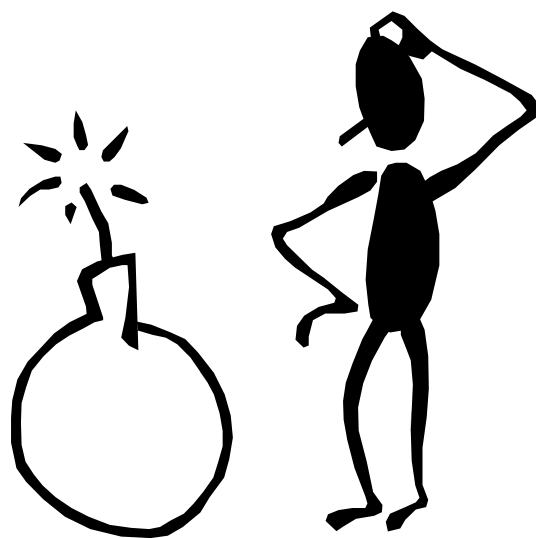


TABLAS



Sistema periódico de los elementos

	Ia	Ila	IIlb	IVb	Vb	Vlb	VIIb	VIII			Ib	IIb	IIla	IVa	Va	Vla	VIIa	0
1	1 H 1,0079																	2 He 4,0026
2	3 Li 6,941	4 Be 9,0122											5 B 10,81	6 C 12,011	7 N 14,007	8 O 15,999	9 F 18,998	10 Ne 20,179
3	11 Na 22,990	12 Mg 24,305											13 Al 26,98	14 Si 28,086	15 P 30,974	16 S 32,06	17 Cl 35,453	18 Ar 39,948
4	19 K 39,098	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,90	23 V 50,94	24 Cr 51,996	25 Mn 54,938	26 Fe 55,847	27 Co 58,93	28 Ni 58,70	29 Cu 63,546	30 Zn 65,38	31 Ga 69,72	32 Ge 72,59	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,904	36 Kr 83,80
5	37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc 97 ±	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,4	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,69	51 Sb 121,75	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,3
6	55 Cs 137,90	56 Ba 137,33	57 La 138,91	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,85	75 Re 186,21	76 Os 190,2	77 Ir 192,22	78 Pt 195,09	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,37	82 Pb 207,19	83 Bi 208,98	84 Po 208,98	85 At 210 ±	86 Rn 222 ±
7	87 Fr 223 ±	88 Ra 226,02	89 Ac 227,03															
			Lantánidos	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm 145 ±	62 Sm 150,4	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,92	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,04	71 Lu 174,97	
			Actínidos	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np 237,05	94 Pu 244 ±	95 Am 243 ±	96 Cm 247 ±	97 Bk 247 ±	98 Cf 251 ±	99 Es 254 ±	100 Fm 257 ±	101 Md 258 ±	102 No 259 ±	103 Lw 260 ±	

1. UNIDADES Y CONSTANTES

□ **TABLA 1:** Constantes Fundamentales. Los números entre paréntesis representan la desviación estándar en la última cifra significativa. Valores tomados de J. Phys. Chem. Ref. Data 2, 663-734 (1973).

