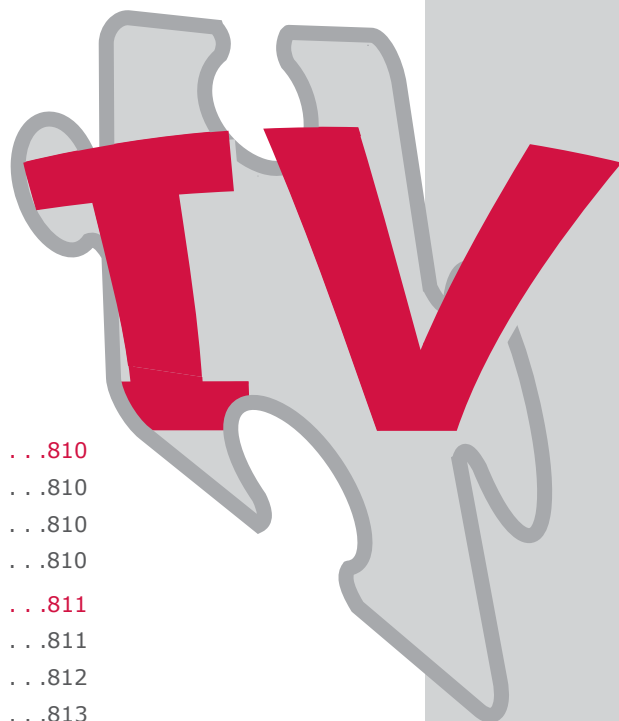


# SECCIÓN IV

## TABLAS



<b>Unidad de medida y símbolos</b> . . . . .	<b>.810</b>
Unidad de medida y símbolos . . . . .	.810
Principales constantes físicas . . . . .	.810
Correspondencias múltiples y submúltiples . . . . .	.810
<b>Parámetros físico-químicos</b> . . . . .	<b>.811</b>
Tabla periódica . . . . .	.811
Tabla periódica - masa atómica . . . . .	.812
Color APHA . . . . .	.813
Viscosidad - Unidad de medida de la viscosidad . . . . .	.813
Densidad . . . . .	.814
Polaridad . . . . .	.816
<b>Indicadores</b> . . . . .	<b>.816</b>
Tabla para indicadores de pH . . . . .	.816
Colour Index . . . . .	.817
<b>Química de las soluciones</b> . . . . .	<b>.819</b>
Norma de las mezclas (norma de la cruz) . . . . .	.819
Mezclas refrigerantes . . . . .	.819
Molaridad - Normalidad de los ácidos . . . . .	.819
Tabla de las miscibilidades . . . . .	.820
<b>Tablas de conversión</b> . . . . .	<b>.821</b>
Tablas de conversión de las unidades de medida . . . . .	.821
Tablas de conversión de las concentraciones . . . . .	.821
Conversión según la dureza del agua . . . . .	.821
Cuadro de equivalencias para las temperaturas . . . . .	.822
Conversión de las temperaturas . . . . .	.822
Conversión de las unidades de presión . . . . .	.823
Conversión de las unidades de transmitancia - absorbancia . . . . .	.823
Conversión grado Baumé - masa específica . . . . .	.824
Conversión Molaridad - Normalidad . . . . .	.825
Tamiz - Comparación de las medidas de granulometría . . . . .	.825
<b>Seguridad en el laboratorio</b> . . . . .	<b>.826</b>
Productos químicos alterables . . . . .	.826
Productos químicos incompatible . . . . .	.827
Frases de riesgos y consejos de prudencia . . . . .	.828

# UNIDAD DE MEDIDA Y SÍMBOLOS

## UNIDAD DE MEDIDA Y SÍMBOLOS

Unidad	Símbolos	Tamaño
Angstrom	Å	Largo
Becquerel	Bq	Radioactividad
Caloría	cal	Cantidad de calor
Candela	Cd	Intensidad luminosa
Kilogramo	kg	Masa
Culombio	C	Unidad de medida de cantidad eléctrica
Grado alcohólico	°GL	Grado Alcohólico
Dina	dyn	Fuerza
Dina por centímetro	dyn/cm	Tensión capilar
Erg	erg	Trabajo
Faradis	F	Unidad de capacidad eléctrica
Frigoria	fg	Cantidad de calor
Herzio	Hz	Frecuencia
Julio	J	Unidad de medida de trabajo, de energía y de cantidad
Metro	m	Largo
Micrón	μ	Largo
Molar	mol	Unidad de cantidad de materia
Newton	N	Unidad de fuerza
Pascal	Pa	Presión
Poise	P ou Po	Viscosidad dinámica
Litro	L	Volumen
Stokes	St	Viscosidad cinemática
Termia	th	Cantidad de calor
Voltio	V	Tensión (eléctrico)
Vatio	W	Unidad de potencia eléctrica

## PRINCIPALES CONSTANTES FÍSICAS

Constante	Símbolos	Valor
Velocidad de la luz en el vacío	<i>c</i>	$2,99792 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Constante de Planck	<i>h</i>	$6,62608 \times 10^{-34} \text{ J s}$
Número de Avogadro	<i>N</i>	$6,022137 \times 10^{23} \text{ particelle mol}^{-1}$
Constante de Faraday	<i>F</i>	$96485,31 \text{ C mol}^{-1}$
Constante de los gases	<i>R</i>	$8,31451 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0,0820578 \text{ L atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
Constante de Boltzmann	<i>k</i>	$1,38066 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
Masa de un electrón	<i>m<sub>e</sub></i>	$9,10939 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Carga electrón	<i>e</i>	$-1,602177 \times 10^{-19} \text{ C}$

## CORRESPONDENCIAS MÚLTIPLES Y SUBMÚLTIPLES

### Múltiples

Factor	Nombre	Nombre de decimales	Prefijo	Símbolo
$10^{18}$	Trillón	1 000 000 000 000 000 000	Exa	E
$10^{15}$	Miles de billón	1 000 000 000 000 000	Penta	P
$10^{12}$	Billón	1 000 000 000 000	Tétra	T
$10^9$	Mil millones	1 000 000 000	Giga	G
$10^6$	Millón	1 000 000	Méga	M
$10^3$	Mil	1 000	Kilo	k
$10^2$	Cien	100	Hecto	h
$10^1$	Diez	10	Déca	da
$10^0$	Uno	1	-	-

### Submúltiples

Factor	Nombre	Nombre de decimales	Prefijo	Símbolo
$10^0$	Uno	1	-	-
$10^{-1}$	Décimo	0,1	Deci	d
$10^{-2}$	Centésimo	0,01	Centi	c
$10^{-3}$	Milésima	0,001	Mili	m
$10^{-6}$	Millonésimo	0,000 001	Micro	μ
$10^{-9}$	Mil millonésimo	0,000 000 001	Nano	n
$10^{-12}$	Billonésimo	0,000 000 000 001	Pico	p
$10^{-15}$	Mil billonésimo	0,000 000 000 000 001	Femto	f
$10^{-18}$	Trillonésimo	0,000 000 000 000 000 001	Atto	a

PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS

TABLA PERIÓDICA

Table with 18 columns (IA to VIIIA) and 7 rows (1 to 7) showing periodic table data. Includes physical and chemical parameters for various elements.

Summary box for Thorium (Th) with fields for Atomic number, Name, Atomic mass, Melting point, Boiling point, Atomic symbol, and Electron configuration.

(1) Atomic masses are based on the 1991 IUPAC table. For many radioactive elements the atomic mass, referred in brackets, is that of the more stable isotope. (2) Solids & liquids in g/ml (20°C); gaseous in g/l (0°C, 1 Atm).

\* The names of elements 101-109 were agreed in 1997 (see IUPAC, April, Chem., 1997, 69, 2471-2473) and these are proposed names for elements 110-114. The symbol for element 110 is approved.

Nombre	Símbolo	Número Atómico	Peso Atómico
Aluminio	Al	13	26,98154
Antimonio	Sb	51	121.75*
Americio	Am	95	(243,0614)
Plata	Ag	47	107,868
Arsenico	As	33	74,9216
Argon	Ar	18	39.948*
Actinio	Ac	89	(227,0278)
Nitrógeno	N	7	14,0067
Bario	Ba	56	137.34*
Astato	At	85	(209,9871)
Berquelio	Bk	97	(247,0703)
Berilio	Be	4	9,01218
Bismuto	Bi	83	208,9804
Boro	B	5	10,81
Bromo	Br	35	79,904
Cadmio	Cd	48	112,40
Calcio	Ca	20	40,078
Cerio	Ce	58	140,12
Californio	Cf	98	(251,0796)
Carbono	C	6	12,011
Cesio	Cs	55	132,9054
Cloro	Cl	17	35,453
Cobalto	Co	27	58,9332
Kripton	Kr	36	83,80
Cromo	Cr	24	51,996
Cobre	Cu	29	63.546*
Curio	Cm	96	(247,0703)
Disprosio	Dy	66	162.50*
Erbio	Er	68	167.26*
Einsteinio	Es	99	(254,083)
Estaño	Sn	50	118.71*
Europio	Eu	63	151,96
Hierro	Fe	26	55.847*
Flúor	F	9	18,99840
Francio	Fr	87	(223,0197)
Gadolinio	Gd	64	157.25*
Galio	Ga	31	69,723
Fermio	Fm	100	(257,0951)
Germanio	Ge	32	72.61*
Hafnio	Hf	72	178.49*
Hidrógeno	H	1	1,0079
Yodo	I	53	126,9045
Holmio	Ho	67	164,9304
Iridio	Ir	77	192.22*
Helio	He	2	4,00260
Indio	In	49	114,82
Lantano	La	57	138.9055*
Litio	Li	3	6.941*
Lutenio	Lu	71	174,97
Lawrencio	Lr	103	(260,11)
Magnesio	Mg	12	24,305
Manganeso	Mn	25	54,9380
Mercurio	Mg	12	24,305
Mendelevio	Md	101	(258,1)

Nombre	Símbolo	Número Atómico	Peso Atómico
Molibdeno	Mo	42	95.94*
Neodimio	Nd	69	144.24*
Niquel	Ni	28	58,6934
Neon	Ne	10	20.179*
Neptunio	Np	93	(237,048)
Niobio	Nb	41	92,9064
Nobelio	No	102	(255,1009)
Oro	Au	79	196,9665
Osmio	Os	76	190,23
Oxígeno	O	8	15.9994*
Paladio	Pd	46	106,4
Fosforo	P	15	30,97376
Platino	Pt	78	195,09
Plomo	Pb	82	207,2
Potasio	K	19	39.098*
Plutonio	Pu	94	(244,0642)
Polonio	Po	84	(208,9824)
Praseodimio	Pr	59	140,9077
Prometio	Pm	61	(144,9127)
Protactinio	Pa	91	(231,0359)
Rubidio	Rb	37	85.4678*
Radio	Ra	88	(226,0254)
Radon	Rn	86	(222,0176)
Renio	Re	75	186.207*
Rodio	Rh	45	102,9055
Rutenio	Ru	44	101.07*
Samario	Sm	62	150,36
Escandio	Sc	21	44,9559
Selenio	Se	34	78.96*
Silicio	Si	14	28.086*
Sodio	Na	11	22,98977
Azufre	S	16	32,06
Estroncio	Sr	38	87,62
Tecneccio	Tc	43	(97,9072)
Tántalo	Ta	73	180.9479*
Teluro	Te	52	127.60*
Terbio	Tb	65	158,9254
Torio	Th	90	232,0381
Titanio	Ti	22	47.90*
Talio	Tl	81	204.383*
walfranio	W	74	183.85*
Tulio	Tm	69	168.9342*
Uranio	U	92	238,029
Vanadio	V	23	50.9414*
Xenon	Xe	54	131,30
Yterbio	Yb	70	173.04*
Itrio	Y	39	88,9059
Zinc	Zn	30	65,39
Zirconio	Zr	40	91,224

La masa atómica, basada en <sup>12</sup>C a causa de la variación natural de la composición de los isótopos, está considerada como correcta a ±1. La masa atómica seguida de un asterisco está considerada como correcta a ±3. La masa atómica de los elementos radioactivos menos utilizados está indicada entre paréntesis.

