

SISTEMA LEGAL DE UNIDADES EN COLOMBIA SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)

Centro de Metrología adscrito a la Superintendencia de Industria y Comercio

Se entiende por Sistema de Unidades el conjunto sistemático y organizado de unidades adoptado por convención. Es un sistema coherente ya que el producto o el cociente de dos o más de sus magnitudes da como resultado la unidad derivada correspondiente.

La nomenclatura, definiciones y símbolos de las unidades del Sistema Internacional y las recomendaciones para el uso de los prefijos son recogidas por la Norma Técnica Colombiana Oficial Obligatoria 1000. (Resolución No. 005 de 95-04-03 del Consejo Nacional de Normas y Calidades).

[¿Qué es Unidad de Medida?](#)

[Unidades SI fundamentales](#)

[Unidades SI derivadas que no tienen nombres especiales](#)

[Unidades SI suplementarias](#)

[Unidades SI derivadas que tienen nombres especiales](#)

[Unidades aceptadas que no pertenecen al SI](#)

[Prefijos SI](#)

DEFINICION DE LAS UNIDADES

Longitud	Tiempo	Masa
Temperatura	Intensidad Luminosa	Corriente Eléctrica
	Cantidad de Substancia	

Unidad de Medida

Valor de una magnitud para la cual se admite, por convención, que su valor numérico es igual a uno (1). Se fija la unidad de medida de una magnitud para hacer posible la comparación cuantitativa entre diferentes valores de una misma magnitud.

Unidades SI fundamentales			
MAGNITUD	UNIDAD	SIMBOLO	DEFINICION
LONGITUD	Metro	m	Es la Unidad SI de Longitud.
MASA	Kilogramo	kg	Es la Unidad Si de

			Masa.
TIEMPO	Segundo	s	Es la Unidad SI de Tiempo.
CORRIENTE ELECTRICA	Ampere	A	Es la Unidad SI de Intensidad de Corriente Eléctrica.
TEMPERATURA TERMODINAMICA	Kelvin	K	Es la Unidad SI de Temperatura Termodinámica.
INTENSIDAD LUMINOSA	Candela	cd	Es la Unidad SI de Intensidad Luminosa.
CANTIDAD DE SUBSTANCIA	Mol	mol	Es la Unidad SI de Cantidad de Substancia.

Unidades SI derivadas que no tienen nombres especiales

MAGNITUD	NOMBRE	SIMBOLO
SUPERFICIE	metro cuadrado	m ²
VOLUMEN	metro cúbico	m ³
DENSIDAD DE MASA (DENSIDAD)	kilogramo por metro cúbico	kg/m ³
VELOCIDAD LINEAL (VELOCIDAD)	metro por segundo	m/s
VELOCIDAD ANGULAR	radián por segundo	rad/s
ACELERACIÓN	metro por segundo cuadrado	m/s ²
ACELERACION ANGULAR	radián por segundo cuadrado	rad/s ²

Unidades SI suplementarias

MAGNITUD	UNIDAD	SIMBOLO	DEFINICION
ANGULO PLANO	Radián	rad	Es la Unidad SI de Angulo Plano
ANGULO SOLIDO	estereorradián	sr	Es la Unidad SI de Angulo Sólido

Unidades SI derivadas que tienen nombres especiales

MAGNITUD	UNIDAD	SIMBOLO
FRECUENCIA	Hertz	Hz
FUERZA	Newton	N
PRESION	Pascal	Pa
ENERGIA, TRABAJO, CANTIDAD DE CALOR	Joule	J
POTENCIA, FLUJO DE ENERGIA	Watt	W
CANTIDAD DE ELECTRICIDAD, CARGA ELECTRICA	Coulomb	C
DIFERENCIA DE POTENCIAL, VOLTAJE	Volt	V
CANTIDAD ELECTRICA	Farad	F
RESISTENCIA ELECTRICA	Ohm	Ω
FLUJO LUMINOSO	Lumen	lm
ILUMINACIÓN	Lux	lx

