MONITOREO AMBIENTAL
TOMA DE MUESTRAS
UNIDADES DE MEDIDAS

IDEAM

INSTITUTO DE HIDROLOGIA
METEREOLOGIA Y
ESTUDIO AMBIENTALES

Laboratorio Acreditado
NTC-ISO / IEC 17025
Res. 0269 de Marzo 13/20









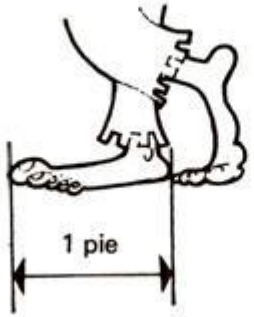


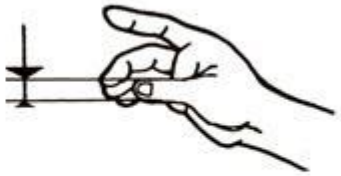
SISTEMA METRICO

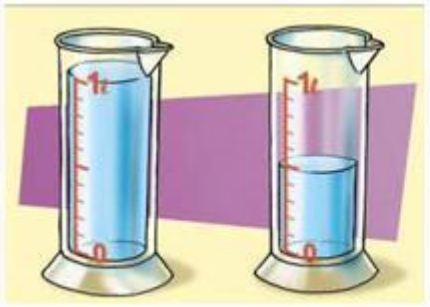
UNIDADES BASICAS DE MEDIDA

- ✓ LONGITUD
- ✓ MASA O PESO
- ✓ VOLUMEN
- ✓ TIEMPO
- ✓ TEMPERATURA





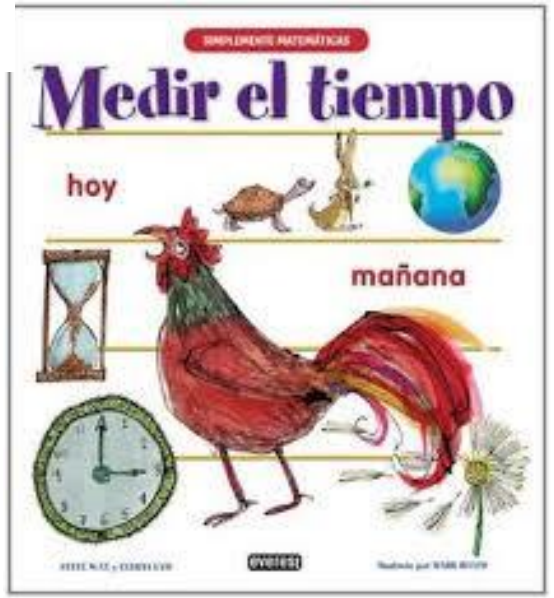



EL VOLUMEN


LA MASA


LA TEMPERATURA





Definición

- **QUE ES MEDIR**: La medición es un proceso básico de la ciencia que se basa en comparar una unidad de medida seleccionada con el objeto o fenómeno cuya magnitud física se desea medir, para averiguar cuántas veces la unidad está contenida en esa magnitud.

- **QUE SE PUEDE MEDIR**: cualquier objeto o fenómeno susceptible de ser comparado con una magnitud.

- **COMO SE PUEDE MEDIR**: directa o indirectamente.

- **CON QUÉ SE PUEDE MEDIR**: sistemas o equipos establecidos.

- **DONDE SE PUEDE MEDIR**: en el medio donde se encuentren o en sitio establecido o preparado