El nombre de los elementos 101-109 ha sido homologado en 1997 (ver Pure Appl. Chem, 1997, 69, 2471-2473) de igual forma que la proposición para el nombre de los elementos 110.104 (Rf) Rutherfordium, 105 (Db) Dubnium, 106 (Sg) Seaborgium, 107 (Bh) Bohrium, 108 (Hs) Hassium, 109 (Mt) Meitnerium, 110 (Ds) Darmstadtium, 111 (Uuu) Ununium, 112 (Uub) Ununbium, 114 (Uuq) Ununquadium. (IUPAC Commission on Atomic Weights and Isotopic Abundances - *Atomic Weights of the Elements 2001*).

## COLOR APHA

El color de los líquidos (sustancia pura o solución) se expresa en unidades APHA (American Public Health Association). La determinación se realiza comparando el color del líquido a analizar con una solución de referencia preparada en condiciones definidas. Para la comparación se utiliza dos cilindros de Nessler de 50 ml., idénticos y en vidrio incoloro, conteniendo un volumen igual de líquido a analizar y de solución de referencia. En esta preparación es necesario diluir una cantidad concreta de Platino-Cobalto, a fin de obtener el valor APHA prescrito, después es suficiente con prorrogarla sobre la tabla siguiente.

**Platino-Cobalto (500APHA)**

Disolver en agua 1.246 gr. de Potasio Cloroplatinato y 1.000 gr. De Cobalto Cloruro hexahidratado RPE, añadir 100ml. de ácido clorhídrico al 37% y diluir a 1L. Esta solución tiene, por definición, el valor colorimétrico de 500 unidades APHA.

APHA	Pt-Co ml	Agua ml
10	1.0	49.0
20	2.0	48.0
30	3.0	47.0
40	4.0	46.0
60	6.0	44.0
80	8.0	42.0
100	10.0	40.0
150	15.0	35.0
200	20.0	30.0
300	30.0	20.0
400	40.0	10.0
500	50.0	-

## VISCOSIDAD - Unidad de medida de la viscosidad

**Sistema Internacional (SI):**

Unidad de medida  $\vartheta$ .....Pascal (Pa)=Newton/m<sup>2</sup> (N/m<sup>2</sup>)

Gradiente de velocidad g..m/s

Viscosidad dinámica h .....Pascal x segundo (Pa·s)  
.....Millipascal x segundo (mPa·s)  
.....*submúltiplo más utilizado*

Viscosidad cinemática n ...m<sup>2</sup>/s =104 Stokes  
.....mm<sup>2</sup>/s  
.....*submúltiplo más utilizado*

**Sistema CGS**

Unidad de medida  $\vartheta$ .....dine /cm<sup>2</sup>

Gradiente de velocidad g..cm / s

Viscosidad dinámica h .....Poise (P) = dine·s/cm<sup>2</sup> = 1 Pa  
.....Centipoise (cP)  
.....*submúltiplo más utilizado*

Viscosidad cinemática n ...Stokes (St) = 0,1 Pa·s  
.....Centistokes (cSt) = 1 mPa·s  
.....*submúltiplo más utilizado*

**Cuadro 1 - Agua destilada - Viscosidad específica según la temperatura <sup>(1)</sup>**

Temperatura	cP (centipoise)	Viscosidad
0°	0,0179	1,000
5°	0,0151	0,843
10°	0,0130	0,730
15°	0,0114	0,637
17,5°	0,0107	0,599
20°	0,0100	0,561
30°	0,0080	0,446
50°	0,0054	0,307
70°	0,0040	0,226
100°	0,0028	0,158

<sup>(1)</sup> según: Kuster F.W. - Thiel A, tablas logarítmicas, ed. Hoepli, 1965

**Cuadro 2 - Viscosidad de varios disolventes por orden creciente (cP a 20°)**

Disolvente	Viscosidad (cP)°	Disolvente	Viscosidad (cP)°
Pentano	0,23	1,1.2 Tricloro 1.2.2-trifluoroetano	0,71
Dietiléter	0,23	1.2 Dicloroetano	0,79
Metil-terbutil éter	0,27	N,N-Dimetil formamida	0,85
Éter de petróleo	0,30	Tetracloroetileno	0,93
Hexano	0,31	Piridina	0,95
Acetona	0,32	Carbono tetracloruro	0,97
Acetonitrilo	0,36	Ciclohexano	1,00
Heptano	0,41	Agua	1,00
Diclorometano	0,43	Etanol absoluto	1,20
n-Butilo cloruro	0,45	Ácido acético glacial	1,29
Etilo acetato	0,45	1,4-Dioxano	1,54
Isooctano	0,51	2-Metoxietanol	1,72
Alcohol metílico	0,55	Dimetil sulfóxido	2,24
Tetrahidrofurano	0,55	Alcohol n-propílico	2,26
Cloroformo	0,57	Alcohol isopropílico	2,30
Tolueno	0,59	Alcohol n-octílico	approx. 10.64
Benceno	0,65		

Ácido sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

15°C d 4°C	°Bé	% m H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
1.0069	1	1.20
1.014	2	2.20
1.021	3	3.35
1.028	4	4.40
1.036	5	5.54
1.043	6	6.67
1.050	7	7.67
1.058	8	8.77
1.066	9	9.78
1.074	10	10.90
1.082	11	12.06
1.090	12	13.13
1.098	13	14.35
1.106	14	15.48
1.115	15	16.49
1.124	16	17.66
1.133	17	18.85
1.142	18	19.93
1.151	19	21.17
1.160	20	22.45
1.169	21	23.60
1.179	22	24.76
1.189	23	26.04

15°C d 4°C	°Bé	% m H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
1.199	24	27.32
1.209	25	28.58
1.219	26	29.84
1.229	27	31.23
1.240	28	32.40
1.250	29	33.66
1.261	30	34.90
1.273	31	36.17
1.284	32	37.45
1.295	33	38.84
1.307	34	40.12
1.319	35	41.50
1.331	36	42.98
1.344	37	44.28
1.356	38	45.62
1.369	39	46.94
1.382	40	48.35
1.396	41	49.85
1.409	42	51.15
1.423	43	52.51
1.437	44	53.91
1.452	45	55.34
1.467	46	56.74

15°C d 4°C	°Bé	% m H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
1.482	47	58.13
1.498	48	59.54
1.513	49	61.12
1.529	50	62.53
1.545	51	64.05
1.562	52	65.50
1.579	53	66.95
1.597	54	68.41
1.615	55	70.00
1.633	56	71.70
1.652	57	73.18
1.671	58	74.80
1.690	59	76.50
1.710	60	78.04
1.731	61	80.02
1.752	62	81.83
1.773	63	84.00
1.795	64	86.30
1.818	65	90.05
1.841	66	95.69

Ácido clorhídrico (HCl)

15°C d 4°C	°Bé	% m HCl
1.0069	1	1.56
1.014	2	2.99
1.021	3	4.55
1.028	4	5.99
1.036	5	7.56
1.043	6	9.14
1.050	7	10.59
1.058	8	12.17
1.066	9	13.61
1.074	10	15.16
1.082	11	16.70
1.090	12	18.30
1.098	13	20.00
1.106	14	21.60
1.115	15	23.05
1.124	16	24.79
1.133	17	26.55
1.142	18	28.15
1.151	19	29.95
1.160	20	32.10
1.169	21	33.65
1.179	22	35.40
1.189	23	37.25
1.199	24	39.10

Ácido nítrico (HNO<sub>3</sub>)

15°C d 4°C	°Bé	% m HNO <sub>3</sub>
1.0069	1	1,39
1.014	2	2,69
1.021	3	4,08
1.028	4	5,37
1.036	5	6,76
1.043	6	8,13
1.050	7	9,35
1.058	8	10,68
1.066	9	11,88
1.074	10	13,15
1.082	11	14,47
1.090	12	15,70
1.098	13	17,11
1.106	14	18,46
1.115	15	19,61
1.124	16	21,00
1.133	17	22,40
1.142	18	23,70
1.151	19	25,15
1.160	20	26,65
1.169	21	28,03
1.179	22	29,38
1.189	23	30,88
1.199	24	32,36
1.209	25	33,80
1.219	26	35,28
1.229	27	36,96
1.240	28	38,44
1.250	29	40,12
1.261	30	41,81
1.273	31	43,49
1.284	32	45,18
1.295	33	46,98
1.307	34	48,72
1.319	35	50,71

1.331	36	52,80
1.344	37	54,93
1.356	38	57,13
1.369	39	59,39
1.382	40	61,92
1.396	41	64,71
1.409	42	67,50
1.423	43	70,80
1.437	44	74,32
1.452	45	78,18
1.467	46	82,48
1.482	47	87,23
1.498	48	93,45
1.513	49	99,07

Amonio hidróxido (NH<sub>3</sub>)

15°C d 4°C	°Bé	% m NH <sub>3</sub>
1.000	10	-
0.992	11	1.61
0.986	12	3.30
0.979	13	4.80
0.972	14	6.55
0.966	15	8.33
0.959	16	9.91
0.953	17	11.60
0.947	18	13.31
0.941	19	15.04
0.935	20	17.12
0.929	21	18.64
0.923	22	20.08
0.917	23	22.39
0.912	24	24.34
0.906	25	26.31
0.900	26	27.99
0.895	27	29.69
0.889	28	31.75

**Ácido fosfórico (H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>)**

15°C d 4°C	°Bé	% m H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
1.0069	1	1.38
1.014	2	2.76
1.021	3	4.13
1.028	4	5.51
1.036	5	6.90
1.043	6	8.26
1.050	7	9.64
1.058	8	11.02
1.066	9	12.40
1.074	10	13.77
1.082	11	15.15
1.090	12	16.53
1.098	13	17.91
1.106	14	19.28
1.115	15	20.66
1.124	16	22.04
1.133	17	23.42
1.142	18	24.80
1.151	19	26.17
1.160	20	27.55
1.169	21	28.93
1.179	22	30.31

15°C d 4°C	°Bé	% m H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
1.189	23	31.68
1.199	24	33.06
1.209	25	34.44
1.219	26	35.82
1.229	27	37.19
1.240	28	38.57
1.250	29	39.95
1.261	30	41.33
1.273	31	42.70
1.284	32	44.08
1.295	33	45.46
1.307	34	46.84
1.319	35	48.21
1.331	36	49.59
1.344	37	50.97
1.356	38	52.04
1.369	39	53.72
1.382	40	55.10
1.396	41	56.48
1.409	42	57.86
1.423	43	59.23
1.437	44	60.61

15°C d 4°C	°Bé	% m H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>
1.452	45	61.99
1.467	46	63.37
1.482	47	64.75
1.498	48	66.12
1.513	49	67.50
1.529	50	68.88
1.545	51	70.26
1.562	52	71.63
1.579	53	73.01
1.597	54	74.39
1.615	55	75.77
1.633	56	77.14
1.652	57	78.52
1.671	58	79.90
1.690	59	81.28
1.710	60	82.65
1.731	61	83.03
1.752	62	85.41
1.773	63	86.80
1.795	64	88.16
1.818	65	89.55
1.841	66	90.92

**Sodio hidróxido (NaOH)**

15°C d 4°C	°Bé	% m NaOH
1.0069	1	0.59
1.014	2	1.20
1.021	3	1.85
1.028	4	2.50
1.036	5	3.15
1.043	6	3.79
1.050	7	4.50
1.058	8	5.20
1.066	9	5.86
1.074	10	6.58
1.082	11	7.30
1.090	12	8.07
1.098	13	8.78
1.106	14	9.50
1.115	15	10.30
1.124	16	11.06
1.133	17	11.90

