería que me lo indicara.)

La palabra **abeliano** no es exclusiva de los grupos... se llaman **nombres abelianos** aquellos cuyas letras siguen el orden alfabético, tomando el nombre de **Abel** que es el primero -según la referencia bibliográfica (9), página 301- que lo toma. Otro ejemplo es **Eloy**. [9]

El nombre del samánida **Mohamed Ibn Mussa al-Khowarizmi** -Mohamed, hijo de Mussa, nativo de Khowariz- (780-850), latinizado, se transformó en *Alchoarismi*, *Algorismi*, *Algorismus*,

Algorismo y por último en *Algoritmo* [1] (Este párrafo me recordó la facilidad con que nuestros alumnos dicen «logarismo» en lugar de «logaritmo»)(*). La influencia árabe en la terminología científica es evidente: acimut, algoritmo, álgebra, alcohol, álcalí, almicantarát, alquibla, almidón, alquimia, almanaque, nadir... .

(*) La enciclopedia AVUI, en CD, y la Gran Larousse Català emplean el término, en catalán, «algorisme», sinónimo también de «algoritme».



La coma decimal

El matemático belga **Simón Stevín** (1548-1620) fue el primero que, en 1582, dio el paso decisivo para nuestro actual sistema de notación al escribir, donde nosotros escribiríamos 123,456:

123(0) 4(1) 5(2) 6(3)

simbolizando así: 123 unidades enteras, 4 unidades decimales de primer orden o décimas, 5 unidades decimales de segundo orden o centésimas y 6 unidades decimales de tercer orden o milésimas. Diez años más tarde, el suizo **Jost Bürgi** simplificó la notación eliminando la mención inútil del orden de las fracciones decimales consecutivas y poniendo encima de la cifra de las unidades el signo °:

123[°] 456

El mismo año, el italiano **Magini** sustituyó ese redondelito por un punto que colocó entre la cifra de las unidades y la de las décimas. Y así nació la notación que todavía se utiliza en nuestros días en los países anglosajones:

123.456

En lo que respecta a nuestra coma decimal fue ideada a principios del siglo XVII por el holandés **Wilbord Snellius** (1580-1667):

123,456

matemático y óptico, conocido también como **Willebrord Snell** y **Snel van Roijen**, que independientemente de **Descartes** (1626), estableció en 1621, la ley de la refracción. (1) y (8)

... la palabra «matemático» nace hacia el año 1440; y procede del latín *mathematicus*, que significa «estudioso», derivado de *mathema*, «conocimiento»; y éste de *manthano*, «yo aprendo» (2). Particularmente utilizo el término **Matemática** para designar lo que es común ver

escrito como «Matemáticas»; la considero una ciencia «única» como puede ser la Física, la Química, la Biología, ...

En el libro de Henri Camous *Problemas y juegos con la matemática* (Gedisa Editorial. Barcelona 1955) leo: «Se emplea generalmente el lenguaje de la teoría de conjuntos, el de la *matemática "moderna"*, porque sería lamentable desconocer este avance crucial de la matemática, cuya virtud principal consiste en amalgamar la matemática "antigua"; y sus distintas ramas en una ciencia más compacta, figurativa y, por consiguiente, eficaz: *la matemática*»

Capicua

Normalmente, se llama capicúa al número que, como el 1331, se lee igual de derecha a izquierda que de izquierda a derecha. También se llama así a un lance en el juego del dominó que consiste en cerrar con una ficha que puede colocarse en cualquiera de los dos extremos. Capicúa es una palabra compuesta que procede del catalán: *cap*, que significa cabeza, y *cua*, cola. El folclorista (historiador) catalán **Josep Maria Garrut i Romà** sostiene que el vocablo nació en Barcelona a finales del siglo pasado. Así lo atestigua en el *Boletín de la Asociación Tucumana de Folklore* (1955): «Se refiere a los números cuyo comienzo y final son iguales. Generalmente a los de 5 cifras, porque su origen deriva de los billetes de tranvía... La creencia popular es que el *cap-i-cua* trae buena suerte para toda la jornada... También hay números llamados lástimas. La lástima es aquel número inmediato anterior o posterior al *cap-i-cua* verdadero. Y el nombre se debe a la exclamación que acostumbra a lanzar el que le toca un número de éstos, lamentándose de que por una cifra no pueda alcanzar el *cap-i-cua*» (3)

Gematría

La Gematría es un antiguo arte heredado de la cábala hebrea, con el que a través del análisis numérico de un texto o una simple palabra se pretenden deducir leyes o concomitancias relativas a ésta. (9)

