

Capítulo VIII

MEDIDAS, EQUIVALENCIAS Y MATEMÁTICAS.

MEDIDAS Y EQUIVALENCIAS.

Unidades básicas.

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

Unidades derivadas sin dimensión.

Magnitud	Nombre	Símbolo	Expresión en unidades SI básicas
Ángulo plano	Radián	rad	$\text{mm}^{-1} = 1$
Ángulo sólido	Estereorradián	sr	$\text{m}^2\text{m}^{-2} = 1$

Unidades SI derivadas expresadas a partir de unidades básicas y suplementarias.

Magnitud	Nombre	Símbolo
Superficie	metro cuadrado	m^2
Volumen	metro cúbico	m^3
Velocidad	metro por segundo	m/s
Aceleración	metro por segundo cuadrado	m/s^2
Número de ondas	metro a la potencia menos uno	m^{-1}
Masa en volumen	kilogramo por metro cúbico	kg/m^3
Velocidad angular	radián por segundo	rad/s
Aceleración angular	radián por segundo cuadrado	rad/s^2

Unidades SI derivadas con nombres y símbolos especiales.

Magnitud	Nombre	Símbolo	Expresión en otras unidades SI	Expresión en unidades SI básicas
Frecuencia	hertz	Hz		s^{-1}
Fuerza	newton	N		$\text{m} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$
Presión	pascal	Pa	$\text{N} \cdot \text{m}^{-2}$	$\text{m}^{-1} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$
Energía, trabajo, cantidad de calor	joule	J	$\text{N} \cdot \text{m}$	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$
Potencia	watt	W	$\text{J} \cdot \text{s}^{-1}$	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3}$
Cantidad de electricidad carga eléctrica	coulomb	C		$\text{s} \cdot \text{A}$
Potencial eléctrico fuerza electromotriz	volt	V	$\text{W} \cdot \text{A}^{-1}$	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-1}$
Resistencia eléctrica	ohm	Ω	$\text{V} \cdot \text{A}^{-1}$	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-2}$
Capacidad eléctrica	farad	F	$\text{C} \cdot \text{V}^{-1}$	$\text{m}^{-2} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{s}^4 \cdot \text{A}^2$
Flujo magnético	weber	Wb	$\text{V} \cdot \text{s}$	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-1}$
Inducción magnética	tesla	T	$\text{Wb} \cdot \text{m}^{-2}$	$\text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-1}$
Inductancia	henry	H	$\text{Wb} \cdot \text{A}^{-1}$	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2} \cdot \text{A}^{-2}$

Unidades SI derivadas expresadas a partir de las que tienen nombres especiales.

Magnitud	Nombre	Símbolo	Expresión en unidades SI básicas
Viscosidad dinámica	pascal segundo	Pa·s	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-1}$
Entropía	joule por kelvin	J/K	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$
Capacidad térmica másica	joule por kilogramo kelvin	J/(kg·K)	$m^2 \cdot s^{-2} \cdot K^{-1}$
Conductividad térmica	watt por metro kelvin	W/(m·K)	$m \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot K^{-1}$
Intensidad del campo eléctrico	volt por metro	V/m	$m \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$

Nombres y símbolos especiales de múltiplos y submúltiplos decimales de unidades SI autorizados.

Magnitud	Nombre	Símbolo	Relación
Volumen	litro	l o L	$1 \text{ dm}^3 = 10^{-3} \text{ m}^3$
Masa	tonelada	t	10^3 kg
Presión y tensión	bar	bar	10^5 Pa

Unidades definidas a partir de las unidades SI, pero que no son múltiplos o submúltiplos decimales de dichas unidades.

Magnitud	Nombre	Símbolo	Relación
Ángulo plano	vuelta		$1 \text{ vuelta} = 2 \pi \text{ rad}$
	grado	°	$(\pi/180) \text{ rad}$
	minuto de ángulo	'	$(\pi/10800) \text{ rad}$
	segundo de ángulo	"	$(\pi/648000) \text{ rad}$
Tiempo	minuto	min	60 s
	hora	h	3600 s
	día	d	86400 s

Unidades en uso con el Sistema Internacional cuyo valor en unidades SI se ha obtenido experimentalmente.

Magnitud	Nombre	Símbolo	Valor en unidades SI
Masa	unidad de masa atómica	u	$1,6605402 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Energía	electronvoltio	eV	$1,60217733 \cdot 10^{-19} \text{ J}$

Sistema Internacional = SI

FACTORES DE CONVERSIÓN. (Compilado por: P.A.S. MARKLAND & K.A.G. BISCOE)