15°C d 4°C	°Bé	% m NaOH
1.142	18	12.69
1.151	19	13.50
1.160	20	14.35
1.169	21	15.15
1.179	22	16.00
1.189	23	16.90
1.199	24	17.81
1.209	25	18.71
1.219	26	19.65
1.229	27	20.60
1.240	28	21.55
1.250	29	22.50
1.261	30	23.50
1.273	31	24.48
1.284	32	25.50
1.295	33	26.58
1.307	34	27.65

15°C d 4°C	°Bé	% m NaOH
1.319	35	28.83
1.331	36	30.00
1.344	37	31.20
1.356	38	32.50
1.369	39	33.73
1.382	40	35.00
1.396	41	36.36
1.409	42	37.65
1.423	43	39.06
1.437	44	40.47
1.452	45	42.02
1.467	46	43.58
1.482	47	45.16
1.498	48	46.73
1.513	49	48.41
1.529	50	50.10

**Potasio hidróxido (KOH)**

15°C d 4°C	°Bé	% m KOH
1.0069	1	0.9
1.014	2	1.7
1.021	3	2.6
1.028	4	3.5
1.036	5	4.5
1.043	6	5.5
1.050	7	6.4
1.058	8	7.4
1.066	9	8.3
1.074	10	9.2
1.082	11	10.1
1.090	12	11.0
1.098	13	12.0
1.106	14	12.9
1.115	15	13.8
1.124	16	14.8
1.133	17	15.7

15°C d 4°C	°Bé	% m KOH
1.142	18	16.6
1.151	19	17.6
1.160	20	18.6
1.169	21	19.5
1.179	22	20.5
1.189	23	21.4
1.199	24	22.4
1.209	25	23.3
1.219	26	24.2
1.229	27	25.1
1.240	28	26.1
1.250	29	27.0
1.261	30	28.0
1.273	31	28.9
1.284	32	29.8
1.295	33	30.7
1.307	34	31.7

15°C d 4°C	°Bé	% m KOH
1.319	35	32.7
1.331	36	33.7
1.344	37	34.9
1.356	38	35.9
1.369	39	36.9
1.382	40	37.9
1.396	41	38.9
1.409	42	39.9
1.423	43	40.9
1.437	44	42.1
1.452	45	43.4
1.467	46	44.6
1.482	47	45.8
1.498	48	47.1
1.513	49	48.3
1.529	50	49.4
1.545	51	50.6

CUADRO DE POLARIDAD por orden creciente (p)

Disolvente	Polaridad (p)	Disolvente	Polaridad (p)
Heptano	0,1	Propanol-2	4,0
Hexano	0,1	Tetrahidrofurano	4,0
Éter de petróleo	0,1	Cloroformo	4,1
Isooctano	0,1	Etanol absoluto	4,3
Ciclohexano	0,2	Etilo acetato	4,4
b-butil cloruro	1,0	1,4-Dioxano	4,8
Carbono tetracloruro	1,6	Acetona	5,1
Tolueno	2,4	Alcohol metílico	5,1
Metil-terbutil éter	2,5	Piridina	5,3
Benceno	2,7	2-Metoxietanol	5,5
Éter étilico	2,8	Acetonitrilo	5,8
Diclorometano	3,1	Acido acético glacial	6,0
alcohol n-octílico	3,4	Dimetil formamida	6,4
1.2 Dicloroetano	3,5	Dimetil sulfóxido	7,2
Propanol-2	3,9	Agua	10,2

## INDICADORES

TABLA PARA INDICADORES de pH

Indicador	Intervalo de pH	Ácido	Básico	Indicador	Intervalo de pH	Ácido	Básico
Verde de malaquita	0.0-2.0	amarillo	verde-azul	Azul de bromoxilenol	5.7-7.5	amarillo	azul
Verde Esmeralda	0.0-2.6	amarillo	verde	Alizarina	5.8-7.2	amarillo	rojo
Eosina Y	0.0-3.0	amarillo	verde	Azul de Bromotimol	6.0-7.6	amarillo	azul
Eritrosina B	0.0-3.6	naranja	rojo	Azul de bromofenol	6.2-7.6	amarillo	azul
Verde de metilo	0.1-2.3	amarillo	azul	Rojo de fenol	6.4-8.2	amarillo	rojo
Violeta de metilo 2B	0.1-2.7	amarillo	violeta	3-Nitrofenol	6.6-8.6	incoloro	amarillo-naranja
Ácido pícrico	0.2-1.0	incoloro	amarillo	Rojo Neutro	6.8-8.0	incoloro	amarillo
Rojo de Cresol	0.2-1.8	rojo	amarillo	Ácido rosólico	6.8-8.0	amarillo	rojo
Violeta cristal	0.8-2.6	amarillo	azul-violeta	Rojo de Cresol	7.2-8.8	amarillo	rojo
Azul de timol	1.2-2.8	rojo	amarillo	a-naftoltaleina	7.3-8.7	rosa	verde
Tropeolina 00	1.3-3.2	rojo	amarillo	Púrpura de Cresol	7.4-9.0	amarillo	púrpura
Eosina B	1.4-2.4	incoloro	rosa	Tropeolina 000	7.6-8.9	amarillo	rosa-rojo
Rojo de Quinaldina	1.4-3.2	incoloro	rosa	Azul de Timol	8.0-9.6	amarillo	azul
2,4-Dinitrofenol	2.4-4.0	incoloro	amarillo	Fenoltaleína	8.0-10.0	incoloro	rojo
Amarillo de Metilo	2.9-4.0	rojo	amarillo	a-naftolbenzoina	9.0-11.0	amarillo	azul
Azul de bromofenol	3.0-4.6	amarillo	azul violeta	Timoltaleína	9.4-10.6	incoloro	azul
Rojo Congo	3.0-5.2	azul	amarillo naranja	Azul alcalino 6B	9.4-14.0	violeta	rosa
Anaranjado de metilo	3.1-4.4	rojo	naranja	Alizarina	10.0-12.0	amarillo	púrpura
Alizarina sodio sulfato	3.7-5.2	amarillo	violeta	Azul de Nilo	10.1-11.1	azul	rojo
Rojo de a-naftil	3.7-5.0	rojo	amarillo	Diazpúrpura	10.1-12.0	amarillo	violeta
Verde de Bromocresol	4.0-5.6	amarillo	azul	Tropeolina 0	11.0-13.0	amarillo	naranja-marrón
2,5-Dinitrofenol	4.0-5.8	incoloro	amarillo	Nitramina	11.0-13.0	incoloro	naranja-marrón
Alizarina sulfosódica	4.3-6.3	amarillo	violeta	Azul de Poirier	11.0-13.0	azul	violeta-rosa
Rojo Metil	4.4-6.2	rojo	amarillo	Amarillo Clayton 0	12.0-13.0	amarillo	rojo
Rojo de clorofenol	4.8-6.4	amarillo	rojo	Ácido trinitrobenzónico	12.0-13.4	incoloro	naranja-rojo
Púrpura de Bromocresol	5.2-6.8	amarillo	púrpura	Carmin de Indigo seco	11.5-13.0	azul	amarillo
p-Nitrofenol	5.4-7.5	incoloro	amarillo	Azul epsilon	11.6-13.0	naranja	violeta



## COLOUR INDEX

Colour Index	Colour Index Name	Commercial Name	Synonyms Index
10316	Acid Yellow 1	Naphthol yellow S	Acid yellow S
11020	Solvent Yellow 1,2	Methyl yellow	
11270	Basic Orange 2	Chrysoidin Y	Brown salt R
12055	Solvent Yellow 14	Sudan yellow	Sudan I Sudan yellow R
12140	Solvent Orange 7	Sudan II	Sudan red Sudan Orange RR
13020	Acid Red 2	Methyl red	
13025	Acid Orange 52	Methyl orange	Orange III Helianthin
13065	Acid Yellow 36	Methanyl yellow	Tropaeolin G
13080	Acid Orange 5	Tropaeolin 00	Orange IV
14030	Mordant orange 1	Alizarin yellow R	Alizarin yellow G Orange R
14270	Acid Orange 6	Tropaeolin O	Tropeolina Y
14645	Mordant black 11	Heriochrome black T	Superchrome black T
15510	Acid Orange 7	Orange II	Tropaeolin 000
15705	Mordant black 17	Palatine chrome balck Calcon	Eriochrome blue black B
16150	Acid red 26	Ponceau de Xilidine	Ponceau 2 R Brilliant Ponceau
16185	Acid Red 27	Amaranth	Naphthol red S, C o O Solid red O
16230	Acid Orange 10	Orange G	Orange GG
16570	Acid red 29	Chromotrope 2R	Acid phloxin GR
19140	Acid yellow 23	Tartrazine	Acid yellow T
19540	Direct yellow 9	Titan yellow	Thiazole yellow G Clayton yellow
20470	Acid Black 1	Naphthalene black 12 B	Naftol blue black Amido black 10B Pontacyl black blue SX
21010	Basic brown 4	Bismark Brown R	Vesuvine BL
22120	Direct red 28	Congo red	Cotton redB
23850	Direct blue 14	Trypan blue	Congo blue 3B
23860	Direct blue 53	Evans blue	Diazol pure blue Geigy blue 536 med
24890	Direct yellow 4	Brilliant yellow	Yellow paper
26050	Solvent red 19	Sudan red 7B	Fast red 7B
26100	Solvent red 23	Sudan III	
26105	Solvent red 24	Sudan IV	Scarlett R (Michaelis) Fat ponceau
26125	Solvent red 27	Oil red 0	Sudan red 5B
26150	Solvent black 3	Sudan black B	Ceres black BN
26905	Acid red 66	Scarlett Biebrich	Imperial scarlett Brilliant ponceau S Ponceau red BS
27195	Acid red 112	Ponceau red S	Java scarlet
37025	Azoic Diazo No. 6	o-Nitroaniline	Orange GRS
37030		m-Nitroaniline	
37035	Azoic Diazo No. 37	p-Nitroaniline	Nitrazol CF
37235	Azoic diazo N. 48	Fast blue B salt	Nitrosamine red Dianisidine blue Diazo blue B salt Blue salt BNS
41000	Basic yellow 2	Auramine 0	Pyoctanine yellow
42000	Basic green 4	Malachite green	Vittoria green B China green
42040	Basic green 1	Brilliant green	Aniline green Diamone green Emerald green
42045	Acid blu 1	Eriogalucine	Disulphine blue V Sulphon blue
42053	Food green 3	Fast green FCF	
42090	Acid Blue 9	Erioglaucine	Alphazurine FG
42095	Acid green 5	Light green SF	Acid green F Acid green G Lissamine green SF
42135	Acid blue 147	Xilencyanol FF	Cyanol FF
42510	Basic violet 14	Rosanilin Basic fuchsin	Fuchsin brilliant Rosaniline hydrocholride Magenta I Methyl violet 2R
42535	Basic violet 1	Gentian violet	
42535	Basic violet 1	Violetto Metile 2 B	
42555	Basic violet 3	Crystal violet	Methyl violet 6B
42556	Basic green	Iodine green	
42563	Basic blue 8	Vittoria blue 4R	Fast Blue 4R
42585	Basic blue 20	Methyl green	
42600	Basic violet 4	Ethyl violet	Ethyl purple 6B
42655	Acid blue 90	Brilliant Indocyanin G	Coomassie brilliant blue G250 Eriodin Cyanin brilliant G
42660	Acid blue 83	Brilliant Indocyanin 6 B	Coomassie brilliant blue R Brilliant acid cyanine 6B
42685	Acid violet 19	Acid fuchsin	Fuchsin S Rubin S Acid Magenta