Siete

Hay 7 días de la semana, brazos en el candelero de Jerusalén, pecados capitales, virtudes (tres teologales y cuatro cardinales), sacramentos, palabras de Cristo, azotes de Dios, dolores (y gozos) de la Virgen, vacas gordas y flacas, demonios, días de la Creación; 7 años en un año sabático, dones del Espíritu Santo, puertas y círculos del infierno, iglesias de Asia, sellos del Gran Libro, Sabios de Grecia, planetas (conocidos de los antiguos), notas de la escala musical, metales (para los alquimistas), pisos en los templos babilónicos, columnas de la Sabiduría, colores del arco iris, artes (¡después del invento del cine!), maravillas del mundo, estrellas de la Osa Mayor (de ahí el nombre de Septentrión), días en un cuarto lunar, guerreros contra Tebas, leguas en una zancada, hijos e hijas del Ogro, mujeres de Barba Azul, mares, etc... (4)

Un uno seguido de 100 ceros recibe el nombre de «gúgol», y un uno seguido de un gúgol de ceros se llama «gúgolplex. Estos nombres los dio un sobrino, de nueve años de edad, del matemático norteamericano **Kasner**.

John Dalton hizo la notable contribución de introducir un sistema de notación para los elementos, compuestos y reacciones. Representó átomos de elementos por círculos con varios símbolos (tales como puntos, líneas, letras) dentro; las moléculas de compuestos eran indicadas por agrupamientos apropiados de los círculos. El tratamiento matemático sería extremadamente complicado si estuviera basado en palabras solamente y no aprovechara la economía y claridad que representan los símbolos. **Dalton** ayudó a dar la misma economía y claridad a los cálculos químicos y a la comunicación de la información química. La importancia de esta contribución no es disminuida por el hecho de que esta notación era algo latosa y pronto fue superada; ayudó a motivar la notación más simple, sugerida en 1813 por el químico sueco **Jöns Jacob Berzelius** (1779 - 1848) y que aún se usa en la actualidad. (6)



En 1833 el matemático alemán **Karl Friedrich Gauss** formula en su famoso trabajo *Intensitat vis magneticae terrestris at mensuram absolutam revocata* el sistema de unidades basado en el milímetro, el miligramo y el segundo («MMS», que es el primer ejemplo de sistema absoluto de unidades. Para establecer este sistema, **Gauss** parte de unas unidades básicas (mm, mg, s) que son independientes unas de otras. Todas las demás unidades pueden deducirse a partir de ellas como potencias. Así, por ejemplo, en este sistema la unidad de velocidad es el mm/s, mientras que la unidad de fuerza es el mg·mm/s² y la que corresponde a la intensidad de la corriente es $1 / (\text{mm}^2 \cdot \text{mg}^2 \cdot \text{s})$. (5)

Terrestres y Extraterrestres

(Los párrafos que siguen a continuación corresponden a las páginas 304, 305 y 306 de la bibliografía (1))

No vamos a recordar aquí la historia y evolución de nuestra especie desde la hominización. Pero sí que hay que recordar algo (que no siempre ha parecido evidente), *que el hombre es siempre un ser inteligente y social que lo que le diferencia de los animales superiores es, ante todo, el predominio de lo adquirido sobre lo innato.*

Sabemos que por razones políticas, a menudo criminales, este problema ha sido objeto de grandes supercherías organizadas, encaminadas a poner de manifiesto la supuesta superioridad de una raza o de un pueblo sobre otros. El racismo y las mentiras han originado la mayor barbarie de todos los tiempos y han llevado al matadero a millones de inocentes, y el espectro de dicha monstruosidad sigue, por desgracia, atormentando al mundo decenas de años después de la destrucción del nazismo.

La historia de las cifras indica, al menos en este campo particular, *que la inteligencia es universal y que el progreso tiene cabida en el acervo mental, cultural y colectivo de la humanidad.*

Desde el hombre de **Cro-Magnon**, o desde el supuesto hombre «primitivo», que sólo sabe contar con su cuerpo, hasta el hombre moderno, no ha habido ninguna modificación fundamental del cerebro, sino un enriquecimiento cultural del equipo mental. Hasta el punto de que el uso de las cifras y de la aritmética elemental nos parecen a menudo una aptitud innata y evidente de la mente humana. Probablemente esto fue lo que hizo afirmar al gran matemático **Leopoldo Kronecker**: «Dios ha creado el número natural, el resto es obra del hombre». Cuando, en realidad, es una invención, como lo ilustra esta famosa frase del (físico) filósofo alemán **Georg Christoph Lichtenberg**: «El hombre empezó por el principio: "toda magnitud es igual a sí misma" y acabó midiendo el sol y las estrellas».

Se trata de una invención puramente humana. Ninguna divinidad tutelar, ningún **Prometeo**, ningún extraterrestre iniciador se la ha regalado a la humanidad.