MULTIPLIQUE POR	PARA OBTENER	DE	
0,03937	Pulgadas	Milímetros	25,40000
0,39370	Pulgadas	Centímetros	2,540000
3,28083	Pies	Metros	0,30480
1,09361	Yardas	Metros	0,91440
0,62137	Millas estatuto	kilómetros	1,60935
0,53996	Millas náuticas	kilómetros	1,85200
0,15500	Pulgadas cuadradas	centímetros cuadrados	6,45160
10,76384	Pies cuadrados	Metros cu.	0,09290
1,19598	Yardas cuadradas	Metros cu.	0,83613
2,47100	acres	Hectáreas	0,40469
0,38610	Millas cuadradas	Kilómetros cuadrados	2,58999
0,06102	Pulgadas cuadradas	Centímetros cuadrados	16,38706
35,31466	Pies cuadrados	Metros cu	0,02832
1,30794	Yardas cuadradas	Metros cu	0,76455
1,75980	Pintas	Litros	0,56825
0,03520	Onzas fluidas	Mililitros	28,41225
0,03527	Onzas	Gramos	28,34952
2,20462	Libras	kilogramos	0,45359
0,98421	Toneladas Largas	Toneladas	1,01605
1,10231	Toneladas Cortas	Toneladas	0,90718
1,12000	Toneladas Cortas	Toneladas Largas	0,89286
0,00360	Galones Imperiales	Pulgadas cuadradas	277,42000
6,22883	Galones Imperiales	Pies cuadrados	0,16054
219,96900	Galones Imperiales	Metros cu.	0,00455
0,83267	Galones Imperiales	U.S. Galones	1,20095
34,97224	Galones Imperiales	U.S. Barriles	0,02859
0,21998	Galones Imperiales	Litros	4,54596
0,00433	U.S. Galones	Pulgadas cu.	231,0000
7,48052	U.S. Galones	Pies cu.	0,13368
264,17200	U.S. Galones	Metros cu.	0,00379
42,00000	U.S. Galones	U.S. Barriles	0,02381
0,26418	U.S. Galones	Litros	3,78531
0,00010	U.S. Barriles	Pulgadas cuadradas	9702,0000
0,17811	U.S. Barriles	Pies cuadrados	5,61458
6,28981	U.S. Barriles	Metros cu.	0,15899
0,00629	U.S. Barriles	Litros	158,98280
0,01639	Litros	Pulgadas cuadradas	61,02545
28,31677	Litros	Pies cuadrados	0,03532
1000,0000	Litros	Metros Cu	0,00100
0,00447	Toneladas Largas	Galones Imperiales	223,96000
0,00372	Toneladas Largas	U.S. Galones	268,96000
0,15616	Toneladas Largas	U.S. Barriles	6,40369
0,98256	Toneladas Largas	Kilo Litros	1,01774
0,02781	Toneladas Largas	Pies Cu.	35,96181
0,00454	Toneladas	Galones Imperiales	220,29000
0,00378	Toneladas	Galones	264,56000
0,15876	Toneladas	U.S. Barriles	6,29900
0,02825	Toneladas	Pies Cu.	35,39397
14,22330	Lbs/sq.in.	Kg/sq. cm.	0,07031
14,5040	Lbs/sq.in.	Barras(1000mb)	0,068948
14,6960	Lbs/sq.in.	Atmósferas	0,068046
0,019337	Lbs/sq.in.	mm.Hg. (Mercurio)	51,715
1,42233	Lbs/sq.in.	Cabezas de Metro H ₂ O	0,70307
0,43353	Lbs/sq.in.	Cabeza de Pie H ₂ O	2,30665
1,01972	Kg/sq.cm.	Barras	0,980665
1,03320	Kg/sq.cm.	Atmósferas	0,96780
0,000136	Kg/sq.cm.	mm.Hg.	737,44000
0,10000	Kg/sq.cm.	Cabezas de Metro H ₂ O	10,00000
0,03048	Kg/sq.cm.	Cabeza de Pie H ₂ O	32,80810
1,01325	Barras	Atmósferas	0,98692
0,00133	Barras	mm.Hg.	750,20000
0,09830	Barras	Cabezas de Metro H ₂ O	10,17300
0,02996	Barras	Cabeza de Pie H ₂ O	33,37568
0,00131	Atmósferas	mm.Hg.	762,0000
0,09678	Atmósferas	Cabezas de Metro H ₂ O	10,33333
0,02950	Atmósferas	Cabeza de Pie H ₂ O	33,90000
0,98630	Caballo de Fuerza	Fuerza de Cheval	1,01390
1,34048	Caballo de Fuerza	kilo Vatios	0,74600
0,06243	Lbs/cu.ft.	Kg/cu.m.	16,01848
0,29999	Toneladas /Pies	Toneladas/Metros	3,33347
0,27778	Kilovatios/Hora	Megajoulios	3,60000
3,28081	Pies/Segundos	Metros/Segundos	0,30480
196,84860	Pies/Minutos	Metros/Segundos	0,00508
0,62137	Millas/Horas	Kilómetros/Hora	1,60935
8,20163	MCT 1	MCTC	0,12193
2,49988	Toneladas/in.	Toneladas/Cm.	0,40002

FACTOR DE CONVERSIÓN MEDIDAS Y EQUIVALENCIAS.

Para efectuar la conversión, se debe multiplicar la Unidad por el Factor y así obtener la Unidad de conversión.

UNIDADES DE VELOCIDAD

Unidad	Factor	Unidad de conversión
Nudo	0.00027778	millas por segundo
	0.01666667	millas por minuto
	1	millas por hora
	0.51444444	metros por segundo
	30.86666667	metros por minuto
	1852	metros por hora
	0.56260329	yardas por segundo
	33.75619714	yardas por minuto
	2025.37182852	yardas por hora
	1.68780986	pies por segundo
	101.26859143	pies por minuto
	6076.11548556	pies por hora
Millas por hora	44.7	centímetros por segundo
	26.82	metros por minuto
Kilómetro por hora	0.00014999	millas por segundo
	0.00899993	millas por minuto
	0.62137	millas por hora
	0.53995680	nudos
	0.27777778	metros por segundo
	16.66666667	metros por minuto
	1000	metros por hora
	0.30378147	yardas por segundo
	18.22688831	yardas por minuto
	2025.37182852	yardas por hora
	0.91134442	pies por segundo
	54.68066492	pies por minuto
	3280.83989501	pies por hora
	Kilómetro por segundo	2.2369
Metro por hora	0.0547	pies por minuto
	3.2808	pies por hora
Metro por minuto	0.0373	millas por hora
	3.28	pies por minuto
Metro por segundo	0.00053996	millas por segundo
	0.03239741	millas por minuto
	1.94384449	nudos
	0.001	kilómetros por segundo
	0.06	kilómetros por minuto
	3.6	kilómetros por hora
	1.09361330	yardas por segundo
	65.61679790	yardas por minuto
	3937.00787402	yardas por hora
	3.28083990	pies por segundo
	196.85039370	pies por minuto
	11811.02362205	pies por hora
Centímetros por segundo	0.0224	millas por hora
Yarda por segundo	0.00049374	millas por segundo
	0.02962419	millas por minuto
	1.77745140	nudos

Unidad	Factor	Unidad de conversión
	3.29184	Kilómetros por hora
	0.9144	metros por segundo
	54.864	metros por minuto
	3	pies por segundo
	180	pies por minuto
	10800	pies por hora
Pies por hora	0.3048	metros por hora
Pies por minuto	182.9	kilómetros por hora
	0.305	metros por minuto
	18.2880	metros por hora
Pies por segundo	0.59248380	nudos
	1.09728	Kilómetros por hora
	0.3048	metros por segundo
	30.48	centímetros por segundo
	18.288	metros por minuto
	0.33333333	yardas por segundo
	20	yardas por minuto
	1200	yardas por hora
Luz en el aire	161829	millas por hora
	299707	kilómetros por hora
Luz en el vacío	161875	millas por hora
	299792.458	kilómetros por hora
Sonido en el aire (A nivel del mar, con presión normal y en aire seco a 15.5°C)	661.801	nudos
	1225.656	kilómetros por hora
	340.460	metros por segundo
	372.332	yardas por segundo
Sonido en el agua. (En agua con el 3.485% de salinidad y a 15.5°C)	2930.054	nudos
	5426.460	kilómetros por hora
	1507.350	metros por segundo
	1648.458	yardas por segundo

UNIDADES DE LONGITUD

Unidad	Factor	Unidades de conversión
Metro	100	Centímetros
	3.2808	Pie
	39.37	Pulgada
	1.093613	Yarda
Centímetros	0.3937	pulgadas
	0.01	Metros
	10	Milímetros
Milímetro	0.1	centímetros
	0.0394	Pulgada
Millas	1760	Yardas
	5280	Pies
	1609.344	Metros
	1.609344	Kilómetros
Onza (US)	29.5729	milímetros
Pie	30.48	Centímetros
	0.3048	Metros
	12	Pulgadas
Pulgada	2.54	Centímetros
Yardas	3	Pie
	0.9144	Metros

UNIDADES DE SUPERFICIE.