SÍMBOLO	CANTIDAD	VALOR	VALOR REDONDEADO
a_0	Bohr radius	$5,2917706(44) \cdot 10^{-11} \text{ m}$	$5,29 \cdot 10^{-11} \text{ m}$
c	Velocity of light	$2,99792458(12) \cdot 10^8 \text{ m/s}$	$3,00 \cdot 10^8 \text{ m/s}$
e	Electronic charge	$1,6021892(46) \cdot 10^{-19} \text{ C}$	$1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
F	Faraday's constant	$9,648456(27) \cdot 10^4 \text{ C/mol}$	$9,65 \cdot 10^4 \text{ C/mol}$
g	Gravitational acceleration	$9,80665 \text{ m/s}^2$	$9,81 \text{ m/s}^2$
h	Planck's constant	$6,626176(36) \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$	$6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$
k	Boltzmann's constant	$1,380662(44) \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$	$1,381 \cdot 10^{-23} \text{ J/K}$
L	Avogadro's number	$6,022045(31) \cdot 10^{23} \text{ /mol}$	$6,022 \cdot 10^{23} \text{ /mol}$
m_e	Electron rest mass	$9,109534(47) \cdot 10^{-31} \text{ kg}$	$9,11 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
m_n	Neutron rest mass	$1,6749543(86) \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	$1,675 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
m_p	Proton rest mass	$1,6726485(86) \cdot 10^{-27} \text{ kg}$	$1,673 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
R	Gas constant	$8,31441(26) \text{ J/K.mol}$ $8,20568(26) \cdot 10^{-2} \text{ L.atm/K.mol}$ $8,20568(26) \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \cdot \text{atm/K.mol}$	$8,314 \text{ J/K.mol}$ $0,0821 \text{ L.atm/K.mol}$ $8,21 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3 \cdot \text{atm/K.mol}$
R	Rydberg's constant	$1,097373177(83) \cdot 10^7 \text{ /m}$ $2,179907(12) \cdot 10^{-18} \text{ J}$	$1,097 \cdot 10^7 \text{ /m}$ $2,18 \cdot 10^{-18} \text{ J}$
V	Ideal gas molar volume	$22,41383(70) \text{ L/mol}$ $2,241383(70) \cdot 10^{-2} \text{ m}^3 \text{ /mol}$	$22,4 \text{ L/mol}$ $0,0224 \text{ m}^3 \text{ /mol}$

□ **TABLA 2:** Prefijos usados comúnmente.

POSICIÓN DECIMAL	PREFIJO	SÍMBOLO DEL PREFIJO
$1.000.000.000.000 = 10^{12}$	tera	T
$1.000.000.000 = 10^9$	giga	G
$1.000.000 = 10^6$	Mega	M
$1.000 = 10^3$	kilo	k
$100 = 10^2$	Hecto	h
$10 = 10^1$	Deka	da
$0,1 = 10^{-1}$	deci	d
$0,01 = 10^{-2}$	Centi	c
$0,001 = 10^{-3}$	milli	m
$0,000001 = 10^{-6}$	Micro	μ
$0,000000001 = 10^{-9}$	Nano	n
$0,000000000001 = 10^{-12}$	pico	p
$0,000000000000001 = 10^{-15}$	Femto	f
$0,000000000000000001 = 10^{-18}$	atto	a

- **TABLA 3:** Unidades básicas del Sistema Internacional de Unidades. Las unidades SI están en negritas. Los números entre paréntesis representan la desviación estándar en la última cifra significativa. Los factores marcados con asterisco son exactos. Valores tomados de J. Phys. Chem. Ref. Data 2, 663-734 (1973).

CANTIDAD FISICA	UNIDAD	SIMBOLO	FACTOR DE CONVERSION REDONDEADO
longitud	metro Ångstrom Inch	M Å Inch	$1 \text{ Å} = 1.10^{-10} \text{ m} *$ $1 \text{ inch} = 2,54.10^{-2} \text{ m} *$
masa	kilogramo Atomic mass unit Metric ton	kg U	$1 \text{ u} = 1,6605655(86).10^{-27} \text{ kg}$ $(1,6606.10^{-27} \text{ kg})$ $1 \text{ metric ton} = 1.10^3 \text{ kg}$
tiempo	segundo	s	
corriente eléctrica	ampere	A	
temperatura	Kelvin Degree Celsius Degree Fahrenheit	K ° C ° F	$T(\text{K}) = T(^{\circ}\text{C}) + 273,15 *$ $T(^{\circ}\text{C}) = [T(^{\circ}\text{F}) + 32]. 5/9$
cantidad de sustancia	Mole	Mol	
intensidad luminosa	Candela	Cd	

- **TABLA 4:** Unidades derivadas del Sistema Internacional de Unidades. Las unidades SI están en negritas. Los números entre paréntesis representan la desviación estándar en la última cifra significativa. Los factores marcados con asterisco son exactos. Valores tomados de J. Phys. Chem. Ref. Data 2, 663-734 (1973)

