



Conversión de unidades al Sistema Internacional (SI)

Ley N° 5292: publicada el 9 de agosto de 1973, declara al Sistema Internacional de Unidades como el sistema oficial de pesos y medidas de Costa Rica y de uso obligatorio en cualquier actividad agrícola, comercial e industrial.

Puede consultarse en el sitio web:

http://eie.ucr.ac.cr/uploads/file/documentos/si/Ley_5292.pdf

Reglamento Técnico RTCR 443:2010: reglamento emitido por el Ministerio de Economía, Industria y Comercio (MEIC) en el que se definen las magnitudes, símbolos y reglas del Sistema Internacional.

Puede consultarse en el sitio web:

http://eie.ucr.ac.cr/uploads/file/documentos/si/RTC443-2010_Metrologia.unidades_de_medida.pdf

Cuadro 1. Unidades de medición recomendadas para distintas propiedades de uso común en la ingeniería civil y estructural

Propiedad a medir	Unidad
Longitud o altura	m
Área de piso	m ²
Volumen de material	m ³
Dimensiones de una sección	mm
Área de sección transversal	mm ²
Módulo de sección	mm ³
Momento de inercia	mm ⁴
Radio de giro	mm
Deflexión	mm
Espaciamiento de refuerzo	mm
Área de refuerzo	mm ²
Masa de material	kg o t
Densidad de material	kg/m ³ o t/m ³
Peso, fuerza o carga puntual	N o kN
Momento flector o torsional	N·m o kN·m
Carga por unidad de longitud	N/m o kN/m
Carga por unidad de área	N/m ² o kN/m ²
Peso específico de material	N/m ³ o kN/m ³
Esfuerzo	N/mm ² = MPa o kN/m ² = kPa
Módulo de elasticidad	kN/mm ² = GPa
Temperatura	°C

Cuadro 2. Factores de conversión entre el Sistema Métrico Gravitacional (SMG) y el Sistema Internacional (SI)

Cantidad	SMG		SI	
Masa	1	kg	1	kg
Longitud	1	cm	0.01	m
	1	cm	10	mm
Área	1	cm ²	10 ⁻⁴	m ²
	1	cm ²	100	mm ²
Volumen	1	cm ³	10 ⁻⁶	m ³
	1	cm ³	1000	mm ³
Fuerza	1	kgf	9.80665	N
	1	tf	9.80665	kN
Densidad	1	kg/m ³	1	kg/m ³
Peso específico	1	kgf/m ³	9.80665	N/m ³
	1	tf/m ³	9.80665	kN/m ³
Esfuerzo / presión / Módulo de elasticidad	1	kgf/cm ²	0.0980665	N/mm ² (MPa)
	1	tf/m ²	9.80665	kN/m ²
Momento	1	kgf·m	9.80665	N·m
	1	tf·m	9.80665	kN·m
	1	kgf·cm	0.0980665	N·m
Carga por unidad de longitud	1	kgf/m	9.80665	N/m
	1	tf/m	9.80665	kN/m
	1	kgf/cm	980.665	N/m
Módulo de sección	1	cm ³	1000	mm ³
Momento de inercia	1	cm ⁴	10000	mm ⁴
Temperatura	1	°C	1	°C

Cuadro 3. Factores de conversión entre el Sistema de Unidades Tradicionales de Estados Unidos (USCS) y el Sistema Internacional (SI)

Cantidad	USCS		SI	
Masa	1	lb	0.4536	kg
Longitud	1	ft	0.3048	m
	1	in	25.4	mm
Área	1	ft ²	0.0929	m ²
	1	in ²	645.16	mm ²
Volumen	1	ft ³	0.02832	m ³
	1	in ³	16387.1	mm ³
Fuerza	1	lbf	4.4482	N
	1	kip	4.4482	kN
Densidad	1	lb/ft ³	16.0185	kg/m ³
Peso específico	1	lbf/ft ³	157.09	N/m ³
Esfuerzo / presión / Módulo de elasticidad	1	psi (lbf/in ²)	6.89476	kPa (N/mm ²)
	1	ksi (klbf/in ²)	6.89476	MPa (N/mm ²)
	1	psf (lbf/ft ²)	47.88	Pa (N/m ²)
Momento	1	lbf·ft	1.3558	N·m
	1	kip·ft	1.3558	kN·m
	1	lbf·in	0.11298	N·m
Carga por unidad de longitud	1	lbf/ft	14.5939	N/m
	1	kip/ft	14.5939	kN/m
Módulo de sección	1	in ³	16387.1	mm ³
Momento de inercia	1	in ⁴	416231	mm ⁴
Temperatura	x	°F	(x-32)/1.8	°C

Simbología del Sistema de Unidades Tradicionales de Estados Unidos (USCS)

ft (feet)	= pie
in (inches)	= pulgada
lb (pound(s))	= libra
lbf (pound(s) force)	= libra-fuerza
kip (1000 pounds)	= kilolibra-fuerza
psi (pound(s) per square inch)	= libra-fuerza por pulgada cuadrada
ksi (kip(s) per square inch)	= kilolibra-fuerza por pulgada cuadrada
psf (pound(s) per square foot)	= libra-fuerza por pie cuadrado
°F (degrees Fahrenheit)	= grados Fahrenheit

Cuadro 4. Unidades de medición recomendadas para distintas propiedades de uso común en la construcción

Aplicación	Cantidad	Unidad
Topografía	Longitud	metro (m), kilómetro (km)
	Área	metro cuadrado (m ²), kilómetro cuadrado (km ²), hectárea (ha)
	Ángulo plano	grado (°), minuto (′), segundo (″)
Excavaciones	Longitud	metro (m), milímetro (mm)
	Volumen	metro cúbico (m ³)
Camionaje	Distancia	kilómetro (km)
	Volumen	metro cúbico (m ³)
	Masa	tonelada (t)
Pavimentación	Longitud	metro (m), milímetro (mm)
	Área	metro cuadrado (m ²)
Concreto	Longitud	metro (m), milímetro (mm)
	Área	metro cuadrado (m ²)
	Volumen	metro cúbico (m ³)
	Temperatura	grado Celsius (°C)
	Capacidad de agua	litro (L)
	Masa	kilogramo (kg), gramo (g)
	Área de sección transversal	milímetro cuadrado (mm ²)
Mampostería	Longitud	metro (m), milímetro (mm)
	Área	metro cuadrado (m ²)
	Volumen de mortero	metro cúbico (m ³)
Acero	Longitud	metro (m), milímetro (mm)
	Masa	tonelada (t), kilogramo (kg), gramo (g)
Repello	Longitud	metro (m), milímetro (mm)
	Área	metro cuadrado (m ²)
	Capacidad de agua	litro (L)
Pintura	Longitud	metro (m), milímetro (mm)
	Área	metro cuadrado (m ²)
	Capacidad	litro (L), mililitro (mL)
Techado	Longitud	metro (m), milímetro (mm)
	Área	metro cuadrado (m ²)
	Pendiente	milímetro por metro (mm/m)
Fontanería	Longitud	metro (m), milímetro (mm)
	Masa	kilogramo (kg), gramo (g)
	Capacidad	litro (L)
	Presión	kilopascal (kPa)
Drenaje	Longitud	metro (m), milímetro (mm)
	Área	metro cuadrado (m ²), hectárea (ha)
	Volumen	metro cúbico (m ³)
	Pendiente	milímetro por metro (mm/m)