suite **COLOR INDEX**

Colour Index	Colour Index Name	Commercial Name	Synonyms Index
42755	Acid blue 22	Aniline blue (water soluble)	China blue Cotton blue Blu di Hofman Opal blue Water blue I
42765	Acid blue 119	Alkali blue 6B	Reflex blue AG
42775	Solvent blue 3	Aniline blue (alcohol soluble)	Light blue Lyon's blue Paris blue Gentian blue
42780	Acid blue 93	Methyl blue	Helvetia blue Soluble blue 8B Poirier's blue C4B
43800		Rosolic acid sodiu salt	Aurine (water soluble) Corollin (water soluble)
43820	Mordant blue 3	Chromoxane canine R	Cyanin R Solochrome Eriochrome canine R
43825	Mordant blue 29	Cromoxane pure blue BLD	Cromeazurol S
45005	Basic dye	Pyronine G	Pyronine Y
45170	Basic violet 10	Rhodamine B	Rhodamine O Brilliant rhodamine B
45350	Acid yellow 73	Fluorescein sodium salt	Uranin
45380	Acid red 87	Eosin Y (yellowish)	Tetrabromofluoresceina sodica
45386	Solvent dye 45	Ethyl Eosin (alcohol soluble)	Eosin S
45400	Acid red 91	Eosina B (blue shade)	Eosin scarlet
45410	Acid red 92 (soluble in acqua)	Phloxin B	Cyanosin Magdala red Tetrabromotetrachlorofluoroscein Sodium salt
45430	Acid red 51	Erythrosin B	Erythrosin J
45440	Acid red 94	Rose Bengal	
46005	Basic orange 14	Acridine orange	Euchrysin
49700		Indophenol	Indophenol blue
50040	Basic red 5	Neutral red	Toluylene red Neophospine
50240	Basic red 2	Safranin O	Cotton red
50420	Acid black 2	Nigrosine (water soluble)	Aniline blue black
51010	Basic dye	Brilliant cresyl blue	Cresyl blue BBS
51050	Mordant Blue 14	Celestine blue B	Coerin 2R
51180	Basic blue 12	Nilo blue A	Nilo blue BX
52000	Basic violet	Thionine acetate	Lauth's violet
52015	Basic blue 9	Methylene blue	
52040	Basic blue 17	Toluidine blue	
56085	Mordant dye	Murexide	
58000	Mordant red 11	Alizarin	
58005	Mordant red 3	Alizarin red S	
58500	Mordant violet-26	Quinizarin	Alizarin orange A Alizarina cianina 3R
60760	Pigment dyes	Nuclear fast red	Calcium red Kerneckrot Helio fast rubin BBL
61515	Solvent blue 19	Blu Oracet B	
73000	Vat blue 1	Indigo	Indigo blue
73015	Acid blue 74	Indigo carmine	Sodium indigo disulphonate
74240	Ingrain blue 1	Alcian blue 8GX	Alcian blue
75290	Natural black 1	Hematoxylin	Hematein
75300	Natural yellow 3	Curcumin	Curcuma
75470	Natural red 4	Acido carminico	Carminio Cocciniglia
75660	Natural Yellow 11	Morin	Fustic

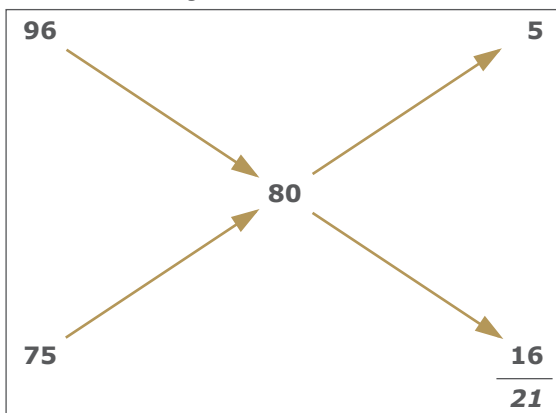
# QUÍMICA DE LAS SOLUCIONES

## NORMA DE LAS MEZCLAS (NORMA DE LA CRUZ)

Para la determinación de los porcentajes de las mezclas en las que tienen que mezclarse dos soluciones de la misma sustancia de una concentración dada (caso A) o una solución con un disolvente puro (B), se puede utilizar para conseguir una solución de una concentración deseada, el esquema siguiente :

**A**

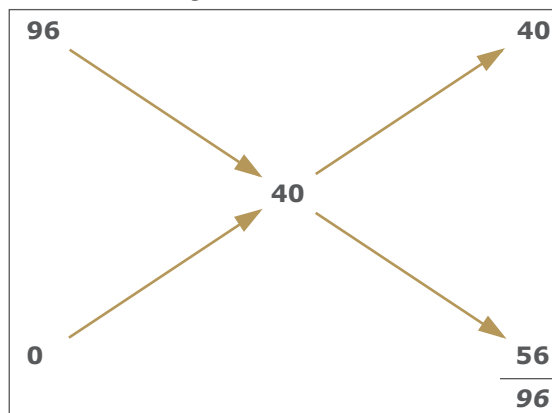
Una solución de 96% y otra de 75 %  
Si deseamos conseguir una solución de 80%



Se tiene que mezclar :  
5 (80-75) partes de solución de 96%  
y 16 partes de solución de 75 %.

**B**

Una solución de 96% y un disolvente puro de 0%  
Si deseamos conseguir una solución de 40%



Se tiene que mezclar :  
40 partes (40-0) partes de solución de 96 %  
y 56 (96-40) partes de disolvente puro.

" parte " se refiere a partes en peso, si el contenido de las soluciones esta dado en porcentaje de peso, pero cuando se refiere a partes en volumen, el contenido de las soluciones, esta dado en porcentaje de volumen  
Según : Küster-Thiel : tablas logarítmicas para químicos, farmacéuticos, médicos y físicos.

## MEZCLAS REFRIGERANTES

Mezcla	Concentración de la solución	Temperatura °C
Amonio cloruro	solución a 23 %	- 3° C
Potasio cloruro	solución a 20 %	- 12° C
Amonio nitrato	solución a 50 %	- 15° C
Sodio cloruro	solución a 25 %	- 21° C
Sodio nitrato	solución a 33 %	- 24° C
Calcio cloruro hexahidrato •6 H <sub>2</sub> O	solución a 62 % - con hielo	- 39° C
Calcio cloruro hexahidrato •6 H <sub>2</sub> O	solución a 59 % - con hielo	- 55° C
Alcohol metílico o acetona con hielo seco (CO <sub>2</sub> sólido)	-	- 77° C

## MOLARIDAD - NORMALIDAD DE LOS ÁCIDOS

Producto	Molaridad	Normalidad	Volumen necesario para un litro	
	(de la solución concentrada)		solución 1 M	solución 1 N
Acido acético 99.5%	17.4 M	17.4 N	57.5 ml	57.5 ml
Acido clorhídrico 37%	11.65 M	11.65 N	85.8 ml	85.8 ml
Acido clorhídrico 32%	10.2 M	10.2 N	98.0 ml	98.0 ml
Acido fluorhídrico 40%	22.6 M	22.6 N	44.2 ml	44.2 ml
Acido orto-fosforico 85%	14.75 M	44.24 N	67.8 ml	22.6 ml
Acido sulfúrico 98%	18.4 M	36.8 N	54.3 ml	27.2 ml
Amonio hidróxido 25%	13.4 M	13.4 N	74.6 ml	74.6 ml
Amonio hidróxido 30%	15.71 M	15.71 N	63.7 ml	63.7 ml
Acido nítrico 70%	15.66 M	15.66 N	63.3 ml	63.3 ml

Xileno	Tricloroetileno	Tolueno	Tetrahidrofurano	ter-metilbutiléter	Propanol-2	Propanol-1	Pentano	Metilacetona	Metanol	Isooctano	Hexano	Heptano	Etilo acetato	Eter dietílico	Etanol	Agua	Dioxano	Dimetilsulfóxido	Dimetilformamida	Diclorometano	1,2 dicloroetano	Ciclohexano	Cloroformo	Butilo acetato	butanol-1	Benceno	Acetonitrilo	Acetona	Disolvente	b.p. (° C)	UV (nm) cut off 1AU	d (g/mL) 20° C	Índice de refracción a 20° C	Viscosidad (cP) a 20° C
																													Acetona	56	330	0,786	1,359	0,32
						*				*	*	*									*							Acetonitrilo	82	190	0,786	1,344	0,37	
																*												Benceno	80	280	0,879	1,501	0,65	
																*												butanol-1	125	215	0,810	1,394	0,73	
																*												Butilo acetato	125	254	0,882	1,399	2,98	
																*												Cloroformo	61	245	1,498	1,946	0,57	
										*						*											*	Ciclohexano	81	200	0,001	1,426	1,00	
																*												1,2 dicloroetano	84	225	1,257	1,444	0,79	
																*												Diclorometano	41	233	1,326	1,424	0,44	
*						*				*	*	*									*							Dimetilformamida	155	268	0,001	1,431	0,85	
*	*					*				*	*	*	*	*							*							Dimetilsulfóxido	189	268	1,092	1,478	2,24	
																												Dioxano	101	215	1,033	1,422	1,54	
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	Agua	100	190	0,998	1,333	1,00
																												Etanol	78	210	0,789	1,360	1,20	
															*	*												Eter dietílico	35	215	0,713	1,353	0,23	
															*													Etilo acetato	77	256	0,894	1,372	0,45	
									*						*	*										*		Heptano	98	200	0,684	1,387	0,41	
									*						*	*										*		Hexano	69	195	0,655	1,375	0,31	
									*						*	*										*		Isooctano	99	215	0,692	1,392	0,51	
						*			*	*	*										*							Metanol	65	205	0,791	1,329	0,60	
															*													Metilacetona	80	329	0,806	1,379	0,45	
								*							*	*									*			Pentano	36	190	0,626	1,358	0,23	
																												Propanol-1	97	210	0,803	1,384	2,27	
																												Propanol-2	82	205	0,785	1,377	2,30	
															*													ter-metilbutiléter	55	210	0,741	1,369	0,27	
															*													Tetrahidrofurano	65	212	0,886	1,407	0,55	
															*	*												Tolueno	111	284	0,867	1,496	0,59	
*															*													Tricloroetileno	87	273	1,462	1,477	0,57	
*															*	*												Xileno	139	288	0,861	1,500	0,61	

# TABLAS DE CONVERSIÓN

## TABLAS DE CONVERSIÓN DE LAS UNIDADES DE MEDIDA

### Longitud

1 mil	= 25,4 µm
1 pulgada	= 2,54000 centímetros
1 pie	= 30,48006 centímetros
1 yarda	= 0,9 1440 metro
1 milla	= 1609,34 metro
1 milla náutica	= 1853,25 metro
1 milímetro	= 0,03937 pulgadas
1 centímetro	= 0,3937 pulgadas
1 metro	= 39,37 pulgada
1 metro	= 3,2028 pie
1 metro	= 1,09361 yarda
1 kilómetro	= 0,62136 milla
1 kilómetro	= 0,53959 millas náuticas

### Unidad de volumen

1 pulgada cúbica	= 16,38716 centímetros cúbicos
1 pie cúbico	= 28,31625 decímetros cúbicos
1 yard cúbico	= 0,76456 metro cúbico
1 centímetro cúbico	= 0,06102 pulgada cúbica
1 decímetro cúbico	= 0,03531 pie cúbica
1 metro cúbico	= 1,30794 yarda cúbica

### Equivalente volumen

1 quart (USA líquido)	= 946,33 centímetros cúbicos
1 gallon (USA)/ galón	= 3,78533 decímetros cúbicos
1 barril (USA) /barril	= 0,11562 metros cúbicos
1 quart (UK)	= 1,13650 decímetros cúbicos
1 gallon (UK) /galón	= 4,5596 decímetros cúbicos
1 barril (UK) /barril	= 0,16366 metros cúbicos
1 litro	= 1,056681 quarts (USA)
1 litro	= 0,264177 gallon (USA) /galón
1 litro	= 0,87990 quarts (UK)
1 litro	= 0,219976 gallon (UK) / galón

### Peso (masa)

1 grano/gramo	= 64,80 miligramos
1 dram	= 1,772 gramos
1 onza	= 28,3495 gramos
1 libra	= 453,5924 gramos
1 tonelada (USA)	= 907,18486 Kilogramos
1 tonelada (UK)	= 1016,0470 Kilogramos
1 gramo	= 15,4324 granos
1 gramo	= 0,03527 onza
1 kilogramo	= 2,20462 libras
1 tonelada	= 1,10231 (USA) / Toneladas
1 tonelada	= 0,98420 (UK) / Toneladas