CANTIDAD FISICA	UNIDAD	SIMBOLO	FACTOR DE CONVERSION REDONDEADO
área	square meter	m²	
densidad	Kilogram per cubic meter Grams per militer	Kg/m³ $\text{g/mL} = \text{g/cm}^3$	$1 \text{ g/cm}^3 = 1.10^3 \text{ kg/m}^3 *$
momento dipolar	Coulomb meter Debye	C m D	$1 \text{ D} = 3,335641(14).10^{-30} \text{ C m}$ $(3,34.10^{-30} \text{ C m})$
resistencia eléctrica	Ohm	$\Omega = \text{V/A} = \text{kg m}^2/\text{A}^2\text{s}^3$	
cantidad de electricidad	Coulomb Electrostatic unit	C = A.s $\text{esu} = \text{cm}^{3/2}\text{g}^{1/2}/\text{s}$	$1 \text{ C} = 3,335641(14).10^{-10} \text{ esu}$ $(3,34.10^{-10} \text{ esu})$
fuerza electromotriz	Volt	$\text{V} = \text{kg.m}^2/\text{A.s}^3$	
energía	Joule Erg Calorie Electron Volt Liter atmosphere Wave number Atomic mass unit	J = Kg.m².s⁻² $\text{erg} = \text{g.cm}^2/\text{s}^2$ cal eV L atm cm^{-1} u	$1 \text{ erg} = 1.10^{-7} \text{ J} *$ $1 \text{ cal} = 4,184 \text{ J} *$ $1 \text{ eV} = 1,6021892(46).10^{-19} \text{ J}$ $(1,602.10^{-19} \text{ J})$ $1 \text{ L.atm} = 1,01325.10^2 \text{ J} *$ $1 \text{ cm}^{-1} = 1,986477(10).10^{-23} \text{ J}$ $(1,986.10^{-23} \text{ J})$ $1 \text{ u} = 1,492442(6).10^{-10} \text{ J}$ $(1,492.10^{-10} \text{ J})$

CANTIDAD FISICA	UNIDAD	SIMBOLO	FACTOR DE CONVERSION REDONDEADO
entropía	Joule per Kelvin Entropy unit, Gibb	J/K cal/K	1 cal/K = 4,184 J/K *
fuerza	Newton Dyne Pound Fource	N = kg.m/s² dyne = g.cm/s ² lbf	1 dyne = 1.10 ⁻⁵ N * 1 lbf = 4,4482216152605 N * (4,45 N)
frecuencia	Hertz Cycles per second	Hz = s⁻¹ = /s cps	1 cps = 1 Hz *
presión	Pascal Atmosphere Bar Pounds per square inch Torr, millimeter of mercury	Pa = N/m² = kg/m.s² atm bar psi = lb/in ² Torr = mm Hg	1atm = 1,01325.10 ⁵ Pa 1 bar = 1.10 ⁵ Pa 1 psi = 6,894757293167.10 ³ Pa (6,89.10 ³ hPa) 1 Torr = 1,33322368421.10 ² Pa (133,3 Pa)
radiación, actividad	Becquerel Rutherford Curie	Bq = desintegration/s Rd Ci	1 Rd = 1.10 ⁶ Bq * 1 Ci = 3,7.10 ¹⁰ Bq *
radiación, dosimetría	Coulomb per kilogram Roentgen	C/kg R	1 R = 2,57976.10 ⁻⁴ C/kg * (2,58.10 ⁻⁴ C/kg)
radiación, energía absorbida	Gray Rad	Gy = J/kg rad	1 rad = 1.10 ⁻² Gy
volumen	Cubic meter Liter Quart (US liq) Milliter Cubic centimeter	m³ L qt mL cm ³ = c.c.	1 L = 1.10 ⁻³ m ³ * 1 qt = 9,4635295.10 ⁻⁴ m ³ (9,46.10 ⁻⁴ m ³) * 1 mL = 1 cm ³ 1 cm ³ = 1.10 ⁻⁶ m ³ *

2. PROPIEDADES DE LOS ÁTOMOS

□ **TABLA 5:** Energía de ionización y afinidad electrónica a 0 K (Datos de T. Moeller, “Inorganic Chemistry”, New York: Wiley 1982, pág. 76-79 y 81-84).