Dicho sea de paso, aquí los mitos difundidos por cierta literatura vöginglera sobre unos extraterrestres civilizadores, encuentran un fuerte escollo. Una civilización científica y tecnológicamente adelantada, procedente de otro lugar, en vez de esas misteriosas técnicas para erigir megalitos, hubiera regalado a los humanos la numeración de posición y el cero. Pero esto no ha sido así, como lo demuestran la proliferación de documentos sobre la inmensa variedad de sistemas numéricos de la historia.

Esta invención humana, profundamente humana, es también la más universal. En más de un sentido, podemos decir que fusiona a la humanidad. No ha habido ninguna Torre de Babel de los números: Mientras que existen más de cuatro mil lenguas -de las cuales varias centenas

están ampliamente extendidas- y varias decenas de alfabetos y de sistemas de escritura para transcribirlos, hoy sólo existe un sistema único de numeración escrita. Sistema cuyos signos básicos constituyen, por así decirlo, un *esperanto* visual: el hecho de que personas -europeos, asiáticos, africanos u oceánicos- que no pueden comunicarse entre sí mediante la palabra, se entienden fácilmente en cuanto escriben los números con las cifras 0, 1, 2, 3, 4... es uno de los rasgos más notables de nuestro sistema numeral actual. En una palabra, las cifras constituyen hoy día el único y auténtico lenguaje universal. Los que consideran las cifras como algo completamente inhumano deberían reflexionar sobre ello.

La invención y democratización de nuestra numeración de posición ha tenido consecuencias incalculables para las sociedades humanas, porque han facilitado la eclosión de la ciencia, de las matemáticas y de las técnicas. (1)

Desde niño he sido un aficionado a la astronomía. Cuando me introduje en la fascinante historia del calendario saqué en conclusión la importancia -ya vista en otros ámbitos- del número siete para los judíos. Por ello, desde tiempo, «me ha intrigado» que los mandamientos que Dios entrega a Moisés no fueran siete en lugar de 10.

El nombre «electrón» lo introdujo el físico irlandés **George Johnstone Stoney** (1826-1911) y a principios del siglo XX el químico inglés **Frederik Soddy** utilizó la palabra «isótopo» para designar algunos productos de la transformaciones radiactivas que se diferenciaban por la masa atómica pero poseían las mismas propiedades químicas. En 1920 **Ernest Rutherford** les dio a los núcleos de los átomos de hidrógeno el nombre de «protones», que significa «el más simple» (de carga (8)).(7) El término «electricidad» apareció sólo en 1600 en el libro *De Magnete* escrito por **William Gilbert**, médico de la corte de la reina **Isabel I** de Inglaterra. Por ser **Gilbert** el pionero en el estudio de magnetismo, la unidad de fuerza magnetomotriz en el Sistema CGS racionalizado lleva su nombre; en el SI es el amperio-vuelta. (8)

Sistema métrico

Se denomina «sistema métrico» a un conjunto de unidades de medida definidas rigurosamente y de valor universal. Francia fue el primer país en que se instituyó este sistema por la ley de 18 germinal Año III (7 de abril de 1795). La ley de 19 frimario Año VIII (10 de diciembre de 1799) dio valor a los *patrones* del metro y del kilogramo depositados en los archivos nacionales. En 1837 (ley de 4 de julio) el sistema métrico fue declarado obligatorio en Francia a partir del 1 de enero de 1840 (los tres años que separaban la ley de su aplicación estaban destinados a permitir a los usuarios acostumbrarse a las nuevas unidades y transformar sus instrumentos).

En la forma en que estaba concebido en las leyes de germinal Año III y de frimario Año VIII, el sistema métrico sólo definía un número limitado de unidades. La ley de 2 de abril de 1919 extendía el sistema métrico a las unidades de resistencia eléctrica, de intensidad, etcétera, mientras que la ley de 26 de julio de 1919 establecía además las unidades secundarias (superficie, volumen, potencia, etc.). Paralelamente a esta evolución de los sistemas de medida en Francia, otros países adoptaban el sistema métrico francés (Holanda en 1816, España en 1849 y, a partir de 1860, la mayoría de los países occidentales). En 1875 fue fundada una Oficina Internacional de Pesos y Medidas por una convención internacional, llamada *Convención del Metro*, cuya sede fue instalada en Sèvres, en el pabellón Breteuil. Su misión era construir y conservar los patrones de medida y compararlos con los patrones nacionales de los diferentes Estados que se habían adherido a la Convención del Metro. En 1889, los patrones definitivos del metro y del kilogramo fueron depositados en las bóvedas del pabellón de Breteuil. Hasta ahora (1960) unos cuarenta Estados se han adherido a esta convención. (10)

Los sistemas de unidades

<i>magnitud</i>	<i>unidad</i>
longitud	centímetro, cm
masa	gramo, g
tiempo	segundo, s

(Cuadro 1)

<i>magnitud</i>	<i>unidad</i>
longitud	metro (M)
masa	kilogramo (K)
tiempo	segundo (S)
intensidad de corriente	amperio (A)

(Cuadro 2)

El principio de todo sistema métrico es el siguiente: un determinado número de unidades fundamentales, las mínimas posibles en aras de una coherencia lógica, y, a partir de estas unidades, se define progresivamente una serie de unidades derivadas o secundarias. ... Recordemos aquí que el sistema más empleado durante mucho tiempo tenía tres unidades básicas (Cuadro 1).