Unidades aceptadas que no pertenecen al SI

MAGNITUD	NOMBRE	SIMBOLO	VALOR EN UNIDADES SI
MASA	tonelada	t	1 t = 1 000 kg
TIEMPO	minuto	min	1 min = 60 s
	hora	h	1 h = 60 min = 3 600 s
	Día	d	1 d = 24 h = 86 400 s
TEMPERATURA	grado Celsius	$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C} = \text{K} - 273,15$ ó $\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273,15$
	grado	$^{\circ}$	$1^{\circ} = (\pi/180)$ rad
ANGULO PLANO	minuto	'	$1' = (1^{\circ}/60) = (\pi/10\ 800)$ rad
	segundo	"	$1'' = (1'/60) = (\pi/648\ 000)$ rad
VOLUMEN	litro	L ó l	1L = 1 dm ³

Prefijos SI

NOMBRE	SIMBOLO	FACTOR	NOMBRE	SÍMBOLO	FACTOR
Exa	E	10 ¹⁸	deci	D	10 ⁻¹
Penta	P	10 ¹⁵	centi	C	10 ⁻²



Sistema Internacional de Unidades

LABORATORIO DE SUELOS

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}

DEFINICION DE LAS UNIDADES

LONGITUD

metro m

El metro es la longitud del trayecto recorrido en el vacío por la luz, durante un intervalo de tiempo de (1/229 792 458) de segundo.
(17ª CGPM, 1983)

TIEMPO

segundo s


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

MASA

kilogramo kg

El kilogramo es la unidad de masa, éste es igual a la masa del Prototipo Internacional, que es mantenido por el Buró Internacional de Pesas y Medidas **BIMP** y depositado en el pabellón de Breteuil, de Sévres
(3ª CGPM, 1901)

Estrechamente relacionado con el concepto de masa está el de fuerza. La unidad SI de fuerza es el **newton** (N). Una fuerza de un newton, aplicada durante un segundo, comunicará a un kilogramo-masa una velocidad de un metro por segundo (una aceleración de 1 m/s^2).

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN</p>	<p>Sistema Internacional de Unidades</p>
<p>LABORATORIO DE SUELOS</p>	

El peso de un cuerpo es la fuerza que sobre él ejerce la gravedad. La gravedad comunica a una masa una aceleración hacia abajo de aproximadamente $9,81 \text{ m/s}^2$.

La unidad SI de trabajo y energía de cualquier tipo es el **joule** (J): $1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot 1 \text{ m}$

La unidad SI de potencia de cualquier tipo es el **watt** (W): $1 \text{ W} = 1 \text{ J/s}$

TEMPERATURA

kelvin K

El kelvin, unidad de temperatura, es la fracción $(1/273,16)$ de la temperatura termodinámica del punto triple del agua. Un intervalo de temperaturas puede también expresarse en grados Celsius ($^{\circ}\text{C}$).

Célula del Punto Triple del Agua

Un cilindro de vidrio al vacío lleno de agua pura se utiliza para definir una temperatura fija conocida. Cuando la célula se enfría hasta que se forma una capa de hielo alrededor del depósito, la temperatura en la superficie de separación de los estados sólido, líquido y vapor es de $0,01 \text{ }^{\circ}\text{C}$.


INTENSIDAD LUMINOSA

candela cd

La candela es la intensidad luminosa en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de frecuencia 54010^{12} hertz y de la cual la intensidad radiada en esa dirección es $(1/683)$ watt por estereorradián.
(16^a CGPM, 1979)

CORRIENTE ELECTRICA

ampere A

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN	Sistema Internacional de Unidades
	LABORATORIO DE SUELOS

El ampere 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 uno del otro en el vacío, produce entre estos conductores una fuerza igual a $2 \cdot 10^{-7}$ newton por metro de longitud.