Unidad	Factor	Unidad de conversión
Milla cuadrada	3.429904	kilómetros cuadrados
Milla estatuto cuadrada	2.589988110336	kilómetros cuadrados
	640	acres
	3097600	yardas cuadradas
	27878400	pies cuadrados
Kilómetro cuadrado	0.29155335	millas cuadradas
	0.38610216	millas estatuto cuadradas
	100	hectáreas
	247.10538146	acres
	10000	áreas
	1000000	metros cuadrados
	1195990.046301	yardas cuadradas
Hectárea	0.01	kilómetros cuadrados
	2.47105381	acres
	100	áreas
	10000	metros cuadrados
	11959.90046301	yardas cuadradas
	107639.1041671	pies cuadrados
Acre	0.0015625	millas estatuto cuadradas
	0.0040468564224	kilómetros cuadrados
	4046.8564224	metros cuadrados
	0.4047	hectáreas
	4840	yardas cuadradas
	43560	pies cuadrados
Área	0.01	hectáreas
	100	metros cuadrados
Metro cuadrado	0.00000039	millas estatuto cuadradas
	0.000001	kilómetros cuadrados
	0.0001	hectáreas
	0.00024711	acres
	0.01	áreas
	1.19599005	yardas cuadradas
	10.76391042	pies cuadrados
	100	decímetros cuadrados
	1550.00310001	pulgadas cuadradas
	10000	centímetros cuadrados
Yarda cuadrada	0.00000032	millas estatuto cuadradas
	0.00020661	acres
	0.836127736	metros cuadrados
	9	pies cuadrados
	1296	pulgadas cuadradas
	8361.2736	centímetros cuadrados
Pie cuadrado	0.00002296	acres
	0.11111111	yardas cuadradas
	144	pulgadas cuadradas
	0.09290304	metros cuadrados
	929.0304	centímetros cuadrados
	92903.04	milímetros cuadrados
Decímetro cuadrado	0.01	metros cuadrados
	100	centímetros cuadrados
Pulgada cuadrada	0.00077160	yardas cuadradas
	0.00694444	pies cuadrados
	0.00064516	metros cuadrados
	6.4516	centímetros cuadrados
	645.16	milímetros cuadrados
Centímetro cuadrado	0.0001	metros cuadrados
	100	milímetros cuadrados
	0.00011960	yardas cuadradas
	0.00107639	pies cuadrados
	0.01	decímetros cuadrados
	0.15500031	pulgadas cuadradas
Milímetro cuadrado	0.00155000	pulgadas cuadradas
	0.01	centímetros cuadrados

UNIDADES DE VOLUMEN-CAPACIDAD.

Unidad	Factor	Unidad de conversión
Metro cúbico	1.30795062	yardas cúbicas
	35.31466672	pies cúbicos
	264.17205236	galones
	220.05	galones imperiales
	999.97200078	litros
	2204.5	libras
	1000	decímetros cúbicos
Yarda cúbica	1000000	centímetros cúbicos
	0.764554857984	metros cúbicos
	27	pies cúbicos
	201.97402597	galones
	764.53345105	litros
	46656	pulgadas cúbicas
Pie cúbico	0.028316846592	metros cúbicos
	6.232	galón imperial
	62.425	libras
	28317	centímetros cúbicos
	0.03703704	yardas cúbicas
	7.48051948	galones
	28.31605374	litros
	29.92207792	"quarts"
	1728	pulgadas cúbicas
Galón imperial (GB)	1.20095002	galones
	277.41	pulgadas cúbicas
	0.1605	pies cúbicos
	0.00455	metros cúbicos
	4.54596307	litros
	10	libras
Galón	0.00495113	yardas cúbicas
	0.13368056	pies cúbicos
	0.83267412	galones imperial (GB)
	3.78530580	litros
	8.33	libras
	0.00378530580	metros cúbicos
	3785.30580	centímetros cúbicos
	3.785411784	decímetros cúbicos
	4	"quarts"
	8	pintas
	231	pulgadas cúbicas
	"Quart" (GB)	1.13640077
1.20095002		"quarts"
Litro	0.00130799	yardas cúbicas
	0.03531566	pies cúbicos
	0.21997539	galones imperial.(GB)
	0.26417945	galones
	0.87990156	"quarts" (GB)
	1.000028	decímetros cúbicos
	1.05671780	"quarts" o quarter líquido

Unidad	Factor	Unidad de conversión
	1.75980312	pintas (GB)
	2.11343559	pintas
	61.02545276	pulgadas cúbicas
Decímetro cúbico	0.001	metros cúbicos
	0.26417205	galones
	0.99997200	litros
	1.056685821	"quarts"
	2.11337642	pintas
	61.02374409	pulgadas cúbicas
	1000	centímetros cúbicos
Cuarto - "Quart"	0.03342014	pies cúbicos
	0.25	galones
	0.83267412	"quarts" (GB)
	0.94632645	litros
	946.32645	milímetros cúbicos
	0.946352946	decímetros cúbicos
	2	pintas
	57.75	pulgadas cúbicas
Pinta (GB)	0.56824538	litros
	1.20095002	pintas
Pinta	0.125	galones
	0.47316322	litros
	0.5	"quarts"
	0.83267412	pintas (GB)
	28.875	pulgadas cúbicas
	473.176473	centímetros cúbicos
Pulgada cúbica	0.00057870	pies cúbicos
	0.00432900	galones
	0.003607	galones imperiales
	0.01638661	litros
	0.0361	libras
	0.01731602	"quarts"
	0.03463203	pintas
	0.000016387064	metros cúbicos
	16.387064	centímetros cúbicos
Centímetro cúbico	0.001	decímetros cúbicos
	0.00211376	pintas
	0.06102374	pulgadas cúbicas
Acre-Pie	1233.53	metros cúbicos
Onzas fluidas (US)	0.029573	litros
Pecks	0.881	decalitros
Bushels	0.3524	hectolitros
Cucharada	5	mililitros
Cucharadita	15	mililitros
Taza	0.24	litros

UNIDADES DE MASA.