## TABLAS DE CONVERSIÓN DE LAS CONCENTRACIONES

%	g/kg mg/g µg/mg	ppm	ppb	ppt	Potencia	Proporción
		mg/kg µg/g ng/mg	µg/kg ng/g pg/mg	ng/kg pg/g fg/mg		
1	10	10.000			1 x 10 <sup>-2</sup>	1: 100
0,5	5	5.000			5 x 10 <sup>-3</sup>	1: 200
0,1	1	1.000			1 x 10 <sup>-3</sup>	1: 1.000
0,05	0,5	500			5 x 10 <sup>-4</sup>	1: 2.000
0,01	0,1	100			1 x 10 <sup>-4</sup>	1: 10.000
0,005	0,05	50			5 x 10 <sup>-5</sup>	1: 20.000
0,001	0,01	10	10.000		1 x 10 <sup>-5</sup>	1: 100.000
0,000.5	0,005	5	5.000		5 x 10 <sup>-6</sup>	1: 200.000
0,000.1	0,001	1	1.000		1 x 10 <sup>-6</sup>	1: 1.000.000
0,000.05	0,0005	0,5	500		5 x 10 <sup>-7</sup>	1: 2.000.000
0,000.01	0,000.1	0,1	100		1 x 10 <sup>-7</sup>	1: 10.000.000
0,000.001	0,000.01	0,01	10	10.000	1 x 10 <sup>-8</sup>	1: 100.000.000
0,000.0001	0,000.001	0,001	1	1.000	1 x 10 <sup>-9</sup>	1: 1.000.000.000
			0,1	100	1 x 10 <sup>-10</sup>	1: 10.000.000.000
			0,01	10	1 x 10 <sup>-11</sup>	1: 100.000.000.000
			0,001	1	1 x 10 <sup>-12</sup>	1: 1.000.000.000.000

## CONVERSIÓN SEGÚN LA DUREZA DEL AGUA

	Iones alcalino-ferrosos mmol/l	Iones alcalino-ferrosos meq/l	Grado alemán °d	Grado americano en ppm CaCO <sub>3</sub>	Grado inglés °e	Grado francés °f
1 mmol/l ion alcalino-ferroso	1,00	2,00	5,60	100,0	7,02	10,0
meq/l ion alcalino-ferroso	0,50	1,00	2,80	50,0	3,51	5,0
1 grado alemán (°d)	0,18	0,357	1,00	17,8	1,25	1,78
Grado americano en ppm CaCO <sub>3</sub>	0,01	0,020	0,056	1,00	0,0702	0,100
1 grado inglés (°e)	0,14	0,285	0,798	14,3	1,00	1,43
1 grado francés (°f)	0,10	0,200	0,560	10,0	0,702	1,00

### CUADRO DE EQUIVALENCIAS PARA LAS TEMPERATURAS

Símbolo	Descripción	Punto Cero	Temperatura de congelación del agua	Punto de ebulición del agua a una presión atmosférica estándar
°C	Grado Celsius o Centígrado	Punto de congelación del agua	0°C	100°C
°K	Grado Kelvin o temperatura absoluta en ° centígrados	Cero absoluto	273,15°K	373,15°K
°F	Grado Fahrenheit	- 17,8°C	+ 32°F	212°F
°Rank	Grado Rankin o temperatura absoluta en ° Farenheit	Cero absoluto	491,4° Rank	671,4° Rank

La fórmula siguiente se puede utilizar para la conversión de las temperaturas de una unidad a otra.

Temperatura dada en	Temperatura en			
	°C	°K	°F	°Rank
°C	°C	°C + 273,15	1,8 °C + 32	1,8 °C + 491,4
°K	K - 273,15	K	1,8 K + 459,4	1,8 K
°F	0,556 °F - 17,8	0,556 °F + 255,3	°F	°F + 459,4
°Rank (°R*)	0,556 °Rank - 273,1	0,556 °Rank	°Rank - 459,4	°Rank

(\*) nuevo símbolo del grado Rankine : en esta tabla, se utiliza el símbolo (°Rank) para no confundir con el símbolo del grado Réaumur.

### CONVERSIÓN DE LAS TEMPERATURAS

La columna central, da de manera indiferente, °F o °C, según su elección. En todos los casos, si el valor buscado está en °F se convierte en °C y al revés.

Ejemplo : para un valor de 50°

- Para 50° C, el equivalente en Fahrenheit es 122° F
- Para 50° F, el equivalente en Celcius es 10° C

Para convertir un valor intermedio:

$$\text{de } ^\circ\text{F a } ^\circ\text{C} = \frac{(^{\circ}\text{F} - 32) \cdot 10}{18}$$

$$\text{de } ^\circ\text{C a } ^\circ\text{F} = \frac{^{\circ}\text{C} \cdot 18}{10}$$

°C	°F/°C	°F	°C	°F/°C	°F	°C	°F/°C	°F	°C	°F/°C	°F
-28.9	-20	-4.0	1.1	34	93.2	23.3	74	165.2	51.1	124	255.2
-26.2	-15	5.0	1.7	35	95.0	23.9	75	167.0	52.2	126	258.8
-23.4	-10	14.0	2.2	36	96.8	24.4	76	168.8	53.3	128	262.4
-22.2	-8	17.6	2.8	37	98.6	25.5	77	170.6	54.4	130	266.0
-21.1	-6	21.2	3.3	38	100.4	25.6	78	178.4	55.4	132	269.0
-20.0	-4	24.8	3.9	39	102.2	26.1	79	174.2	56.7	134	273.2
-18.9	-2	28.4	4.4	40	104.0	26.7	80	176.0	57.8	136	276.8
-17.8	0	32.0	5.0	41	105.8	27.7	81	177.8	58.9	138	280.4
-17.2	1	33.8	5.6	42	107.6	27.8	82	179.6	60.0	140	284.0
-16.7	2	35.6	6.1	43	109.4	28.3	83	181.4	61.1	142	287.6
-16.1	3	37.4	6.7	44	111.2	28.9	84	183.2	62.2	144	291.2
-15.6	4	39.2	7.2	45	113.0	29.4	85	185.0	63.3	146	294.8
-14.4	6	42.8	7.8	46	114.8	30.0	86	186.8	64.4	148	298.4
-13.9	7	44.6	8.3	47	116.6	30.6	87	188.6	65.6	150	302.0
-13.3	8	46.4	8.9	48	118.4	31.1	88	190.4	66.7	152	305.6
-12.8	9	48.2	9.4	49	120.2	31.7	89	192.2	67.8	154	309.2
-12.2	10	50.0	10.0	50	122.0	32.2	90	194.0	68.9	156	312.8
-11.7	11	51.8	10.6	51	123.8	32.8	91	195.8	70.0	158	316.4
-11.1	12	53.6	11.1	52	125.6	33.3	92	197.6	71.1	160	320.0
-10.6	13	55.4	11.7	53	127.4	33.9	93	199.4	72.2	162	323.6
-10.0	14	57.2	12.2	54	129.2	34.4	94	201.2	73.3	164	327.2
-9.4	15	59.0	12.8	55	131.0	35.0	95	203.0	74.4	166	330.8
-8.9	16	60.8	13.3	56	132.8	35.6	96	204.8	75.6	168	334.4
-8.3	17	62.6	13.9	57	134.6	36.1	97	206.6	76.7	170	338.0
-7.8	18	64.4	14.4	58	136.4	36.7	98	208.4	77.8	172	341.6
-7.2	19	66.2	15.0	59	138.2	37.2	99	210.2	78.9	174	345.2
-7.7	20	68.0	15.6	60	140.0	37.8	100	212.0	80.0	176	348.8
-6.1	21	69.8	16.1	61	141.8	38.4	101	213.8	81.1	178	352.4
-5.6	22	71.6	16.7	62	143.6	38.9	102	215.6	82.2	180	356.0
-5.0	23	73.4	17.2	63	145.4	39.4	103	217.4	83.3	182	359.6
-4.4	24	75.2	17.8	64	147.2	40.0	104	219.2	84.4	184	363.2
-3.9	25	77.0	18.3	65	149.0	41.1	106	222.8	85.6	186	366.8
-3.3	26	78.8	18.9	66	150.8	42.2	108	226.4	86.7	188	370.4
-2.8	27	80.6	19.4	67	152.6	43.3	110	230.0	87.8	190	374.0
-2.2	28	82.4	20.0	68	154.4	44.4	112	233.6	88.9	192	377.6
-1.7	29	84.2	20.6	69	156.2	45.6	114	237.2	90.0	194	381.2
-1.1	30	86.0	21.1	70	158.0	46.7	116	240.8	91.1	196	384.8
-0.6	31	87.8	21.7	71	159.8	47.8	118	244.4	92.2	198	388.4
0.0	32	89.6	22.2	72	161.6	48.9	120	248.0	93.3	200	392.0
0.6	33	91.4	22.8	73	163.4	50.0	122	251.6			

## CONVERSIÓN DE LAS UNIDADES DE PRESIÓN

	bar	mbar	N/m <sup>2</sup> Pa	kN/m <sup>2</sup> kPa	mmHg (0°C)	mH <sub>2</sub> O (4°C)	kp/cm <sup>2</sup>	inHg (0°C)	mH <sub>2</sub> O (4°C)	PSI	atm (estándar)
bar	1	1000	1x10 <sup>5</sup>	100	750.062	10.19	1.019	29.53	401.46	14.50	0.986
mbar	1x10 <sup>-3</sup>	1	100	0.100	0.75	1.019x10 <sup>-2</sup>	1.019x10 <sup>-3</sup>	0.029	0.4014	0.014	9.86x10 <sup>-4</sup>
Pa	1x10 <sup>-5</sup>	1x10 <sup>-2</sup>	1	1x10 <sup>-3</sup>	7.501x10 <sup>-3</sup>	1.019x10 <sup>-4</sup>	1.019x10 <sup>-5</sup>	2.95x10 <sup>-4</sup>	4.015x10 <sup>-4</sup>	1.45x10 <sup>-4</sup>	9.86x10 <sup>-6</sup>
kPa	1x10 <sup>-2</sup>	10	1000	1	7.501	0.101	0.0101	0.295	4.015	0.145	9.86x10 <sup>-3</sup>
mmHg	1.33x10 <sup>-3</sup>	1.33	133.32	0.133	1	1.35x10 <sup>-2</sup>	1.35x10 <sup>-3</sup>	0.039	0.535	0.0193	1.315x10 <sup>-3</sup>
mH <sub>2</sub> O	0.098	98.066	9.806x10 <sup>-3</sup>	9.806	73.55	1	0.1	2.895	39.37	1.422	0.096
kp/cm <sup>2</sup>	0.98	980.66	9.806x10 <sup>-4</sup>	98.06	735.55	10	1	28.95	393.7	14.22	0.967
inHg	0.033	33.86	3386	3.386	25.4	0.345	0.034	1	13.59	0.491	0.033
inH <sub>2</sub> O	2.49x10 <sup>-3</sup>	2.49	249.08	0.249	1.86	2.54x10 <sup>-2</sup>	2.54x10 <sup>-3</sup>	0.073	1	0.0361	2.45x10 <sup>-3</sup>
PSI	0.068	68.94	6894.76	6.89	51.71	0.703	0.0703	2.036	27.68	1	0.068
atm	1.013	1013.25	1.013x10 <sup>5</sup>	1.013x10 <sup>2</sup>	760	10.33	1.033	29.9	406.78	14.69	1