(9^a CGPM, 1948)

La unidad SI de diferencia de potencial es el **volt** (V): $1 \text{ V} = 1 \text{ W}/1 \text{ A}$

La unidad SI de resistencia eléctrica es el **ohm** (W): $1 = 1 \text{ V}/1 \text{ A}$

CANTIDAD DE SUBSTANCIA

mol mol

Cantidad de substancia de un sistema, el cual contiene tantas partículas elementales como átomos hay en 0,012 kilogramos de carbono 12.

(14^a CGPM., 1971)

REGLAS GENERALES PARA EL USO DEL SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI) EN COLOMBIA

[REGLAS PARA USAR LOS SIMBOLOS](#)

[POR QUÉ LA COMA COMO MARCADOR DECIMAL](#)

[USO DEL NOMBRE DE LAS UNIDADES](#)

[ESCRITURA DE NUMEROS EN DOCUMENTOS](#)

[USO DE LOS PREFIJOS](#)

[REPRESENTACION DEL TIEMPO](#)

[REPRESENTACION DE LA FECHA EN FORMA NUMERICA](#)

REGLAS PARA USAR LOS SIMBOLOS

1-. No se colocarán puntos luego de los símbolos de las unidades **SI**, sus múltiplos o submúltiplos.

Ejemplo: kg , dm , mg

2- Cuando sea necesario referirse a una unidad, se recomienda escribir el nombre completo de la unidad, salvo casos en los cuales no exista riesgo de confusión al escribir únicamente el símbolo.

El símbolo de la unidad será el mismo para el singular que para el plural.

Ejemplo: 1 kg 5 kg

3- No se acepta la utilización de abreviaturas para designar las unidades **SI**.

Ejemplo: grs no corresponde a gramos, lo correcto es: **g**

4- Cuando se deba escribir (o pronunciar) el plural del nombre de una unidad **SI**, se usarán las normas de la Gramática Española.

Ejemplo: metro metros, mol moles

5- Se usarán los prefijos **SI** y sus símbolos. Para formar respectivamente los nombres y los símbolos de los múltiplos y submúltiplos de las unidades **SI**.

Ejemplo: centímetro cm

6- No deberán combinarse nombres y símbolos al expresar el nombre de una unidad derivada.

Ejemplo: metro/s , lo correcto es: m/s o metro/segundo

7- Cada unidad y cada prefijo tiene un solo símbolo y éste no puede ser alterado de ninguna forma. No se deben usar abreviaturas.

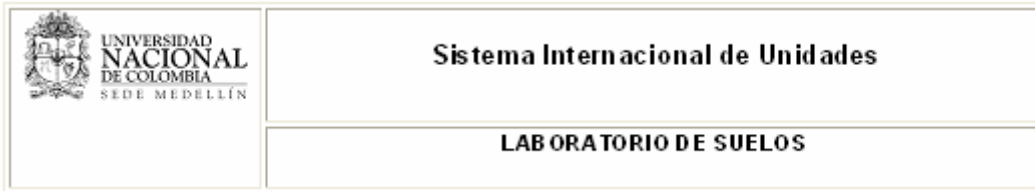
Ejemplo:

CORRECTO	INCORRECTO
10 cm ³	10 cc
30 kg	30 krgs.
5 m	5 mts.
10 t	10 TON

8- Todos los símbolos de las unidades **SI** se escriben con letras minúsculas del alfabeto latino, con la excepción del ohm (Ω) letra mayúscula omega del alfabeto griego, pero aquéllos que provienen del nombre de científicos se escriben con mayúscula.

Ejemplo:

kg kilogramo A ampere



cd *candela* Ω *ohm*

9- Los símbolos no se pluralizan siempre se escriben en singular independientemente del valor numérico que los acompaña. El símbolo representa a la unidad.