Por este motivo recibió el nombre de sistema *Cm - G - S*, abreviado CGS. En diversos países, el sistema Metro - Tonelada - Segundo (sistema MTS) fue el sistema legal durante largo tiempo. En 1935 una comisión internacional, que tomó en consideración los problemas que planteaban las medidas eléctricas, adoptó un sistema de unidades basado en las unidades fundamentales siguientes: el metro, el kilogramo, el segundo y el amperio (unidad de intensidad eléctrica). En 1950, se definió este sistema MKSA de cuatro unidades

básicas (Cuadro 2).

Este sistema MKSA, aumentado con dos unidades fundamentales (la candela y el grado Kelvin), adoptado por la Conferencia de Pesos y Medidas en octubre de 1954 como sistema práctico de unidades, ha sido definido como Sistema Internacional de Unidades (sistema SI) por la XXI Conferencia de Pesos y Medidas en 1960. (10)

Le nom « kilogramme » : une fantaisie de l'histoire

Le nom « kilogramme » a été attribué à une unité de base du SI pour des raisons historiques.

Louis XVI chargea un groupe de savants d'établir un nouveau système de mesure. Leurs travaux aboutirent à la création du « système métrique décimal », qui est devenu le SI tel que nous le connaissons aujourd'hui. L'idée de départ de la commission royale (qui comprenait des notables tels que Lavoisier) était de créer une unité de masse qui porterait le nom de « grave ». Par définition, cette unité serait la masse d'un litre d'eau à la température de congélation (c'est-à-dire pratiquement 1 kg). Elle serait représentée par un étalon de masse.

Après la Révolution, le nouveau Gouvernement républicain reprit l'idée du système métrique, mais en y apportant des changements notables. Par exemple, comme un grand nombre de mesures de masse effectuées à cette époque concernaient des masses bien plus petites que un kilogramme, le Gouvernement décida que l'unité de masse serait le « gramme ». Cependant, un étalon d'un gramme étant aussi difficile à utiliser qu'à établir, il décida de représenter l'unité de masse par un étalon d'un kilogramme. Cet étalon serait connu sous le nom de « kilogramme des archives ». Vers 1875, l'unité de masse fut redéfinie comme « kilogramme », et fut représentée par un nouvel objet dont la masse était pratiquement identique à celle du kilogramme des archives.

La décision du Gouvernement républicain eut peut-être des motivations politiques ; après tout, n'était-il pas composé des mêmes personnes qui ont condamné Lavoisier à être guillotiné... Quoi qu'il en soit, du fait de cette décision malheureuse, nous avons hérité d'une unité de base dont le nom comporte un « préfixe ». (11)

La denominación de los números en varias lenguas europeas. (12)

Nº	Castellano	Catalán	Francés	Italiano	Inglés	Alemán	Holandés
1	uno	un	un	uno	one	ein	een
2	dos	dos	deux	due	two	zwei	twee
3	tres	tres	trois	tre	three	drei	drie
4	cuatro	quatre	quatre	quattro	four	vier	vier
5	cinco	cinc	cinq	cinque	five	fünf	vijf
6	seis	sis	six	sei	six	sechs	zes
7	siete	set	sept	sette	seven	sieben	zeven
8	ocho	vuit	huit	otto	eight	acht	acht
9	nueve	nou	neuf	nove	nine	neun	negen
10	diez	deu	dix	dieci	ten	zehn	tien

Escritura de grandes cifras en España y EE.UU. (12)

Número	Denominación española	Denominación en EE.UU.	Potencia de diez
100	cien	hundred	10^2
1 000	mil	thousand	10^3
1 000 000	millón	million	10^6
1 000 000 000	mil millones	billion	10^9
1 000 000 000 000	billón	trillion	10^{12}
1 000 000 000 000 000	mil billones	quadrillion	10^{15}
1 000 000 000 000 000 000	trillón	quintillion	10^{18}

Como se cita anteriormente, en 1484 el matemático francés **Nicolás Chuquet** emplea por vez primera en su libro de cálculo *La triparty en la science des nombres* las designaciones «millón», «billón» y «trillón». Y América se «descubrió» en 1492.