## CONVERSIÓN DE LAS UNIDADES DE TRANSMITANCIA - ABSORBANCIA

% T	A.U.	% T	A.U.	% T	A.U.	% T	A.U.	% T	A.U.	% T	A.U.
0.5	2.301	17.5	0.757	34.5	0.462	51.5	0.288	68.5	0.164	85.5	0.068
1.0	2.000	18.0	0.745	35.0	0.456	52.0	0.284	69.0	0.161	86.0	0.066
1.5	1.824	18.5	0.733	35.5	0.450	52.5	0.280	69.5	0.158	86.5	0.063
2.0	1.699	19.0	0.721	36.0	0.444	53.0	0.276	70.0	0.155	87.0	0.060
2.5	1.620	19.5	0.710	36.5	0.438	53.5	0.271	70.5	0.152	87.5	0.058
3.0	1.523	20.0	0.699	37.0	0.432	54.0	0.268	71.0	0.149	88.0	0.056
3.5	1.469	20.5	0.688	37.5	0.426	54.5	0.263	71.5	0.146	88.5	0.053
4.0	1.398	21.0	0.678	38.0	0.420	55.0	0.260	72.0	0.143	89.0	0.051
4.5	1.347	21.5	0.667	38.5	0.414	55.5	0.256	72.5	0.140	89.5	0.048
5.0	1.301	22.0	0.658	39.0	0.409	56.0	0.252	73.0	0.137	90.0	0.046
5.5	1.260	22.5	0.647	39.5	0.403	56.5	0.248	73.5	0.134	90.5	0.043
6.0	1.222	23.0	0.638	40.0	0.398	57.0	0.244	74.0	0.131	91.0	0.041
6.5	1.187	23.5	0.628	40.5	0.392	57.5	0.240	74.5	0.128	91.5	0.039
7.0	1.155	24.0	0.620	41.0	0.387	58.0	0.237	75.0	0.125	92.0	0.036
7.5	1.125	24.5	0.611	41.5	0.382	58.5	0.233	75.5	0.122	92.5	0.034
8.0	1.097	25.0	0.602	42.0	0.377	59.0	0.229	76.0	0.119	93.0	0.032
8.5	1.071	25.5	0.593	42.5	0.372	59.5	0.225	76.5	0.116	93.5	0.030
9.0	1.046	26.0	0.585	43.0	0.367	60.0	0.222	77.0	0.114	94.0	0.027
9.5	1.022	26.5	0.577	43.5	0.361	60.5	0.218	77.5	0.111	94.5	0.025
10.0	1.000	27.0	0.569	44.0	0.357	61.0	0.215	78.0	0.108	95.0	0.022
10.5	0.979	27.5	0.561	44.5	0.351	61.5	0.211	78.5	0.105	95.5	0.020
11.0	0.959	28.0	0.553	45.0	0.347	62.0	0.208	79.0	0.102	96.0	0.018
11.5	0.943	28.5	0.545	45.5	0.342	62.5	0.204	79.5	0.099	96.5	0.015
12.0	0.921	29.0	0.538	46.0	0.337	63.0	0.201	80.0	0.097	97.0	0.013
12.5	0.903	29.5	0.530	46.5	0.332	63.5	0.197	80.5	0.094	97.5	0.011
13.0	0.886	30.0	0.523	47.0	0.327	64.0	0.194	81.0	0.092	98.0	0.009
13.5	0.870	30.5	0.516	47.5	0.323	64.5	0.190	81.5	0.089	98.5	0.006
14.0	0.854	31.0	0.509	48.0	0.319	65.0	0.187	82.0	0.086	99.0	0.004
14.5	0.838	31.5	0.502	48.5	0.314	65.5	0.184	82.5	0.083	99.5	0.002
15.0	0.824	32.0	0.495	49.0	0.310	66.0	0.180	83.0	0.081	100.0	0.000
15.5	0.810	32.5	0.488	49.5	0.305	66.5	0.177	83.5	0.078		
16.0	0.796	33.0	0.482	50.0	0.301	67.0	0.174	84.0	0.076		
16.5	0.782	33.5	0.475	50.5	0.297	67.5	0.171	84.5	0.073		
17.0	0.770	34.0	0.469	51.0	0.292	68.0	0.168	85.0	0.071		

## CONVERSIÓN GRADO BAUMÉ - MASA ESPECÍFICA

Equivalencia de grados Baumés (American Standard) con el peso específico a 15.56° C (60° F).

### Para los líquidos más ligeros que el agua

Para transformar los grados Baumés en peso específico, utilizar la fórmula siguiente:

$$M. Sp. = \frac{140}{130 + Bé}$$

Para transformar el peso específico en grados Baumés, utilizar la fórmula siguiente :

$$Bé = \frac{140}{M. Sp.} - 130$$

### Para los líquidos más pesados que el agua

Para transformar los grados Baumés en peso específico, utilizar la fórmula siguiente:

$$M. Sp. = 145 - \frac{145}{145 - Bé}$$

Para transformar el peso específico en grados Baumés, utilizar la fórmula siguiente :

$$Bé = 145 - \frac{145}{M. Sp.}$$

° Bé	Masa específica	° Bé	Masa específica
103,33	0,600	45,00	0,800
101,40	0,605	43,91	0,805
99,51	0,610	42,84	0,810
97,64	0,615	41,78	0,815
95,81	0,620	40,73	0,820
94,00	0,625	39,70	0,825
92,22	0,630	38,67	0,830
90,47	0,635	37,66	0,835
88,75	0,640	36,67	0,840
87,05	0,645	35,68	0,845
85,38	0,650	34,71	0,850
83,74	0,655	33,74	0,855
82,12	0,660	32,79	0,860
80,53	0,665	31,85	0,865
78,96	0,670	30,92	0,870
77,41	0,675	30,00	0,875
75,88	0,680	29,09	0,880
74,38	0,685	28,19	0,885
72,90	0,690	27,30	0,890
71,44	0,695	26,42	0,895
70,00	0,700	25,56	0,900
68,58	0,705	24,70	0,905
67,18	0,710	23,85	0,910
65,80	0,715	23,01	0,915
64,44	0,720	22,17	0,920
63,10	0,725	21,35	0,925
61,78	0,730	20,54	0,930
60,48	0,735	19,73	0,935
59,19	0,740	18,94	0,940
57,92	0,745	18,15	0,945
56,67	0,750	17,37	0,950
55,43	0,755	16,60	0,955
54,21	0,760	15,83	0,960
53,01	0,765	15,08	0,965
51,82	0,770	14,33	0,970
50,65	0,775	13,59	0,975
49,49	0,780	12,86	0,980
48,34	0,785	12,13	0,985
47,22	0,790	11,41	0,990
46,10	0,795	10,70	0,995

° Bé	Masa específica	° Bé	Masa específica	° Bé	Masa específica	° Bé	Masa específica
0,72	1,005	29,92	1,260	49,29	1,515	63,08	1,770
1,44	1,010	30,38	1,265	49,61	1,520	63,31	1,775
2,14	1,015	30,83	1,270	49,92	1,525	63,54	1,780
2,84	1,020	31,27	1,275	50,23	1,530	63,77	1,785
3,54	1,025	31,72	1,280	50,54	1,535	63,99	1,790
4,22	1,030	32,16	1,285	50,84	1,540	64,22	1,795
4,90	1,035	32,60	1,290	51,15	1,545	64,44	1,800
5,58	1,040	33,03	1,295	51,45	1,550	64,67	1,805
6,24	1,045	33,46	1,300	51,75	1,555	64,89	1,810
6,90	1,050	33,89	1,305	52,05	1,560	65,11	1,815
7,56	1,055	34,31	1,310	52,35	1,565	65,33	1,820
8,21	1,060	34,73	1,315	52,64	1,570	65,55	1,825
8,85	1,065	35,15	1,320	52,94	1,575	65,77	1,830
9,49	1,070	35,57	1,325	53,23	1,580	65,98	1,835
10,12	1,075	35,98	1,330	53,52	1,585	66,20	1,840
10,74	1,080	36,39	1,335	53,81	1,590	66,41	1,845
11,36	1,085	36,79	1,340	54,09	1,595	66,62	1,850
11,97	1,090	37,19	1,345	54,38	1,600	66,83	1,855
12,58	1,095	37,59	1,350	54,66	1,605	67,04	1,860
13,18	1,100	37,99	1,355	54,94	1,610	67,25	1,865
13,78	1,105	38,38	1,360	55,22	1,615	67,46	1,870
14,37	1,110	38,77	1,365	55,49	1,620	67,67	1,875
14,96	1,115	39,16	1,370	55,77	1,625	67,87	1,880
15,54	1,120	39,55	1,375	56,04	1,630	68,08	1,885
16,11	1,125	39,93	1,380	56,31	1,635	68,28	1,890
16,68	1,130	40,31	1,385	56,59	1,640	68,48	1,895
17,25	1,135	40,68	1,390	56,85	1,645	68,68	1,900
17,81	1,140	41,06	1,395	57,12	1,650	68,88	1,905
18,36	1,145	41,43	1,400	57,39	1,655	69,08	1,910
18,91	1,150	41,80	1,405	57,65	1,660	69,28	1,915
19,46	1,155	42,16	1,410	57,91	1,665	69,48	1,920
20,00	1,160	42,53	1,415	58,17	1,670	69,68	1,925
20,54	1,165	42,89	1,420	58,43	1,675	69,87	1,930
21,07	1,170	43,25	1,425	58,69	1,680	70,06	1,935
21,60	1,175	43,60	1,430	58,95	1,685	70,26	1,940
22,12	1,180	43,95	1,435	59,20	1,690	70,45	1,945
22,64	1,185	44,31	1,440	59,45	1,695	70,64	1,950
23,15	1,190	44,65	1,445	59,71	1,700	70,83	1,955
23,66	1,195	45,00	1,450	59,96	1,705	71,02	1,960
24,17	1,200	45,34	1,455	60,20	1,710	71,21	1,965
24,67	1,207	45,68	1,460	60,45	1,715	71,40	1,970
25,17	1,210	46,02	1,465	60,70	1,720	71,58	1,975
25,66	1,215	46,36	1,470	60,94	1,725	71,77	1,980
26,15	1,220	46,69	1,475	61,18	1,730	71,95	1,985
26,63	1,225	47,03	1,480	61,43	1,735	72,14	1,990
27,11	1,230	47,36	1,485	61,67	1,740	72,32	1,995
27,59	1,235	47,68	1,490	61,91	1,745	72,50	2,000
28,06	1,240	48,01	1,495	62,14	1,750		
28,53	1,245	48,33	1,500	62,38	1,755		
29,00	1,250	48,65	1,505	62,61	1,760		
29,46	1,255	48,97	1,510	62,85	1,765		



**CONVERSIÓN MOLARIDAD - NORMALIDAD**

La tabla siguiente indica la conversión molaridad - normalidad de cada solución volumétrica:

Producto	Normalidad	Molaridad
Acido acético	0.01 N	0.01 M
Acido acético	0.1 N	0.1 M
Acido clorhídrico	0.01 N	0.01 M
Acido clorhídrico	0.1 N	0.1 M
Acido clorhídrico	0.5 N	0.5 M
Acido clorhídrico	1 N	1 M
Acido clorhídrico	2 N	2 M
Acido nítrico	0.1 N	0.1 M
Acido nítrico	1 N	1 M
Acido oxálico	0.01 N	0.005 M
Acido oxálico	0.1 N	0.05 M
Acido oxálico	1 N	0.5 M
Acido paraclórico 65%	0.01 N	0.01 M
Acido paraclórico 65%	0.1 N	0.1 M
Acido sulfúrico	0.01 N	0.005 M
Acido sulfúrico	0.1 N	0.05 M
Acido sulfúrico	0.5 N	0.25 M
Acido sulfúrico	1 N	0.5 M
Acido sulfúrico	2 N	1 M
Amonio sulfocianuro	0.01 N	0.01 M
Amonio sulfocianuro	0.1 N	0.1 M
Bromo	0.1N	0.05 M
Cerio sulfato ico	0.1 N	0.1 M
Cerio sulfato ico	0.1 N	0.1 M
Mercurio perclorato	0.01 N	0.01 N
Plata nitrato	0.01 N	0.01 M
Plata nitrato	0.1 N	0.1 M
Plata nitrato	1 N	1 M
Potasio bromato	0.1 N	0.1 M