Ejemplo: 5 kg , 255 m

10- Luego de un símbolo no debe escribirse ningún signo de puntuación, salvo por regla de puntuación gramatical, dejando un espacio de separación entre el símbolo y el signo de puntuación.

Ejemplo: ...cuya longitud de 7,1 m .

11- Los símbolos se escriben a la derecha de los valores numéricos separados por un espacio en blanco. El espacio en blanco se eliminará cuando se trate de los símbolos de las unidades sexagesimales de ángulo plano.

Ejemplo:

10 A 270 K
30 m 40° 30' 20"

12- Todo valor numérico debe expresarse con su unidad incluso cuando se repite o cuando se especifica la tolerancia.

Ejemplo:

30 m \pm 0,1 m
...de las 14 h a las 18 h...
...de 35 mm a 40 mm

POR QUÉ LA COMA COMO MARCADOR DECIMAL

1- La coma es reconocida por la Organización Internacional de Normalización ISO -(esto es, por alrededor de 90 países 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 escritor 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.

USO DEL NOMBRE DE LAS UNIDADES

1-. El nombre completo de las unidades **SI** se escribe con letra minúscula, con la única excepción del grado Celsius, salvo el caso de comenzar la frase o luego de un punto.

CORRECTO

Metro

Kilogramo

Newton

Watt

INCORRECTO

Metro

Kilogramo

Newton

Watt

Ejemplo: ...siete unidades. Metro es el nombre de la unidad de longitud. Newton es...

2-. Las unidades, los múltiplos y submúltiplos, sólo podrán designarse por sus nombres completos o por sus símbolos correspondientes reconocidos internacionalmente. No está permitido el uso de cualquier otro.

CORRECTO

m (*metro*)

kg (*kilogramo*)

g (*gramo*)

L ó l (*litro*)

K (*Kelvin*)

cm³ (*centímetro cúbico*)

km/h (*kilómetro por hora*)

INCORRECTO

mts, mt, Mt, M

kgs, kgr, kilo, KG

gr, grs, Grs, g.

lts, lt, Lt

k, kelv

cc, cmc, c.c.

kph, kmh, kmk

3-. Las unidades cuyos nombres son los de los científicos, no se deben traducir, deben escribirse tal como en el idioma de origen.

CORRECTO

newton

sievert

joule

ampere

INCORRECTO

niutonio

sievertio

julio

amperio

ESCRITURA DE NUMEROS EN DOCUMENTOS

1-. En números de muchas cifras, éstas se agrupan de tres en tres, a partir de la coma, tanto para la parte entera como para la decimal. Entre cada grupo se debe dejar un espacio en blanco, igual o menor al ocupado por una cifra pero mayor al dejado normalmente entre las cifras.

Ejemplo: 1 365 743,038 29

2-. En la escritura de un número que tiene parte decimal se emplea la coma para separar la parte entera de la decimal.

Ejemplo:

3,50 m 220 V
0,473 kg 1 433 537,253 25 s
15,30 A

3-. Para el orden de números grandes, se sigue la "regla 6N" (potencias de 10 múltiplos de 6), que establece las equivalencias siguientes:

Ejemplo:

1 millón 10^6
1 billón 10^{12}
1 trillón 10^{18}
1 cuatrillón 10^{24}
1 quintillón 10^{30}

4-. La primera cifra a la izquierda de la coma decimal tiene, como valor posicional, el de la unidad en la que se expresa el número.

Ejemplo:

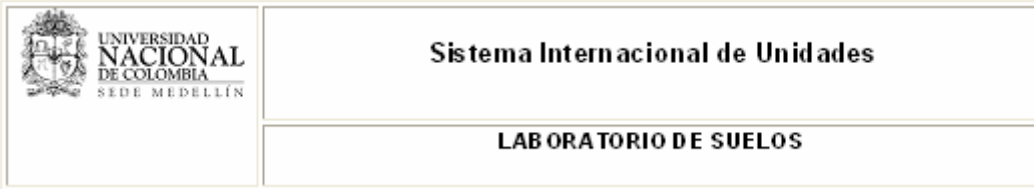
34,50 m (la cifra 4 indica metros)
0,25 N (la cifra 0 indica newton)
1,85 m (la cifra 1 indica metros)

5-. El símbolo de la unidad en la que se expresa el número debe ser escrito luego del valor numérico completo, dejando un espacio.