MAGNITUD

UNIDAD

SÍMBOLO

Longitud

Masa

Tiempo

Corriente eléctrica

Temperatura termodinámica

Cantidad de sustancia

Intensidad luminosa

Sistema Internacional de unidades revisado

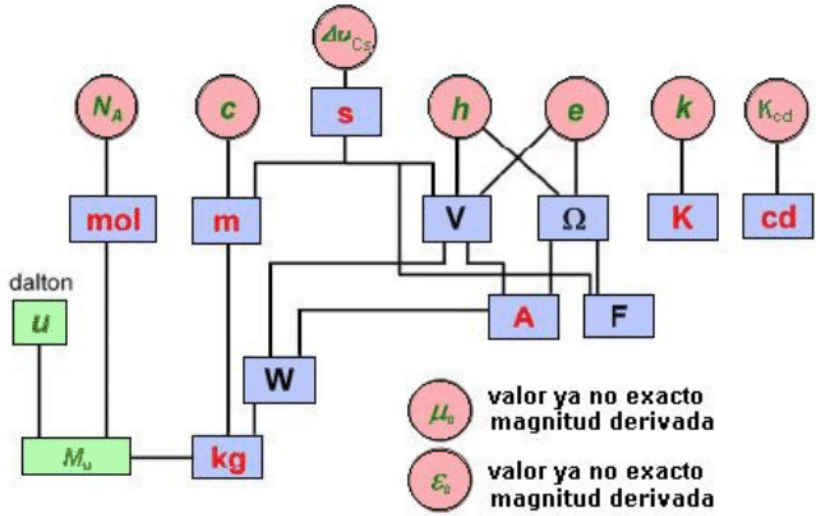
Basado en los valores de 7 constantes universales

(en vigor desde el 20 de mayo de 2019)

Un SI para el siglo XXI



Referencias más universales y estables, que permiten mayor número de realizaciones prácticas, con menor incertidumbre, para que el SI siga respondiendo a las necesidades de la ciencia, la tecnología y el comercio en el siglo XXI, aunque manteniendo la continuidad histórica.



[Adaptado de B. M. Wood (NRC), Fundamental Constants - The Ultimate Metric, 978-1-4673-0442-9/12 ©2012 IEEE]

https://www.sic.gov.co/tema/reglamento-tecnico-metrologia-legal




m
kg
s
A
K
mol
cd

SISTEMA METRICO INTERNACIONAL

Cambian

masa

kg

La nueva definición del kilogramo, basada en la constante de Planck *h*, invariante de la naturaleza, asegura la **estabilidad a largo plazo de la unidad SI de masa** (y otras unidades mecánicas del SI), permitiendo su **realización en cualquier instante y lugar**

$h = 6{,}626\,070\,15 \times 10^{-34}$ J·s

corriente eléctrica

A

La redefinición del kilogramo a partir de *h*, y **del amperio a partir de la carga elemental *e*, reduce las incertidumbres de todas las unidades SI eléctricas.**

Las constantes de Josephson ($K_J = 2e/h$) y de Von Klitzing ($R_K = h/e^2$) tiene valores exactos en el SI.

$e = 1{,}602\,176\,634 \times 10^{-19}$ C

temperatura termodinámica

K

La redefinición del kelvin respecto a un valor numérico exacto de la constante de Boltzmann *k*, invariante de la naturaleza, mejora la actual definición, basada en el punto triple del agua, dependiente en la práctica de su pureza y composición isotópica.

$k = 1{,}380\,649 \times 10^{-23}$ J/K

cantidad de sustancia

mol

La redefinición del mol respecto a un valor numérico exacto de la constante de Avogadro N_A, lo libera de su dependencia del kilogramo y enfatiza la distinción entre "cantidad de sustancia" y "masa".

$N_A = 6{,}022\,140\,76 \times 10^{23}$ mol^{-1}

Permanecen

longitud

m

La definición del metro continua ligada al valor numérico exacto de la velocidad de la luz en el vacío *c*

$c = 299\,792\,458$ m/s

tiempo

s

La definición del segundo continua ligada al valor numérico de la frecuencia de la transición entre los niveles hiperfinos del estado fundamental no perturbado del átomo de cesio 133.