Producto	Normalidad	Molaridad
Potasio dicromato	0.1 N	0.0167 M
Potasio ftalato ácido	0.1 N	0.1 M
Potasio hidróxido	0.1 N	0.1 M
Potasio hidróxido	0.25 N	0.25 M
Potasio hidróxido	0.5 N	0.5 M
Potasio hidróxido	1 N	1 M
Potasio permanganato	0.01 N	0.002 M
Potasio permanganato	0.1 N	0.02 M
Potasio permanganato	1 N	0.2 M
Potasio sulfocianuro	0.1 N	0.1 M
Potasio yoduro	0.01 N	0.00167 M
Potasio yoduro	0.1 N	0.0167 M
Sodio arsénico	0.1 N	0.05 M
sodio carbonato	0.1 N	0.05 M
sodio carbonato	1 N	0.5 M
sodio cloruro	0.1 N	0.1 M
Sodio hidróxido	0.01 N	0.01 M
Sodio hidróxido	0.1 N	0.1 M
Sodio hidróxido	0.25 N	0.25 M
Sodio hidróxido	1/2.82 N	1/2.82 M (0.357 mol/l)
Sodio hidróxido	0.5 N	0.5 M
Sodio hidróxido	1 N	1 M
Sodio hidróxido	2 N	2 M
Sodio tiosulfato	0.01 N	0.01 M
Sodio tiosulfato	0.1 N	0.1 M
Sodio tiosulfato	1 N	1 M
Yodo	0.01 N	0.005 M
Yodo	0.1 N	0.05 M
Yodo	1 N	0.5 M

**TAMIZ - COMPARACIÓN DE LAS MEDIDAS DE GRANULOMETRÍA**

mesh	mm (aprox)	mm (aprox)	Pulgadas (aprox)
4	4760	4.76	0.187
6	3360	3.36	0.132
8	2380	2.38	0.094
12	1680	1.68	0.066
16	1190	1.19	0.047
20	840	0.84	0.0331
30	590	0.59	0.0232
40	420	0.42	0.0165
50	297	0.30	0.0117
60	250	0.25	0.0098
70	210	0.21	0.0083
80	177	0.18	0.0070
100	149	0.15	0.0059
140	105	0.11	0.0041
200	74	0.07	0.0029
230	62	0.06	0.0024
270	53	0.05	0.0021
325	44	0.04	0.0017
400	37	0.04	0.0015
625	20	0.02	0.0008
1250	10	0.01	0.0004
2500	5	0.005	0.0002

# SEGURIDAD EN EL LABORATORIO

## PRODUCTOS QUÍMICOS ALTERABLES

Los siguientes reactivos pueden alterarse con el tiempo a causa de sus propias propiedades químicas.

Para almacenar estos productos en buenas condiciones, le recomendamos respetar las siguientes reglas : almacenar en un lugar fresco, seco, si es posible protegido de la luz.

Cada producto está seguido de una o varias abreviaciones indicando el tipo de alteración encontrado con más frecuencia y da una idea de las precauciones de almacenamiento a seguir.

Lista de las abreviaciones :	A	:	producto alterable
	C	:	modificación del color
	D	:	delicuescencia
	F	:	alteración posible del embalaje
	ID	:	hidrolizable
	IG	:	higroscópico
	M	:	formación de una capa insoluble
	O	:	oxidación
	P	:	polimerización
	S	:	alteración en superficie

Producto	Alterabilidad	Producto	Alterabilidad	Producto	Alterabilidad
1,1-Difenilhidrazina	O-C	Calciferol	C	Hidrógeno peróxido	A
1,2-Dimetoxietano	O	Calcio cloruro hexahidrato	IG-D	Hidroquinona éter monometílico	O
2-(2-Butoxi) etanol	O	Calcio ioduro	C	Inatridiazina	C
2,4-Pentadiona	ID-C	Cloro anilina	C	Lutidina	C
2-Etoxietanol	O	Cloruro acético	ID	Magnesio peróxido	A
2-Metoxietanol	O	Cloruro benzoilo	ID-T	Magnesio perclorato	IG
Acetilcolina bromuro	IG	Cloruro cloroacetilo	ID	Metil dicloroacetato	ID
Acetilcolina cloruro	IG-ID	Cloruro estañoso anhidro	A	Metil isobutilcetona	C
Acetona cloroformo	C	Colina cloruro	IG	Mono-etanolamina	C
Ácido acrílico	C-P	Diacetilmonoxima	C	n,n Dietilanilina	C
Ácido fórmico 99%	O	Diacetonalcohol	A-C	n,n Dimetilfenilenodiamina	
Ácido fosfomolibdico	C	Dicloroacetil cloruro	ID	n-Etil piperidina	C
Ácido nítrico fumante 90%	F	Dietilamina clorhidrato	IG	n-Metilanilina	C
Ácido o-fosfórico	O	Dietilamina etanol	C	p-Dimetilaminobenzaldehído	C
Ácido orto-fosforico 99%	IG	Dietilsulfato	ID-C	Picolina	C
Ácido pirúvico	P	Difenilamina	C	Piperidina	C
Ácido sulfurico 96%	C	Difenilditiocarbazida	O-C	Piridina clorhidrato	IG
Ácido sulfuroso en solución saturada	O	Dihidroxiacetona	ID-D	Pirrol	C
Ácido tricloroacético solución 20% en agua	A	Dimetilaminoftaleno-5-sulfonil cloruro	ID	pirrolidina	C
Acilonitrilo	C	Dimetilsulfato	ID-C	Plata dietilditiocarbamato	C
Agua de cloro en solución saturada	A	Engrudo de almidón solución 1% en agua	M	Potasio etilo xantogenato	ID
Alcohol bencílico	O-P	Ergometrina maleato	A	Potasio metabisulfito	O
Alcohol cinámico	O-C	Ergometrina tartrato	A	p-oxalato	C
Alcohol furfurílico	C	Eter etílico sin estabilizante	O	p-fenetidina	C
Alcohol tetrahidrofurfurílico	C-D	Etil-5-metilpiridina	C	Propionitrilo	C
Aldehído acético	O	Etilanilina	C	p-Toluidina	C
Aldehído anísico	O-C	Etilcloroacetato	O	Reactivo de Karl Fisher	IG
Aldehído benzóico	O	Etilo formiato	ID	sim-Difenilcarbazida	C
Aldehído butírico	O	Fenol	C	sim-Tetrabromoetano	A
Aldehído cinámico	C-O	Formaldehído 40% m/v	O-P	sim-tetracloroetano	A
Aldehído propiónico	O	Fósforo pentacloruro	T-F	Sodio acetato anhidro	IG
Aldehído protónico	C-O	Furano	C-O	Sodio citrato tribásico anhidro	IG
Aldehído salicílico	O-C	Furfural	C	Sodio cianuro en solución	A
Aldehído-butírico	O	Glicol dietilénico dimetiléter	O	Sodio hidrato y solución hipoclorito	A-O
Alilo bromuro	A-P	Glicol dietilénico monoetiléter	O	Sodio hidrosulfito	O
Alilo cloruro	A-P	Glicol etilénico monoetiléter acetato	O	Sodio hipoclorito	A-O
Aluminio cloruro anhidro	T-F	Glicol etilénico monometiléter acetato	O	Sodio metabisulfito	O
Aluminio cloruro hexahidrato	ID-F	Guayacol	C	Sodio metilato	ID
Amonio carbamato	A	Hanus reactivo	A	Sodio sulfuro nonahidrato	C-IG
Amonio carbonato	A	Heptanal	O	Estireno	P
Anhídrido fosfórico	IG	Hidrazina hidróxido	A	Estroncio yoduro	C
Anhídrido succínico	ID	Hidrazina solución	A	Titanio tricloruro 15%	M
Anilina	C	Hidrogeno sulfuro en solución saturada	O-M	Trifenilclorometano	T-F
Bromoformo	C			Vitamina A acetato	A
Cal sodada	A			Vitamina A palmitato	A
				Yodo tricloruro	T-F
				Zinc óxido	IG

## PRODUCTOS QUÍMICOS INCOMPATIBLE

Producto	incompatible con
<b>ÁCIDO ACÉTICO</b>	Ácido nítrico Ácido perclórico 65% Alcoholes Cromo óxido Glicol etilénico Permanganato Peróxidos
<b>ÁCIDO FLUORHÍDRICO</b>	Amonio hidróxido
<b>ÁCIDO NÍTRICO CONCENTRADO</b>	Ácido acético-d4 Ácido cianhídrico Anilina Cromo óxido Hidrógeno sulfuro Líquidos y gases inflamables
<b>ÁCIDO OXÁLICO</b>	Plata Mercurio
<b>ÁCIDO PERCLÓRICO</b>	Alcoholes Anhídrido acético Bismuth et ses alliages Papel Madera
<b>ÁCIDO SULFÚRICO</b>	Cloruro de potasio Perclorato de potasio Permanganato de potasio
<b>AMONIO HIDRÓXIDO</b>	Ácido fluorhídrico Bromo Cloro Yodo Hipoclorito de calcio
<b>AMONIO NITRATO</b>	Ácidos Cloratos Líquidos inflamables Nitratos Polvos metálicos Sustancias orgánicas inflam. Azufre
<b>ANILINA</b>	Ácido nítrico Peróxido de hidrógeno
<b>PLATA</b>	Acetileno Ácido oxálico Ácido tartárico Sales de amonio
<b>BROMO Y CLORO</b>	Acetileno Amonio hidróxido Benceno Bencina de petróleo Butadién Butano Hidrógeno Metano Propano Polvos metálicos
<b>CIANURO</b>	Ácidos

Producto	incompatible con
<b>CLORADOS</b>	Ácidos Polvos metálicos Sales de Amonio Sustancias orgánicas inflam. Azufre
<b>CROMO ÓXIDO</b>	Ácido acético Alcoholes Bencina de petróleo Alcanfor Glicerina Líquidos inflamables Naftalina
<b>FÓSFORO</b>	Compuestos oxigenados Azufre
<b>HIDROCARBUROS</b>	Bromo Cloro Cromo óxido Flúor Sodio paróxido
<b>YODO</b>	Acetileno Amonio hidróxido
<b>LÍQUIDOS INFLAMABLES</b>	Ácido nítrico Halógeno Amonio nitrato Cromo óxido Peróxidos de oxígeno Sodio peróxido
<b>MERCURIO</b>	Acetileno Amoniaco
<b>METALES ALCALINOS</b>	Agua Halógenos Dioxido de carbono Tetracloruro de carbono Otros halógenos alcalinos
<b>PERÓXIDO DE HIDROGENO</b>	Cobre Cromo Iridio Metales y sales metálicos Alcoholes Acetona Sustancias orgánicas Anilina Nitrometano Sustancias inflamables
<b>POTASIO PERMANGANATO</b>	Ácido sulfúrico Benzaldehido Glicol etilénico Glicerina
<b>COBRE</b>	Acetileno Hidrógeno peróxido
<b>SODIO PERÓXIDO</b>	Ácido acético Etanol Metanol Anhídrido acético Benzaldehido Etilo acetato Glicol etilénico Furfurol Carbono sulfuro

**FRASES DE RIESGOS Y CONSEJOS DE PRUDENCIA**

**Frases de riesgos (R)**

- R1 Explosivo en estado seco.
- R2 Riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R3 Alto riesgo de explosión por choque, fricción, fuego u otras fuentes de ignición.
- R4 Forma compuestos metálicos explosivos muy sensibles.
- R5 Peligro de explosión en caso de calentamiento.
- R6 Peligro de explosión en contacto o sin contacto con el aire.
- R7 Puede provocar incendios.
- R8 Peligro de fuego en contacto con materias combustibles.
- R9 Peligro de explosión al mezclar con materias combustibles.
- R10 Inflamable.
- R11 Facilmente inflamable.
- R12 Extremadamente inflamable.
- R14 Reacciona violentamente con el agua.
- R15 Reacciona con el agua liberando gases extremadamente inflamables.
- R16 Puede explotar en mezcla con sustancias comburentes.
- R17 Se inflama espontáneamente en contacto con el aire.
- R18 Al usarlo pueden formarse mezclas aire-vapor explosivas/inflamables.
- R19 Puede formar peróxidos explosivos.
- R20 Nocivo por inhalación.
- R21 Nocivo en contacto con la piel.
- R22 Nocivo por ingestión.
- R23 Tóxico por inhalación.
- R24 Tóxico en contacto con la piel.
- R25 Tóxico por ingestión.
- R26 Muy tóxico por inhalación.
- R27 Muy tóxico en contacto con la piel.
- R28 Muy tóxico por ingestión.
- R29 En contacto con agua libera gases tóxicos.
- R30 Puede inflamarse fácilmente al usarlo.
- R31 En contacto con ácidos libera gases tóxicos.
- R32 En contacto con ácidos libera gases muy tóxicos.
- R33 Peligro de efectos acumulativos.
- R34 Provoca quemaduras.
- R35 Provoca quemaduras graves.
- R36 Irrita los ojos.
- R37 Irrita las vías respiratorias.
- R38 Irrita la piel.
- R39 Peligro de efectos irreversibles muy graves.
- R40 Posibles efectos cancerígenos.
- R41 Riesgo de lesiones oculares graves.
- R42 Posibilidad de sensibilización por inhalación.
- R43 Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.
- R44 Riesgo de explosión al calentarlo en ambiente confinado.