Unidad	Factor	Unidades de conversión
"Long ton"	1.0160469088	toneladas
	1.12	"short tons"
	20	"hundredweights"
	160	"stones"
	2240	libras
Tonelada	0.98420653	"long tons"
	1.10231131	"short tons"
	19.68413055	"hundredweights"
	157.47304442	"stones"
	1000	kilogramos
	2204.62262185	libras
"Short ton"	0.89285714	"long tons"
	0.90718474	toneladas
	17.85714286	"hundredweights"
	142.85714286	"stones"
	2000	libras
"Hundredweight"	0.05	"long tons"
	0.056	"short tons"
	8	"stones"
	50.80234544	kilogramos
	112	libras
"Stone"	0.00625	"long tons"
	0.007	"short tons"
	0.125	"hundredweights"
	6.35029318	kilogramos
	14	libras
	224	onzas
Kilogramo	0.001	toneladas
	2.20462262	libras
	35.27396195	onzas
	1000	gramos
Libra	1/2240	"long tons"
	0.00044643	"long tons"
	0.0005	"short tons"
	1/112	"hundredweights"
	0.00892857	"hundredweights"
	1/14	"stones"
	0.07142857	"stones"
	0.45359237	kilogramos
	16	onzas
	7000	"grains"
Onza	1/224	"stones"
	0.00446429	"stones"
	0.0625	libras
	28.349523125	gramos
	437.5	"grains"
Gramo	0.001	kilogramos
	0.00220462	libras
	0.03527396	onzas
	15.43235835	"grains"
"Grain"	1/7000	libras
	0.00014286	libras
	0.00228571	onzas
	0.06479891	gramos

UNIDADES DE PRESIÓN.

Unidad	Factor	Unidad de conversión
Atmosfera Corresponde a la presión "tipo" al nivel del mar.	1.03322745	kilos por cm ²
	2.27787662	libras por cm ²
	2116.22	libras por pie ²
	14.69594878	libras por pulgada cuadrada
	29.92125984	pulgadas de mercurio
	33.89853848	pies de agua
	760	milímetros de mercurio
	1013.25	milibares
	1033.22745280	centímetros de agua
1013.250	dinas por cm ²	
Bar	1000	milibares
	1000000	barias
	1000000	dinas por cm ²
Kilo por centímetro cuadrado	0.96784111	atmósferas
	2.20462262	libras por cm ²
	2048.16	libras por pie ²
	14.22334331	libras por pulgada cuadrada
	980.665	milibares
	1000	centímetros de agua
	980665	dinas por cm ²
Libra por centímetro cuadrado	0.43900534	atmósferas
	2.92639653	kilos por pulgada cuadrada
	6.4516	libras por pulgada cuadrada
	13.13559287	pulgadas de mercurio
	14.88163944	pies de agua
	333.64405898	milímetros de mercurio
	444.82216153	milibares
	453.59237	gramos por cm ²
Libra por pulgada cuadrada	0.06804596	atmósferas
	0.15500031	libras por cm ²
	2.03602097	pulgadas de mercurio
	2.30665873	pies de agua
	51.71493257	milímetros de mercurio
	68.94757293	milibares
	70.30695796	gramos por cm ²
Pulgada de mercurio	0.03342105	atmósferas
	0.07612903	libras por cm ²
	0.49115408	libras por pulgada cuadrada
	1.13292484	pies de agua
	25.4	milímetros de mercurio
	33.86388158	milibares
	34.53154908	gramos por cm ²
Pie de agua	0.02949980	atmósferas
	0.06719690	libras por cm ²
	0.43352750	libras por pulgada cuadrada
	0.88267109	pulgadas de mercurio
	22.41984564	milímetros de mercurio
	29.8906692	milibares
	30.48	gramos por cm ²
Milímetro de mercurio	0.00131579	atmósferas
	0.00299721	libras por cm ²
	0.01933677	libras por pulgada cuadrada

Unidad	Factor	Unidad de conversión
	0.03937008	pulgadas de mercurio
	0.04460334	pies de agua
	1.33322368	milibares
	1.35950981	gramos por cm ²
	1333.22368421	dinas por cm ²
Milibar	0.00098692	atmósferas
	0.001	bar
	0.00224809	libras por cm ²
	0.01450377	libras por pulgada cuadrada
	0.02952999	pulgadas de mercurio
	0.03345526	pies de agua
	0.75006168	milímetros de mercurio
	1.01971621	gramos por cm ²
1000	dinas por cm ²	
Gramo por centímetro cuadrado	0.00096784	atmósferas
	0.00220462	libras por cm ²
	0.01422334	libras por pulgada cuadrada
	0.02895903	pulgadas de mercurio
	0.03280840	pies de agua
	0.73555924	milímetros de mercurio
	0.980665	milibares
	1	centímetro de agua
980.665	dinas por cm ²	
Centímetro de agua	0.980665	milibares
	1	gramo por cm ²
Dina por centímetro cuadrado	0.00000099	atmósferas
	0.000001	bar
	0.001	milibar
	0.00101972	gramos por cm ²
	1	baria

UNIDADES DE LONGITUD MARINAS.

1 Milla Marina Británica (U.K. Naval Mile)	1.853,18 m
1 Milla Marina Internacional	1.852 m
1 Milla de Londres = 5000 pies	1.524 m
1 yarda	3 pies
1 pie	12 pulgadas
1 pulgada	12 líneas
1 Grado (degree) = 111,12 Km	60 Millas Marinas
1 Milla Marina = 1,852 Km	10 Cables
1 Cable = 185,20 m	100 Brazas

DATOS MATEMÁTICOS.

π	3,141592653589979 3,1416 para empleo práctico
π^2	9,8696044
$\sqrt{\pi}$	1,77245385
Base logaritmos naperianos... e	2,718281828459
$\log 10^e$ (nódulo log. Común)	0,4342944819
1 radián	57° 17' 44",80625
1 círculo de 360°	21.600' 1.296.000" 2 π radianes
180°	π radianes
1°	60" 3.600" 0,01745329251994 radianes
1'	60" 0,000290888208672 radianes
1''	0,000004848136811095 radianes

MÚLTIPLO Y SUBMÚLTIPLOS DECIMALES.