6-. Si un símbolo que contiene un prefijo está afectado por un exponente, éste (el exponente) afecta toda la unidad.

Ejemplo:

$1 \text{ cm}^2 = (0,01 \text{ m})^2 = 0,0001 \text{ m}^2$



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

USO DE LOS PREFIJOS

1- Todos los nombres de los prefijos del **SI** se escriben con letra minúscula.

Ejemplo:

kilo, mega
mili, micro

2- Los símbolos de los prefijos para formar múltiplos se escriben con letra latina mayúscula, salva el prefijo kilo, que por convención se escribe con letra

(k) minúscula.

Ejemplo:

exa E
giga G
mega M
kilo k

3- Los símbolos de los prefijos para formar los submúltiplos se escriben con letra latina minúscula, salvo el símbolo del prefijo micro, para el que se usa la letra griega mu minúscula (μ).

Ejemplo:

mili m
micro μ
nano n
pico p

4- Los múltiplos y submúltiplos de las unidades de medida se forman anteponiendo, sin dejar espacio, los nombres o símbolos de los prefijos a los nombres o símbolos de las unidades.

Ejemplo:

kilómetro km
miliampere mA

megavolt MV

La excepción es la unidad de masa.

5- Los múltiplos y submúltiplos de unidad de masa se forman anteponiendo los nombres o símbolos de los prefijos a la palabra gramo.

Ejemplo:

Mg *megagramo*

kg *kilogramo* (unidad de base)

g *gramo*

mg *miligramo*

μg *microgramo*

6- No se usarán dos o más prefijos delante del símbolo o nombre de una unidad de medida.

Ejemplo:

CORRECTO

μm

NA

MW

INCORRECTO

mmm

mmA

kkW

7- Los múltiplos y submúltiplos de las unidades de medida deben ser generalmente escogidos de modo que los valores numéricos estén entre 1 y 1000.

Ejemplo:

CORRECTO

750 km

INCORRECTO

750 000 m

8- Está Permitido el uso de los prefijos hecto, deca, deci y centi cuando se trata de unidades de área (m²) o de volumen (m³). Para otras magnitudes físicas deben usarse solamente los prefijos preferidos.

Ejemplo: 10 dm³

REPRESENTACION DEL TIEMPO

El día está dividido en 24 horas, por lo tanto las horas deben denominarse desde las 00 hasta las 24.

El tiempo se expresará utilizando dos cifras para expresar los valores numéricos de las horas, de los minutos y de los segundos, separados de los símbolos de estas unidades mediante espacios en blanco y de acuerdo al siguiente orden: hora, minuto, segundo.

Ejemplo:

12 h 05 min 30 s

00 h 30 min 45 s

18 h 00 min 45 s

CORRECTO

13 h 00

06 h 00

10 h 45

INCORRECTO

1 pm, 1 de la tarde

6 am, VI de la mañana

10 y 45 am ó 15 para las 11

REPRESENTACION DE LA FECHA EN FORMA NUMERICA

Para expresar el año se utilizarán cuatro cifras, las que se escribirán en bloque. Cuando no exista riesgo de confusión podrán utilizarse sólo dos cifras.

Ejemplo:

1990 ó 90

1995 ó 95

Se utilizarán dos cifras para representar los días y los meses. Al escribir la fecha completa se representará el orden siguiente: año, mes, día y se usará un guión para separarlos.

Ejemplo:

15 de octubre de 1990 1990-10-15 ó 90-10-15

1 de junio de 1995 1995-06-11 ó 95-06-01