- R45 Puede causar cáncer.
- R46 Puede causar alteraciones genéticas hereditarias.
- R48 Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada.
- R49 Puede causar cáncer por inhalación.
- R50 Muy tóxico para los organismos acuáticos.
- R51 Tóxico para los organismos acuáticos.
- R52 Nocivo para los organismos acuáticos.
- R53 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
- R54 Tóxico para la flora.
- R55 Tóxico para la fauna.
- R56 Tóxico para los organismos del suelo.
- R57 Tóxico para las abejas.
- R58 Puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente.
- R59 Peligroso para la capa de ozono.
- R60 Puede perjudicar la fertilidad.
- R61 Riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
- R62 Posible riesgo de perjudicar la fertilidad.
- R63 Posible riesgo durante el embarazo de efectos adversos para el feto.
- R64 Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna.
- R65 Nocivo: Si se ingiere puede causar daño pulmonar.
- R66 La exposición repetida puede provocar sequedad o formación de grietas en la piel.
- R67 La inhalación de vapores puede provocar somnolencia y vértigo.
- R68 Posibilidad de efectos irreversibles.

**Combinación de frases de riesgos (R)**

- R14/15 Reacciona violentamente con el agua, liberando gases extremadamente inflamables.
- R15/29 En contacto con el agua libera gases tóxicos y extremadamente inflamables.
- R20/21 Nocivo por inhalación y en contacto con la piel.
- R20/22 Nocivo por inhalación y por ingestión.
- R20/21/22 Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
- R21/22 Nocivo en contacto con la piel y por ingestión.
- R23/24 Tóxico por inhalación y en contacto con la piel.
- R23/25 Tóxico por inhalación y por ingestión.
- R23/24/25 Tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.
- R24/25 Tóxico en contacto con la piel y por ingestión.
- R26/27 Muy tóxico por inhalación y en contacto con la piel.
- R26/28 Muy tóxico por inhalación y por ingestión.
- R26/27/28 Muy tóxico por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.

R27/28	Muy tóxico en contacto con la piel y por ingestión.	R48/22	Nocivo: Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
R36/37	Irrita los ojos y las vías respiratorias.	R48/20/21	Nocivo: Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.
R36/38	Irrita los ojos y la piel.	R48/20/22	Nocivo: Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.
R36/37/38	Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.	R48/21/22	Nocivo: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.
R37/38	Irrita las vías respiratorias y la piel.	R48/20/21/22	Nocivo: Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
R39/23	Tóxico: Peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.	R48/23	Tóxico: Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.
R39/24	Tóxico: Peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.	R48/24	Tóxico: Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.
R39/25	Tóxico: Peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.	R48/25	Tóxico: Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por ingestión.
R39/23/24	Tóxico: Peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.	R48/23/24	Tóxico: Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación y contacto con la piel.
R39/23/25	Tóxico: Peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.	R48/23/25	Tóxico: Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación e ingestión.
R39/24/25	Tóxico: Peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.	R48/24/25	Tóxico: Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel e ingestión.
R39/23/24/25	Tóxico: Peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.	R48/23/24/25	Tóxico: riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación, contacto con la piel e ingestión.
R39/26	Muy tóxico: Peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación.	R50/53	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
R39/27	Muy tóxico: Peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel.	R51/53	Tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
R39/28	Muy tóxico: Peligro de efectos irreversibles muy graves por ingestión.	R52/53	Nocivo para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos en el medio ambiente acuático.
R39/26/27	Muy tóxico: Peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación y contacto con la piel.		
R39/26/28	Muy tóxico: Peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación e ingestión.		
R39/27/28	Muy tóxico: Peligro de efectos irreversibles muy graves por contacto con la piel e ingestión.		
R39/26/27/28	Muy tóxico: Peligro de efectos irreversibles muy graves por inhalación, contacto con la piel e ingestión.		
R40/20	Nocivo: Posibilidad de efectos irreversibles por inhalación.		
R40/21	Nocivo: Posibilidad de efectos irreversibles en contacto con la piel.		
R40/22	Nocivo: Posibilidad de efectos irreversibles por ingestión.		
R40/20/21	Nocivo: Posibilidad de efectos irreversibles por inhalación y contacto con la piel.		
R40/20/22	Nocivo: Posibilidad de efectos irreversibles por inhalación e ingestión.		
R40/21/22	Nocivo: Posibilidad de efectos irreversibles en contacto con la piel e ingestión.		
R40/20/21/22	Nocivo: Posibilidad de efectos irreversibles por inhalación, contacto con la piel e ingestión.		
R42/43	Posibilidad de sensibilización por inhalación y en contacto con la piel.		
R48/20	Nocivo: Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por inhalación.		
R48/21	Nocivo: Riesgo de efectos graves para la salud en caso de exposición prolongada por contacto con la piel.		

### Consejos de prudencia (S)

- S1 Consérvese bajo llave.
- S2 Manténgase fuera del alcance de los niños.
- S3 Consérvese en lugar fresco.
- S4 Manténgase lejos de locales habitados.
- S5 Consérvese en ... (líquido apropiado a especificar por el fabricante).
- S6 Consérvese en ... (gas inerte a especificar por el fabricante).
- S7 Mantener el recipiente bien cerrado
- S8 Mantener el recipiente en lugar seco
- S9 Conservar el recipiente en lugar bien ventilado
- S12 No cerrar el recipiente herméticamente.
- S13 Manténgase lejos de alimentos, bebidas y piensos.

## Seguridad en el laboratorio

- S14 Conservarse lejos de ... (materiales incompatibles a especificar por el fabricante).
- S15 Conservar alejado del calor.
- S16 Conservar alejado de toda llama o fuente de chispas- No fumar.
- S17 Manténgase lejos de materiales combustibles.
- S18 Manipular y abrir el recipiente con prudencia
- S20 No comer ni beber durante su utilización.
- S21 No fumar durante su utilización.
- S22 No respirar el polvo.
- S23 No respirar los gases/humos/vapores/aerosoles [denominación( es) adecuada(s) a especificar por el fabricante].
- S24 Evitar el contacto con la piel
- S25 Evitar el contacto con los ojos
- S26 En caso de contacto con los ojos, lavar inmediata y abundantemente con agua y acudir a un medico
- S27 Quitarse inmediatamente la ropa manchada o salpicada
- S28 En caso de contacto con la piel, lavar inmediata y abundantemente con...
- S29 No tirar los residuos por el desagüe.
- S30 No echar jamás agua a este producto.
- S33 Evitar la acumulacion de cargas electrostaticas
- S35 Eliminar los residuos...
- S36 Usar indumentaria protectora adecuada.
- S37 Usar guantes adecuados.
- S38 En caso de ventilacion insuficiente, usar...
- S39 Usar protección para los ojos/la cara.
- S40 Para limpiar el suelo y los objetos contaminados por este producto, usar.. (a especificar por el fabricante).
- S41 En caso de incendio y/o de explosión, no respire los humos.
- S42 Durante las fumigaciones/pulverizaciones, usar equipo respiratorio adecuado [denominación(es) adecuada(s) a especificar por el fabricante].
- S43 En caso de incendio, utilizar ... (los medios de extinción los debe especificar el fabricante). (Si el agua aumenta el riesgo, se deberá añadir: "No usar nunca agua").
- S45 En caso de accidente o malestar, acudir inmediatamente al médico (si es posible, muéstrole la etiqueta).
- S46 En caso de ingestión, acudir inmediatamente al médico y mostrar la etiqueta o el envase.
- S47 Conservarse a temperatura no superior a ...°C (a especificar por el fabricante).
- S48 Conservarse húmedo con ... (medio apropiado a especificar por el fabricante).
- S49 Conservarse únicamente en el recipiente de origen.
- S50 No mezclar con ... (a especificar por el fabricante).
- S51 Usar únicamente en lugares bien ventilados.
- S52 No usar sobre grandes superficies en locales habitados.
- S53 Evitar la exposición - recábense instrucciones especiales antes del uso.
- S56 Eliminar esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.
- S57 Utilizar un envase de seguridad adecuado para

evitar la contaminación del medio ambiente.

- S59 Remitirse al fabricante o proveedor para obtener información sobre su recuperación/reciclado.
- S60 Eliminar el producto y su recipiente como residuos peligrosos.
- S61 Evitar su liberación al medio ambiente. Recabar instrucciones específicas de la ficha de datos de seguridad.
- S62 En caso de ingestión no provocar el vómito: acudir inmediatamente al médico y mostrarle la etiqueta o el envase.
- S63 En caso de accidente por inhalación, alejar a la víctima fuera de la zona contaminada y mantenerla en reposo.
- S64 En caso de ingestión, enjuáguese la boca con agua (solamente si la persona está consciente).

### Combinación de consejos de prudencia (S)

- S1/2 Conservarse bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.
- S3/7 Conservarse el recipiente bien cerrado y en lugar fresco.
- S3/9/14 Conservarse en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).
- S3/9/14/49 Conservarse únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).
- S3/9/49 Conservarse únicamente en el recipiente de origen, en lugar fresco y bien ventilado.
- S3/14 Conservarse en lugar fresco y lejos de ... (materiales incompatibles, a especificar por el fabricante).
- S7/8 Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar seco.
- S7/9 Manténgase el recipiente bien cerrado y en lugar bien ventilado.
- S7/47 Manténgase el recipiente bien cerrado y conservarse a una temperatura no superior a ... °C (a especificar por el fabricante).
- S20/21 No comer, ni beber, ni fumar durante su utilización.
- S24/25 Evítese el contacto con los ojos y la piel.
- S27/28 Después del contacto con la piel, quítese inmediatamente toda la ropa manchada o salpicada y lávese inmediatamente y abundantemente con ... (productos a especificar por el fabricante).
- S29/35 No tirar los residuos por el desagüe; elimínense los residuos de producto y sus recipientes con todas las precauciones posibles.
- S29/56 No tirar los residuos por el desagüe; elimínese esta sustancia y su recipiente en un punto de recogida pública de residuos especiales o peligrosos.
- S36/37 Usar indumentaria y guantes de protección adecuados.
- S36/37/39 Usar indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.
- S36/39 Usar indumentaria adecuada y protección para los ojos/la cara.
- S37/39 Usar guantes adecuados y protección para los ojos/la cara.
- S47/49 Conservarse únicamente en el recipiente de origen y a temperatura no superior a ... °C (a especificar por el fabricante).