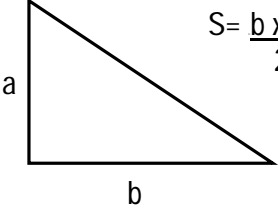
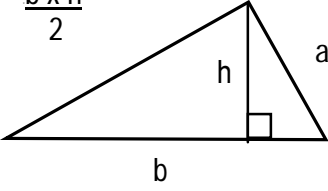
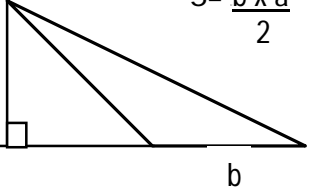
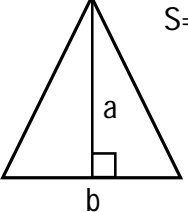

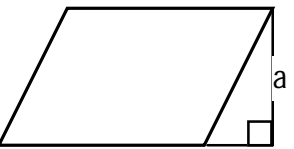
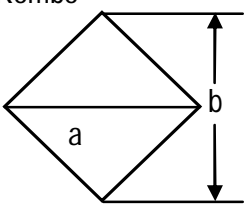
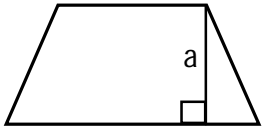
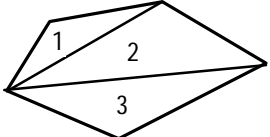
Cifra	Factor	Prefijo	Sigla	Símbolo
1.000.000.000.000.000.000	10^{18}	Trillón	Exa	E
1.000.000.000.000.000	10^{15}	Mil billones	Peta	P
1.000.000.000.000	10^{12}	Billón	Tera	T
1.000.000.000	10^9	Mil millones	Giga	G
1.000.000	10^6	Millón	Mega	M
1.000	10^3	Mil	Kilo	k
100	10^2	Cien	Hecto	h
10	10^1	Diez	Deca	da
0,1	10^{-1}	Décimo	Deci	d
0,01	10^{-2}	Centésimo	Centi	c
0,001	10^{-3}	Milésimo	Mili	m
0,000.001	10^{-6}	Un millonésimo	Micro	μ
0,000.000.001	10^{-9}	Un mil millonésimo	Nano	n
0,000.000.000.001	10^{-12}	Un billonésimo	Pico	p
0,000.000.000.000.001	10^{-15}	Un mil billonésimo	Femto	f
0,000.000.000.000.000.001	10^{-18}	Un trillonésimo	Atto	a

LA TIERRA EN NÚMEROS.

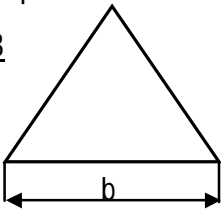
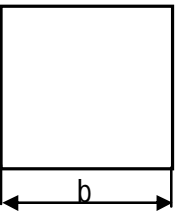
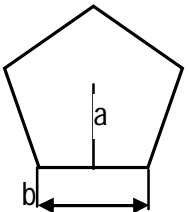
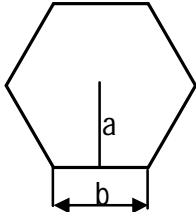
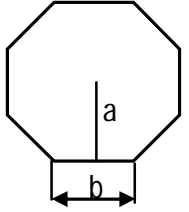
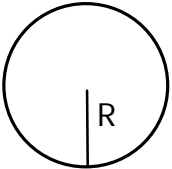
Masa (kg)	5.97e+24
Masa (Tierra = 1)	1.0000e+00
Radio ecuatorial (km)	6,378.14
Radio ecuatorial (Tierra = 1)	1.0000e+00
Densidad media (g/cm ³)	5.515
Densidad media (g/cm ³)	5.515
Distancia media al Sol (km)	149,600,000
Distancia media al Sol (Tierra = 1)	1.0000
Periodo rotacional (días)	0.99727
Periodo rotacional (horas)	23.9345
Periodo orbital (días)	365.256
Velocidad orbital media (km/seg)	29.79
Excentricidad orbital	0.0167
Inclinación del eje	23.450
Inclinación orbital	0.0000
Velocidad de escape ecuatorial (km/seg)	11.18
Gravedad superficial ecuatorial (m/seg ²)	9.78
Aceleración de gravedad	9,8062 metros x seg ² 980,62 cm x seg ² 32,1726pies x seg ²
Albedo geométrico visual	0.37
Temperatura superficial media	15 C°
Cero absoluto(0°C = 32° F y 100° C = 212° F)	-459°,69 F -273,16 C
Presión atmosférica a nivel del mar (atmósfera estándar)	760mm de mercurio 10,33227 metros de agua 33,8995 pies de agua 29,92126 pulg. de mercurio 1.013,25 milibares
1 Atmósfera	1,033227 Kilógramos x cm ² 1.013.250 dinas x cm ² 1.033,227 gramos x cm ²
Composición atmosférica	
Nitrógeno	78.08 %
Oxígeno	20.95 %
Argón	0.93 %
Anhidrido Carbónico	0.03 %
Neón	0.018 %
Helio	0.005 %
Criptón	0.001 %
Hidrógeno	0.00006 %
Ozono	0.00004 %
Xenón	0.000008%

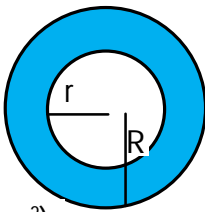
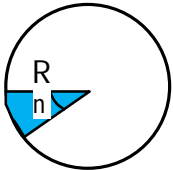
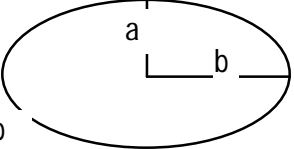
CÁLCULO DE ÁREAS.

POLÍGONOS IRREGULARES.