Eón y Evo

De los términos «eón» y evo podríamos decir que son unidades no normalizadas de tiempo. El eón lo utiliza **Freeman Dyson** en su libro «El infinito en todas direcciones» (Tusquets Editores) y **Arthur C. Clarke** en la novela «El martillo de Dios». El **eón** son mil millones de años y no creo que el **evo** «esté muy lejos». Ambas significan un tiempo inimaginable. Es clarificador, además, acudir a una enciclopedia y buscar su significado:

eón. (Del latín *aenon* y éste del griego *aión*, el tiempo, la eternidad). [Teología]. Cada una de las inteligencias o entidades divinas emanadas de la divinidad suprema, según el gnosticismo. [Biblia]. En **San Pablo**, tiempo de lo terreno, del pecado y la corrupción, si está determinado como «este eón» y en oposición al plural, traducido por «eternidad». (13)

evo. (Del latín *aevum*). [Teología]. Duración de las cosas eternas. [Poético]. Duración de tiempo sin término. (13)

Fuentes

- [1] Georges Ifrah. **Las cifras: historia de una gran invención**. Alianza Editorial. Barcelona 1987.
- [2] Manuel Bernabé Flores. **Curiosidades matemáticas**. Alianza Editorial. LB 1381. Barcelona 1989.
- [3] **El libro de los dichos**. Suplemento de la revista **Muy Interesante**. Marzo 1999
- [4] André Warusfel. **Los números y sus misterios**. Ediciones Martínez Roca. Barcelona 1968.
- [5] **Crónica de la Técnica**. Plaza & Janés Editores. Barcelona 1989
- [6] Arnold B. Arons. **Evolución de los conceptos de la física**. Editorial Trillas. México 1970
- [7] O. Spiridónov. **Constantes físicas universales**. Editorial Mir. Moscú 1984
- [8] Isaac Asimov. **Enciclopedia biográfica de ciencia y tecnología**. Alianza Diccionarios. Alianza Editorial. Madrid 1973.
- [9] Josep Maria Albaigés. **Enciclopedia de los nombres propios**. Enciclopedias Planeta. Editorial Planeta. Barcelona 1998.
- [10] Enciclopedia temática Argos. **52 Astronomía** Editorial Argos. Barcelona 1970.
- [11] Bureau International des Poids et Mesures. <http://www.bipm.fr>
- [12] **Enciclopedia Visual Salvat**. Tomo 7 p.15. Salvat Editores. Barcelona 1978.
- [13] **Diccionario Enciclopédico Salvat**. Salvat Editores. Barcelona 1981.
- [14] **Gran Enciclopedia Temática «Sapiens»**. 2002 PASA.

Escritura

COMENTARIOS

[§] «La Real Academia en su *Esbozo de una nueva gramática de la lengua española (1973)* mantiene símbolos cuya grafía NO es la establecida internacionalmente...». En el libro de **J. Rey Pastor** y **P. Puig Adam** *Matemáticas. Primer Curso*. impreso por Gráficas Afrodísio Aguado, S.A. Bravo Murillo, 31. Madrid 1940. En su página 76 ya vemos escrito:

decagramo	$1 \text{ dag} = 10 \text{ g}$
hectogramo	$1 \text{ hg} = 100 \text{ g}$
kilogramo	$1 \text{ kg} = 1000 \text{ g}$
miriagramo	$1 \text{ Mg} = 10 \text{ kg} = 10000 \text{ g}$
quintal métrico	$1 \text{ q} = 100 \text{ kg} = 100000 \text{ g}$
tonelada métrica	$1 \text{ t} = 1000 \text{ kg} = 1000000 \text{ g}$

[§] **Antonino González Monclús** profesor y profesional de la comunicación, interesado por enseñar a sus alumnos y alumnas la correcta escritura de las cantidades, tiene la gentileza de contarme lo siguiente:

Hace años trabajé como Secretario General Adjunto de Televisión Educativa Iberoamericana y mis peleas eran intensas porque les daba igual escribir gr. que gm que g para hablar de gramos; y era imposible que escribieran Hz sin el punto final cuando describíamos la frecuencia a la que emitíamos las emisiones por Hispasat. Aparte de no querer poner tilde a las mayúsculas, e incluso, en algunos casos hasta en las minúsculas. Tuve un gran enfrentamiento con los diseñadores que consideraban las tildes como antiestéticas y pretendían escribir "Television" .

En Colombia, y muchos lugares de América, las señales de tráfico no solamente no son iguales que en Europa, sino que algunas significan todo lo contrario. La circular azul con un 60 en el interior aquí es velocidad mínima y allí velocidad máxima.