$\Delta\nu_{Cs} = 9\,192\,631\,770$ Hz

intensidad luminosa

cd

La definición de la candela continua ligada al valor numérico de la eficacia luminosa K_{cd} de la radiación monocromática de $f = 540 \times 10^{12}$ Hz

$K_{cd} = 683$ lm/W

El nuevo SI no supone cambio alguno en nuestra vida diaria, solo en las mediciones de gran exactitud y baja incertidumbre de los centros de metrología

Los libros de texto deben adaptarse al SI revisado, para la correcta formación de profesores y alumnos

Más información en

Bureau International des Poids et Mesures http://www.bipm.org/

CODATA ISU http://www.codata.orgs

REGLAS GENERALES PARA EL USO DEL (SI) correcto incorrecto

1

2

3

4

5

6

7

8

9

UNIDADES FUNDAMENTALES SI

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

UNIDADES DE MEDIDA AMERICANA

Símbolo	Nombre	Magnitud
s	segundo	Tiempo
ft	pie	Longitud
lb	Libra amer.	masa
A	amperio	Corriente eléctrica
K	kelvin	Temperatura termodinámica
mol	mol	Cantidad de sustancia
cd	candela	Intensidad luminosa

UNIDADES DE MEDIDA INGLESA

Magnitud	Nombre/ símbolo
tiempo	segundo (s)
longitud	pie (ft)
masa	libra de masa (lb)
fuerza	libra fuerza (lbf)
temperatura	grados Fahrenheit (° F)
temperatura absoluta	grado Rankine (° R)

EQUIVALENCIAS DE UNIDADES

LONGITUD

Unidad	cm (SI)	metro	pulgada	pie	yarda	milla
1 centímetro	1	0,01	0,39370	0,032808	0,010936	$6,2137*10^{-6}$
1 metro (SI)	100	1	39,370	3,2808	1,0936	$6,2137*10^{-4}$
1 pulgada	2,54	0,0254	1	0,083333	0,027778	$1,5783*10^{-5}$
1 pie	30,48	0,3048	12	1	0,33333	$1,8939*10^{-4}$
1 yarda	91,44	09144	36	3	1	$5,6818*10^{-4}$
1 milla	$1,6093*10^{5}$	$1,6093*10^{3}$	$6,336*10^{4}$	5	1 760	1

SUPERFICIE

Unidad	cm^2	m^2 (SI)	$pulgada^2$	pie^2	$yarda^2$	$milla^2$
1 cm^2	1	$1,0*10^{-4}$	0,15500	$1,0764*10^{-3}$	$1,1960*10^{-4}$	$3,8610*10^{-11}$
1 m^2 (SI)	$1,0*10^{4}$	1	1 550,0	10,764	1,1960	$3,8610*10^{-7}$
1 $pulgada^2$	6,4516	$6,4516*10^{-4}$	1	$6,9444*10^{-3}$	$7,7160*10^{-4}$	$2,4910*10^{-10}$
1 pie^2	929,03	0,092903	144	1	0,11111	$3,5870*10^{-8}$
1 $yarda^2$	8 361,3	0,83613	1 296	9	1	$3,2283*10^{-7}$
1 $milla^2$	$2,5900*10^{10}$	$2,5900*10^{6}$	$4,0145*10^{9}$	$2,7878*10^{7}$	$3,0976*10^{6}$	1

VOLUMEN

Unidad	cm^3	l	m^3 (SI)	$pulgada^3$	pie^3	galón
1 cm^3	1	$1,0*10^{-3}$	$1,0*10^{-6}$	$6,1024*10^{-2}$	$3,5315*10^{-5}$	$2,6417*10^{-4}$
1 l	1 000	1	$1,0*10^{-3}$	61,024	$3,5315*10^{-2}$	0,26417
1 m^3 (SI)	$1,0*10^{6}$	1 000	1	$61,1024*10^{4}$	35,315	264,17
1 $pulgada^3$	16,387	$1,6387*10^{-2}$	$1,6387*10^{-5}$	1	$5,7870*10^{-4}$	$4,3290*10^{-3}$
1 pie^3	28 317	28,317	$2,8317*10^{-2}$	1 728	1	7,4805
1 galón	3 785,4	3,7854	$3,7854*10^{-3}$	231	0,13368	1