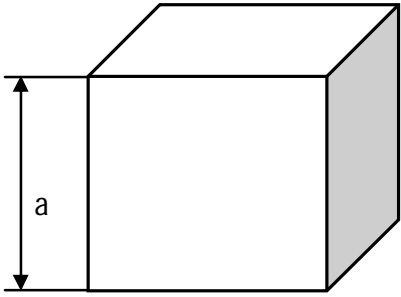
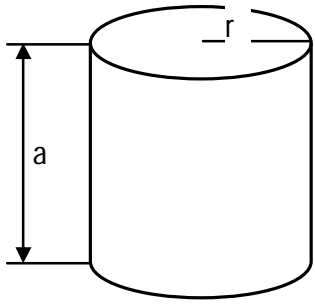
<p>Triángulo rectángulo</p>  <p>$S = \frac{b \times a}{2}$</p>	<p>$S = \frac{b \times h}{2}$</p> 	<p>$S = \frac{b \times a}{2}$</p> 
<p>Triángulo isósceles</p>  <p>$S = \frac{b \times a}{2}$</p>	<p>Rectángulo</p>  <p>$S = b \times a$</p>	<p>Paralelogramo</p>  <p>$S = b \times a$</p>
<p>Rombo</p>  <p>$S = \frac{b \times a}{2}$</p>	<p>Trapezio</p>  <p>$S = \frac{b + B}{2} \times a$</p>	<p>Polígonos cualquiera</p>  <p>$S = S_1 + S_2 + S_3$</p>

POLÍGONOS REGULARES.

<p>Triángulo equilátero</p> <p>$S = \frac{b^2 \times \sqrt{3}}{4}$</p> 	<p>Cuadrado</p> <p>$S = b^2$</p> 	<p>Pentágono</p> <p>P: perímetro a: apotema</p> <p>$S = \frac{P \times a}{2}$</p> 
<p>Hexágono</p> <p>P: perímetro a: apotema</p> <p>$S = \frac{P \times a}{2}$</p> 	<p>Octógono</p> <p>P: perímetro a: apotema</p> <p>$S = \frac{P \times a}{2}$</p> 	<p>Círculo</p> <p>$S = \pi R^2$</p> 

<p>Corona</p>  <p>$S = \pi (R^2 - r^2)$</p>	<p>Sector</p>  <p>$S = \frac{\pi R^2 n}{360^\circ}$</p>	<p>Elipse</p>  <p>$S = \pi ab$</p>
---	---	--

VOLÚMENES.

<p>Cubo o hexaedro</p> <p>$V = a^3$</p> 	<p>Cilindro</p> <p>$V = \pi r^2 a$</p> <p>$S \text{ lateral} = 2\pi r a$</p> 
--	--

CÁLCULO DE SUPERFICIES (ÁREAS) IRREGULARES EN PLANOS.

<http://calculosenplanos.blogspot.com/2010/04/calculos-elementales-en-planos.html>

Cuando aparezca en el mapa una zona irregular, en algunos casos puede ajustarse la forma de la figura geométrica que mejor se parezca, bajo el riesgo de error tanto por exceso como por defecto. Sin embargo, existe un método sencillo que permite superar el problema: se le conoce como el método de la cuadrícula. Para ello es preciso colocar sobre el mapa una hoja de papel milimetrado transparente (Ver fig.), y se procede a marcar los puntos que caen adentro y aquellos que caen justo en el borde de la zona que se está midiendo. Es recomendable marcar los puntos de adentro de una forma distinta a los puntos de la orilla para no confundirlos. Luego, se cuentan los puntos de adentro y aparte se cuentan los de la orilla. El total de puntos de la orilla se dividen entre 2 y se le suman a los puntos que caen adentro. El total general será el área aproximada en cm^2 ; es decir, el área en el papel. La regla es:

EL NÚMERO DE PUNTOS \pm = NÚMERO DE Cm^2

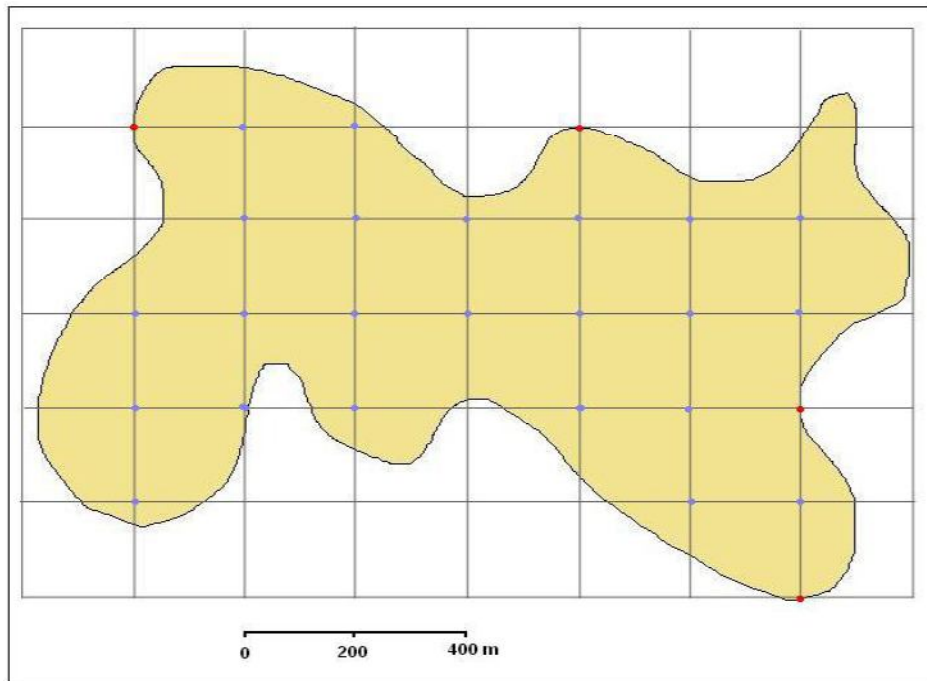


Figura. Colocación de una cuadrícula sobre una zona irregular y marcaje de los puntos de adentro y del borde.

Pero el objetivo es calcular el área en el terreno. Para ello será necesario entonces utilizar la escala del mapa, tal como sucede en el ejemplo siguiente.

Problema: Calcular el área (ha) de la zona irregular representada en la Figura.

Solución:

Al superponer un papel milimetrado transparente, se procede a marcar las esquinas de los cm^2 . Los puntos contados son:

Adentro = 23

Borde = $4/2 = 2$

Total = 25 cm^2

Luego, como en la escala de la figura se está indicando que cada cuadro posee de lado una distancia de 200 m; eso significa que, $1 \text{ cm}^2 = 40.000 \text{ m}^2$ (aunque si la figura se reduce o se aumenta de tamaño, los cuadros pueden ser diferentes a 1 cm^2). Entonces:

1 cm^2 ----- 40.000 m^2 .