El puente que une España y Portugal por Ayamonte, a punto de ser iniciada su construcción pudo haber desembocado en un puente con "escalón" porque todas las mediciones de portugueses y españoles estaban perfectamente calculadas, pero en Portugal la altitud se mide respecto al nivel medio del mar en Lisboa, y en España respecto al nivel medio del mar en Alicante, con una diferencia entre ellas de algún metro.

Por cierto, en Cuba me contaron la anécdota sobre cuál es la razón que llevó consigo la diferencia entre la medida de vara castellana y vara cubana. Según me han contado, y no se si es cierto, durante años en Cuba se medía con la vara castellana que se envió desde España, hasta que advirtieron que estaban tomando como referencia la funda donde iba la vara original, mayor que la vara que estaba en su interior. Aunque no fuera cierta, es una anécdota que puede ilustrar la necesidad de unificar las medidas.

[§] Desde aquí pido a quien corresponda la publicación de un «**Manual de estilo para la escritura científica**» por llamarle de algún modo y que sirva de referencia a profesores e impresores, al menos. Con toda probabilidad no sucedería lo que me cuenta un amable lector-navegante: «Por cierto a mi también me enseñaron a poner la coma arriba (apóstrofe). Pero ahora me OBLIGAN a ponerla con puntos, debido a que es "norma" en revistas científicas, seguir la notación anglosajona.». Quien le haya dicho tal cosa, es evidente que no tiene ni idea de la norma, pues a poco que se lea, la IUPAP dicta las normas también para los chicos de habla anglosajona. Es increíble la actitud sumisa y de desprecio a la lengua castellana que adoptan algunos...

No obstante, sirva como referencia y como muestra de buen hacer, las **Normas de Estilo** de la *Revista Española de Física* que pueden leerse en:
http://www.ucm.es/info/rsef/normas_revista.htm

[§] Como se ha visto, la Real Academia Española no utiliza y/o no conoce (?) alguna norma del Sistema Internacional. La referencia citada es del año 1973. En la versión 21ª del diccionario, en CD-ROM, no indica los símbolos, por lo que no puedo afirmar o negar su actualización. Sorprende que defina «kilogramo» como unidad de fuerza (!). Acuda, no obstante, el lector-navegante a la lectura del excelente libro «**La Metrología en el Diccionario de la Real Academia**» referenciado en [Bibliografía y enlaces](#)

[§] Al igual que a nuestra familiar peseta y el euro, se podría ir utilizando el newton como unidad de fuerza y por tanto de peso, desterrando del vocabulario el término «kilopondio» fonéticamente demasiado emparentado con el «kilogramo»... Como la equivalencia es 1 kp = 9,8 N, puede decirse en clase que el familiar «kilo» de fuerza equivale a 10 newtons.

[§] Me escribe **Jesús Maíz** sobre la propuesta que hace la RAE del **millardo** para sustituir a nuestro **mil millones** cuyo equivalente yankee es **billion**, para evitar confusión; tal propuesta me parece innecesaria en tanto en cuanto el SI propone el prefijo mega- para el millón. Se puede utilizar como numeral y decir «mil megas» en lugar de «mil millones», expresión que utilizamos la mayoría de usuarios de PC. Mi postura es, parafraseando a Don Miguel de Unamuno,: «¡Que cambien ellos!...los angloparlantes, claro».

En 1484 el matemático francés **Nicolás Chuquet** empleó por vez primera en su libro de cálculo *La triparty en la science des nombres* las designaciones «millón», «billón» y «trillón»... cuando aun faltaban ocho años para que **Cristobal Colón** «descubriera» América; no estaría de más recordarle a los americanos de USA -y de paso a los miembros de la RAE- aquello de «yo lo dije primero»

Dice **José Martínez de Sousa** en su *Diccionario de usos y dudas del español actual*, página 384:

«Al parecer, la Academia acogió esta palabra en diciembre de 1995 con el significado que se apunta, a propuesta del académico venezolano **Rafael Caldera**, a la sazón presidente de este país. Es un error. La palabra *millardo*, crean lo que crean los académicos, no viene a resolver el problema del *billón* norteamericano, sino más bien a complicar las cosas. La duda no radica en utilizar la grafía *mil millones* o *millardo*, sino en saber cuándo *billón* significa 'mil millones', según el uso norteamericano, y cuándo 'un millón de millones', según el uso mayoritario en Europa. Utilizar uno u otro término sería indiferente si no fuera porque *millardo* es una palabra de origen extraño que no necesitamos en absoluto»

[§] En el tema o cuestión de la coma decimal, arriba o abajo, punto sí o no, he encontrado todo tipo de respuestas, muchas de ellas del tipo: –me lo enseñaron así–. (por cierto, a mí también). A los que me respondieron a favor del uso angloamericano les copio el siguiente párrafo del Dr. **Craig Allen**:

«The major difficulty with expressing the numerical part is in international use of the decimal sign. While in U.S. English it is common to write numbers as e.g. ``12,345.67890'', in most European languages the comma is used as the decimal sign instead of the period (dot on the line or ``full stop''). The ISO recommends that the comma be used even in English language documents, but at the very least the comma should never be used to separate groups of three numbers.»