MASA

Unidad	g	kg (SI)	oz	lb	ton métrica	ton corta
1 g	1	$1,0*10^{-3}$	$3,5274*10^{-2}$	$2,2046*10^{-3}$	$1,0*10^{-6}$	$1,1023*10^{-6}$
1 kg (SI)	1 000	1	35,274	2,2046	$1,0*10^{-3}$	$1,1023*10^{-3}$
1 oz	28,350	$2,8350*10^{-2}$	1	0,0625	$2,8350*10^{-5}$	$3,125*10^{-5}$
1lb	453,59	0,45359	16	1	$4,5359*10^{-4}$	$5,0*10^{-4}$
1 ton mét.	$1,0*10^{6}$	1 000	$3,5274*10^{-4}$	2 204,6	1	1,1023
1 ton corta	$9,0718*10^{5}$	907,18	$3,2*10^{4}$	2 000	0,90718	1

DENSIDAD

Unidad	g/cm^3	kg/m^3 (SI)	lb/pie^3	lb/galón
1 g/cm^3	1	1 000	62,428	8,3454
1 kg/m^3 (SI)	$1,0*10^{-3}$	1	$6,2428*10^{-2}$	$8,3554*10^{-3}$
1 lb/pie^3	$1,6018*10^{-2}$	16,018	1	0,13368
1 lb/galón	0,11983	119,83	7,4805	1

¿Qué es un factor de conversión?

Un factor de conversión es una relación conocida entre dos cantidades que se expresan en diferentes unidades. Se usa en la llamada ecuación dimensional.

unidad a convertir x factor de conversión = unidad buscada

El factor de conversión se ordena de modo que se cancelan las unidades que quieren convertir y que quede la unidad que se busca.



$$\text{Unidad a convertir} \times \frac{\text{Unidad buscada}}{\text{Unidad a convertir}} = \text{Unidad buscada}$$

EJEMPLOS

Convertir: 1 m³ a mililitros; 1 hora a segundos; 36 km/h a cms/s; 10 pulgadas a centímetros; 5 m a ft;

$$1\ m^3 \times \frac{1000\ L}{1\ m^3}\ x \frac{1000\ mL}{1\ L} = 1.000.000\ mL$$

$$1\ h \times \frac{60\ m}{1\ h}\ x \frac{60\ s}{1\ m} = 3.600\ s$$

$$36 \frac{Km}{h}\ \text{x}\ \frac{1000\ m}{1\ Km}\ x \frac{100\ cm}{1\ m} x \frac{1\ h}{3600\ s} = 1.000\ Cm/s$$

$$10\ pul \times \frac{2{,}54\ cm}{1\ pul} = 25{,}4\ cm$$

$$5m \times \frac{100\ cm}{1\ m}\ x \frac{1\ ft}{30.48\ cm} = 16{,}40\ ft$$

$$21{,}88\,Km \times \frac{1000\,m}{1\,Km} \times \frac{100\,cm}{1\,m} = 2.188.000\,cm$$

o' bien $2{,}188 \times 10^6\,cm$.

TALLER 1.0

1. CONVERTIR	A	RESULTADO	PROCEDIMIENTO
1200 ppm	mg/l		
25 °C	°K; °F		
45,66472833°	° Grados ‘minutos “segundos		
45 kg	mg		
70 m/h	Km/h		
100 cm	ft		
1 día	segundos		
1000 cm^3	Litros (l)		
254 pulg	metros		
1000 cc	Litros (l)		
1200 ppm	mg/l		
2. CUANTOS GRAMOS PESA UN LITRO DE AGUA DESTILADA Y A QUE MEDIDA CORRESPONDE			
3. CONSULTAR SISTEMAS DE MEDICION EN LOS DIFERENTES CAMPOS: CIENCIAS, TECNOLOGIAS, BELLAS ARTES, HUMANAS, ETC.			