25 cm^2 ----- X

Resultado: Área = $1.000.000 \text{ m}^2$, lo que equivale a 100 ha.

Nota: En caso de que se imprima el mapa es posible que los cuadros no midan de lado 1 cm; lo que no quiere decir que los resultados van a salir malos, pues se obtendrá el mismo resultado.

Es bueno aclarar que el método de la cuadrícula da resultados algo defectuosos. En caso de que el trabajo se haga bien, probablemente el error no supere el 4 o 5%. Para aquellas personas que deseen obtener resultados más precisos, pueden montar el papel milimetrado unas tres veces sobre el mapa y es posible que en las tres veces se obtengan valores ligeramente distintos. En este caso lo más sencillo es sacar un promedio y esa será el área más representativa. También, lo otro que puede hacerse es contar cuadritos de $1/4$ de cm; con esto se alarga la tarea, pero se obtienen resultados más aproximados. Inclusive, se pueden contar los milímetros.

El método puede tener otra variante: en vez de contar puntos, se cuentan cuadros completos, medios cuadros y pedacitos de cuadros (estas fracciones de cuadros son las que quedan en el borde). De una manera similar al caso anterior, se debe marcar de maneras distintas los tres grupos; por ejemplo, con una X los cuadros completos; con una M los medios cuadros y con otro símbolo los pedazos más chicos. El asunto es que el que hace el ejercicio tiene que tener cierta habilidad para estimar a ojo las fracciones de los cuadrados, ya que algunos serán la mitad, otros serán cuartos y otros serán menos de un cuarto, lo que significaría el marcaje de unos cuatro grupos de unidades. Y no es de extrañar, en caso de que el trabajo se haga bien, que el resultado sea muy parecido al obtenido mediante el conteo de puntos.

Al igual que en el caso de las distancias en líneas irregulares, existe un instrumento para hallar áreas llamado planímetro, el cual posee un reloj mecánico o digital y un brazo con una mira que se arrastra a lo largo del perímetro de la zona a medir. La limitante en este caso es el precio del instrumento, por lo cual es mejor optar por lo más económico, ya que no todo el tiempo vamos a estar midiendo superficies. Según informaciones de Internet, si se escanea el área a medir, mediante el programa *Acrobat*, se puede calcular la superficie como si se tratara de un planímetro.

**CONVERSIONES MÉTRICAS.
EQUIVALENTES DE PULGADAS A MILÍMETROS.**

<http://www.chenlo.com/tablas.HTM>

Pulg.	Milímetros	Pulg.	Milímetros	Pulg.	Milímetros
1/64	0,39	41/64	16,27	6	152,40
1/32	0,79	21/32	16,66	7	177,80
3/63	1,19	43/64	17,06	8	203,20
1/16	1,58	11/16	17,46	9	228,60
5/64	1,98	45/64	17,85	10	254,00
3/32	2,38	23/32	18,25	11	279,40
7/64	2,77	47/64	18,65	12	304,80
1/8	3,17	3/4	19,05	13	330,20
9/64	3,57	49/64	19,44	14	355,60
5/32	3,96	25/32	19,84	15	381,00
11/64	4,36	51/64	20,24	16	406,4
3/16	4,76	13/16	20,63	17	431,8
13/64	5,15	53/64	21,03	18	457,2
7/32	5,55	27,32	21,43	19	482,6
15/64	5,95	55/64	21,82	20	508,0
1/4	6,35	7/8	22,22	21	533,4
17/64	6,74	57/64	22,62	22	558,8
9/52	7,14	29/32	23,01	23	584,2
19/64	7,54	59/54	23,41	24	609,6
5/16	7,93	15/16	23,81	25	635,0
21/64	8,33	61/64	24,20	26	660,4
11/32	8,73	31/32	24,60	27	685,8
23/64	9,12	63,64	25,00	28	711,2
3/8	9,52	1	25,40	29	736,6
25/64	9,92	11/4	31,75	30	762,0
13/32	10,31	11/2	38,10	31	787,4
27/64	10,71	13/4	44,45	32	812,8
7/16	11,11	2	50,80	33	838,2
29/64	11,50	21/4	57,15	34	863,6
15/32	11,90	21/2	63,50	35	889,0
31/64	12,30	23/4	69,85	36	914,4
1/2	12,70	3	76,20	37	939,8
33/64	13,09	31/4	82,55	38	965,2
17/32	13,49	31/2	88,90	39	990,6
35/64	13,89	33/4	95,25	40	1016,0
9,16	14,28	4	101,60	41	1041,4
37/64	14,68	41/4	107,95	42	1066,8
19/32	15,08	41/2	114,30	43	1092,2
39/64	15,47	43/4	120,65	44	1117,6
5/8	15,87	5	127,00	45	1143,0

Factor: 1 pulgada = 25,40 milímetros

CONVERSIÓN DE UNA HORA EN CENTÉSIMAS PARTES (FACTOR).

Compilado por G. S. HADZISPYROU, 2.o Oficial - D 1. P.S.A.-UWIST

Minutos	Factor	Minutos	Factor	Minutos	Factor	Minutos	Factor
1'	1,66	16'	26,66	31'	51,66	46'	76,66
2'	3,33	17'	28,33	32'	53,33	47'	78,33
3'	5,00	18'	30,00	33'	55,00	48'	80,00
4'	6,66	19'	31,66	34'	56,66	49'	81,66
5'	8,33	20'	33,33	35'	58,33	50'	83,33
6'	10,0	21'	35,00	36'	60,00	51'	85,00
7'	11,66	22'	36,66	37'	61,66	52'	86,66
8'	13,33	23'	38,33	38'	63,33	53'	88,33
9'	15,00	24'	40,00	39'	65,00	54'	90,00
10'	16,66	25'	41,66	40'	66,66	55'	91,66
11'	18,33	26'	43,33	41'	68,33	56'	93,33
12'	20,00	27'	45,00	42'	70,00	57'	95,00
13'	21,66	28'	46,66	43'	71,66	58'	96,66
14'	23,33	29'	48,33	44'	73,33	59'	98,33
15'	25,00	30'	50,00	45'	75,00	60'	100,00

Ejemplo:

a) La distancia controla 12,6 millas

b) Tiempo transcurrido entre dos posiciones fijas 46 ' minutos

Obtener velocidad de avenida-. $12,6 / 0,7666 = 16,44$ mlh.