Reitero: nuestra coma decimal fue ideada a principios del siglo XVII por el neerlandés **Wilbord Snellius**

[§] Sorprendentemente, al menos para mí, el Anuario del Observatorio Astronómico de Madrid 1997 utiliza **m** como símbolo del minuto -tanto en tiempo como en ascensión recta- cuando, según las normas SI, el símbolo debe ser **min** para tiempo y ' ' para arco. Recibí una amable carta de su director en la que justificaba el símbolo... pero, insisto: no es correcto.



[§] Mi buen amigo **Jose Luís Climent**, sabedor de mi adhesión al bien escribir en el mundo del «símbolo científico», me ha proporcionado una verdadera joya. Se trata del artículo titulado **Revisión del Sistema Internacional en una muestra de textos de E.G.B.** aparecido en los *Cuadernos de Física y Química II*, publicados, bajo la dirección de **José Sánchez Real**, por la Escuela Universitaria del Profesorado de E.G.B. (Universidad de Valencia) en 1982. El artículo lo firman **Agustín Cervantes**, **Francisco J. Perales**, **Cipriano Agustí** y **Enrique Giménez**. Como supongo que las editoriales citadas (todas ellas de extendido renombre en la actualidad) habrán eliminado tales deficiencias, no daré sus nombres. En su página 61 dice:

«CONCLUSIONES

Las conclusiones que se pueden extraer de los diferentes textos de 7º a 8º nivel de E.G.B. muestreados, se pueden reunir en los siguientes puntos

1. De los dieciséis libros de texto analizados, ninguno adopta con total rigurosidad el SI.
2. Se ha observado que los libros de texto de publicación reciente, han sufrido una progresiva adaptación del SI en sus contenidos.
3. La ley 88/1967, de 8 de Noviembre, en su artículo 4º dice: «las unidades del Sistema denominado SI serán de enseñanza obligatoria, en el nivel que corresponda, en todos los centros docentes». Llamamos, por tanto, la atención de las autoridades competentes, para que se respete la legalidad vigente, especialmente en la aprobación de textos que desarrollen contenidos de los Programas Renovados, de próxima aparición
4. Recomendamos la inclusión, como criterio de evaluación de textos, concretamente en los del Área de Matemáticas y Ciencias de la Naturaleza, en las publicaciones especializadas, del seguimiento del SI.
5. Hacemos un llamamiento a todos los profesionales de la Enseñanza, para que divulguen a todos los niveles y en todas las áreas del conocimientos, las normas del SI.»

Esto se decía por el año 1982... y parece ser que aún tiene vigencia: tengo ante mi un libro de Tecnología de 3º de ESO, editado en 1999, que usa el **kilogramo** como unidad de fuerza, y otro –de una superconocida editorial– que en su página 81, en una tabla, pone la coma decimal «arriba»... más adelante escriben **joule**, **watt** y **farad**. El contenido y didáctica son muy buenos... todo hay que decirlo, del mismo modo que todo hay que cuidarlo.

Al hilo de esta cuestión, sugiero al lector-navegante la lectura, en esta web, del artículo [Sobre el uso y desuso del SI](#) escrito por el doctor **Manuel Puigcerver** en la Revista Española de Física, V-5, nº 1, 1991, pp. 23-25.

[§] Un par de ejemplos:



Los famosos **Problemas RUBIO**, en concreto los números 6 y 6A «sumar, restar, multiplicar y dividir decimales», ponen la coma «alta» en todos los ejercicios. En diciembre de 1997 les escribí una carta indicándoles que lo normativo es la coma baja y dado que sus cuadernos están dirigidos a chicos y chicas de Primaria, lo que supone después «quitarles tal costumbre». No me contestaron.

Julio de 2001. A principio de mes he podido comprobar en unos grandes almacenes de Valencia capital que siguen en sus trece de escribir los números decimales con la coma «alta»; eso se llama «actualizarse» (?)



En el libro **Vacaciones Santillana. Repasar Matemáticas. 2º ESO** de Editorial Santillana, 1996, encontramos entre otras, y por citar alguna,:

$$4,5 \text{ dam}^3 = 4,5 \times 1000 = 4.500 \text{ m}^3 \quad (\text{pág. 64})$$

y debería poner

$$4,5 \text{ dam}^3 = 4,5 \text{ dam}^3 \cdot 1000 \frac{\text{m}^3}{\text{dam}^3} = 4500 \text{ m}^3$$

$$2 \text{ l} = 2 \text{ kg} \quad (\text{pág. 67})$$

y debería poner

$$2 \text{ l} \hat{=} 2 \text{ kg}$$

dando pie a la confusión -frecuente- entre masa y volumen. También aparece el «mam³», miriámetro que es una unidad que no está normalizada.

[§] En <http://home.clara.net/brianp/ametric.htm> he encontrado este texto que, simplemente, me limito a copiar; cada cual saque su conclusión:

"Regardless of what people want, England is going metric - right? **Wrong!**

There are some interesting points here. Firstly, and the most important point, is that this metrication nonsense is being forced upon us **without the consent of the population**. If the politicians want us to go metric, let's have a referendum - or at the very least a debate in Parliament. Does anyone remember a political party putting anything in their manifesto about destroying this part of our heritage? [The British Weights and Measures Association](#) is organising a demonstration in London shortly - do support it. Also, see [this link](#) to see that it is perfectly legal for traders to use Imperial measures - if 'Trading Standards' tries to stop you doing so, report them to the police for harassment - you have the law on **your** side.

Why is it that so many people get confused about 'metric' units? Is it because folk in England don't understand them, or is it because they (the units) are a hopeless muddle? A common argument is that they are 'scientific' (I view this document on a 15" monitor, next to a PC with 5 1/4" and 3 1/2" slots - I don't suppose computers count as 'scientific'). The units that the scientific community use are SI, not the vague muddle of 'metric' measures that some people try to use. SI units are nice and simple: the metre, the kilogramme (how the hell can a fundamental unit be a kilo-anything?), and the second, to start with. Don't confuse this with the so-called mks system! SI units also include the newton (anyone who weighs themselves in kg is living in the past!), the joule (slimmers - abandon your calories, which are really kilocalories anyway!), and the radian. SI will have you measure all lengths in metres, whether it's the distance between two atoms, or the distance between two stars. Express the answers in standard form, and you get the idea.

Actually, I quite like SI units - I'm very comfortable with temperatures in kelvin (no, not degrees Kelvin), and angles in radians, and all times measured in seconds, rather than useful units like months etc."



[§] El **Vocabulari de les Matemàtiques**, publicado en 1985 por el Gabinet d'Ús i Ensenyament del Valencià de la Conselleria de Cultura, Educació i Ciència de la Generalitat Valenciana, junto a otros referidos a Ciencias, Tecnología, Historia, ... y que, en el tema de la lengua escrita, ha sido de gran ayuda para muchos profesores, entre ellos yo y por lo cual estoy muy agradecido. Si bien la lingüística está muy cuidada no así los símbolos referidos a las unidades del sistema métrico decimal (páginas 66 y 67): emplea los prefijos M (miria) K, (kilo), H (hecto) y D (deca) cuando M es mega; K, H y D no existen como prefijos: son, respectivamente, k, h y da. A la tonelada, t, le asigna el símbolo Tm, y usa Qm como símbolo del quintal, ninguno de los cuales está normalizado.

Si el lector-navegante sabe de alguna «incorrección» en el uso de las normas aquí descritas y desea que la incluya en esta página, sólo tiene que indicármela lo más referenciada posible.

Y a la inversa, para eliminarla.

Estas notas son gentileza de:

Páginas de
Pedro Martínez Carrasco
Xàtiva (Valencia) España
pmc_2003@telefonica.net

A modo de introducción
ESCRITURA
Marco legal en España
Normas UNE
Reglas, normas y recomendaciones
Palabras y frases
UNIDADES
Básicas: definiciones
Tablas de unidades y prefijos
ARTÍCULOS
L. Villena. «El metro»
M. Puigcerver. «Sobre el uso y desuso del SI»
OTROS
Bibliografía
Enlaces
Algunas notas
Comentarios

Recopilación de reglas, normas y recomendaciones para la escritura de números y unidades del Sistema Internacional, SI.

Todo error de concepto, contexto, modo, manera, ... que pueda aparecer aquí, es exclusivamente mío, agradeciendo cualquier [indicación o sugerencia](#) que lo subsane.

Declino toda responsabilidad en aquellos errores que puedan ocasionarse por una incorrecta aplicación de lo indicado en estas páginas; remito a la normativa sobre el tema.

Tengo especial cuidado en citar todas las fuentes de las que extraigo información; si alguna no aparece y es conocida por quien esto lee, ruego me lo haga saber para citarla.

Subrayo que todo aquello que «copio» aquí lo es y está con intención puramente divulgativa, sin ningún ánimo de lucro. Si alguna persona física o jurídica estima que lo expuesto aquí vulnera los principios de la propiedad intelectual vigente, por favor, hágamelo saber para corregirlo.

Actualización
25 de febrero de 2008