TABLAS DE CONVERSIÓN DEL TONELAJE.

Dando los valores equivalentes del tonelaje, para cualquier peso, en largo. Toneladas cortas y métricas. El valor (en sistema de pesos americano de las libras) de cada tonelada es:

Largo. (Sistema de pesos americano) 2240 libras; Corto 2000 libras, Métrico (1000 kilogramos) 2204,6 libras.

TONELADAS								
Largas	Métricas	Cortas	Cortas	Largas	Métricas	Métricas	Largas	Cortas
1	1,02	1,12	1	0,89	0,91	1	0,98	1,10
2	2,03	2,24	2	1,79	1,81	2	1,97	2,20
3	3,05	3,36	3	2,68	2,72	3	2,95	3,31
4	4,06	4,48	4	3,57	3,63	4	3,94	4,41
5	5,08	5,60	5	4,47	4,54	5	4,92	5,51
6	6,10	6,72	6	5,36	5,44	6	5,91	6,61
7	7,11	7,84	7	6,25	6,35	7	6,89	7,72
8	8,13	8,96	8	7,14	7,26	8	7,87	8,82
9	9,14	10,08	9	8,04	8,16	9	8,86	9,92
10	10,16	11,20	10	8,93	9,07	10	9,84	11,02
11	11,18	12,32	11	9,82	9,98	11	10,83	12,11
12	12,19	13,44	12	10,72	10,89	12	11,81	13,21
13	13,21	14,56	13	11,61	11,79	13	12,79	14,31
14	14,22	15,68	14	12,50	12,70	14	13,78	15,41
15	15,24	16,80	15	13,40	13,61	15	14,76	16,51
16	16,26	17,92	16	14,29	14,61	16	15,75	17,62
17	17,27	19,04	17	15,18	15,42	17	16,73	18,72
18	18,29	20,16	18	16,08	16,33	18	17,72	19,82
19	19,30	21,28	19	17,00	17,24	19	18,70	20,92
20	20,32	22,40	20	17,86	18,14	20	19,68	22,03
30	30,48	33,60	30	26,80	27,21	30	20,53	33,07
40	40,64	44,80	40	35,72	36,29	40	39,37	44,09
50	50,80	56,00	50	44,66	45,36	50	49,21	55,12
60	60,69	67,20	60	53,59	54,43	60	59,05	66,14
70	71,12	78,40	70	62,52	63,50	70	68,89	77,16
80	81,28	89,60	80	71,45	72,58	80	78,74	88,18
90	91,44	100,80	90	80,38	81,65	90	88,58	99,21
100	101,60	112,00	100	89,31	90,72	100	98,42	110,23
200	203,20	224,00	200	178,62	181,44	200	196,84	220,46
300	304,81	336,00	300	267,93	272,16	300	295,26	330,69
400	406,42	448,00	400	357,24	362,88	400	393,68	440,92
500	508,02	560,00	500	446,55	453,60	500	492,10	551,15
600	609,63	672,00	600	535,86	544,32	600	590,52	661,38
700	711,23	784,00	700	625,17	635,04	700	688,94	771,61
800	812,84	896,00	800	714,48	725,76	800	787,36	881,84
900	914,44	1008,00	900	803,78	816,47	900	885,77	992,07
1000	1016,05	1120,00	1000	893,10	907,19	1000	984,20	1102,30
2000	2032,09	2240,00	2000	1786,20	1814,39	2000	1968,39	2204,60
3000	3048,14	3360,00	3000	2679,30	2721,58	3000	2952,59	3306,90
4000	4064,19	4480,00	4000	3572,40	3628,77	4000	3936,79	4409,20
5000	5080,23	5600,00	5000	4465,50	4535,97	5000	4920,98	5511,50
6000	6096,28	6720,00	6000	5358,60	5443,16	6000	5905,18	6613,80
7000	7112,33	7840,00	7000	6258,70	6350,36	7000	6889,38	7716,10
8000	8128,38	8960,00	8000	7144,80	7257,55	8000	7873,57	8818,40
9000	9144,43	10080,00	9000	8037,90	8164,75	9000	8857,77	9920,70
10000	10160,47	11200,00	10000	8931,00	9071,94	10000	9841,96	11023,00

TABLAS DE CONVERSIÓN DE PIES CÚBICOS – METROS CÚBICOS.

De pies (Feet) a metros cúbicos.

<i>Feet</i>	<i>Metros</i>	<i>Feet</i>	<i>Metros</i>	<i>Feet</i>	<i>Metros</i>
1	0,0283	10	0,283	100	2,83
2	0,0566	20	0,566	200	5,66
3	0,0849	30	0,849	300	8,49
4	0,1132	40	1,132	400	11,32
5	0,1415	50	1,415	500	14,15
6	0,1698	60	1,698	600	16,98
7	0,1981	70	1,981	700	19,81
8	0,2264	80	2,264	800	22,64
9	0,2547	90	2,547	900	25,47
10	0,2830	100	2,830	1000	28,30

Factor: 1 pie cúbico = 0,0283 metros cúbicos

Metros a pies (feet) cúbicos

<i>Metros</i>	<i>Feet</i>	<i>Metros</i>	<i>Feet</i>	<i>Metros</i>	<i>Feet</i>
1	35,316	21	741,636	41	1447,956
2	70,632	22	776,952	42	1483,272
3	105,948	23	812,268	43	1518,588
4	141,264	24	847,584	44	1553,904
5	176,580	25	882,900	45	1589,220
6	211,896	26	918,216	46	1624,536
7	247,212	27	953,532	47	1659,852
8	282,528	28	988,848	48	1695,168
9	317,844	29	1024,164	49	1730,484
10	353,160	30	1059,480	50	1765,800
11	388,476	31	1094,796	51	1801,116
12	423,792	32	1130,112	52	1836,432
13	459,108	33	1165,428	53	1871,748
14	494,424	34	1200,744	54	1907,064
15	529,740	35	1236,060	55	1942,380
16	565,056	36	1271,376	56	1977,696
17	600,372	37	1306,692	57	2013,012
18	635,688	38	1342,008	58	2048,328
19	671,004	39	1377,324	59	2083,644
20	706,320	40	1412,640	60	2118,960

Factor: 1 metro cúbico = 35,316 pies cúbicos

Basado en las Conversiones Métricas dadas por "Merchant Shipping", según el aviso N° M604 de Diciembre de 1970.