Z	ELEMENTO	ENERGIA DE IONIZACION (KJ/mol)	AFINIDAD ELECTRONICA (KJ/mol)	Z	ELEMENTO	ENERGIA DE IONIZACION (KJ/mol)	AFINIDAD ELECTRONICA (KJ/mol)
1	H	1312,0	-72,7	9	F	1681,0	-322,2
2	He	2372,3	21	10	Ne	2080,6	29
3	Li	520,2	-59,8	11	Na	495,6	-52,9
4	Be	899,4	240	12	Mg	737,7	230
5	B	800,6	-83	13	Al	577,6	-50
6	C	1086,4	-122,5	14	Si	786,4	-120
7	N	1402,3	0,0	15	P	1011,7	-74
8	O	1313,9	-141,4	16	S	999,6	-200,4

Z	ELEMENTO	ENERGIA DE IONIZACION (KJ/mol)	AFINIDAD ELECTRONICA (KJ/mol)	Z	ELEMENTO	ENERGIA DE IONIZACION (KJ/mol)	AFINIDAD ELECTRONICA (KJ/mol)
17	Cl	1251,1	-348,7	56	Ba	502,9	52
18	Ar	1520,5	35	57	La	538,1	
				58	Ce	528	
19	K	418,8	-48,3	59	Pr	523	
20	Ca	589,8	156	60	Nd	530	
21	Sc	631		61	Pm	535	
22	Ti	658	-37,7	62	Sm	543	
23	V	650	-90,4	63	Eu	547	
24	Cr	652,8	-64	64	Gd	564	
25	Mn	717,4		65	Tb	564	
26	Fe	759,3	-56,2	66	Dy	572	
27	Co	758	-90,3	67	Ho	581	
28	Ni	736,7	-123,1	68	Er	589	
29	Cu	745,4	-123,1	69	Tm	596	
30	Zn	906,4		70	Yb	603,4	
31	Ga	578,8	-36	71	Lu	523,5	
32	Ge	762,1	-116	72	Hf	680	
33	As	947	-77	73	Ta	761	-80
34	Se	940,9	-195	74	W	770	-50
35	Br	1139,9	-324,5	75	Re	760	-14
36	Kr	1350,7	39	76	Os	840	
				77	Ir	880	
37	Rb	403,0	-46,88	78	Pt	870	-205,3
38	Sr	549,5	168	79	Au	890,1	-222,75
39	Y	616		80	Hg	1007,0	
40	Zr	660		81	Tl	589,3	-50
41	Nb	664		82	Pb	715,5	-101
42	Mo	684,9	-96	83	Bi	703,3	-101
43	Tc	702		84	Po	818	-170
44	Ru	711		85	At		-270
45	Rh	720		86	Rn	1037,0	41
46	Pd	805					
47	Ag	731,0	-125,7	87	Fr		-44,0
48	Cd	867,7		88	Ra	509,3	
49	In	558,3	-34	89	Ac	670	
50	Sn	708,6	-121	90	Th		
51	Sb	833,7	-101	91	Pa		
52	Te	869,2	-183	92	U		
53	I	1008,4	-295,3	93	Np		
54	Xe	1170,4	41	94	Pu	560	
				95	Am	580	
55	Cs	375,7	-45,4				

□ **TABLA 6:** Radios iónicos y atómicos de los elementos, en nm. (Datos de T. Moeller, “Inorganic Chemistry”, New York: Willey, 1982, pág. 70-72 y 141-143)

ELEMENTO		RADIO ANIONICO				RADIO ATÓMICO	RADIO CATIONICO		
Z	símbolo	-4	-3	-2	-1		+1	+2	+3
1	H				0,208	0,037			
2	He					0,05			
3	Li					0,152	0,068		
4	Be					0,111		0,035	
5	B					0,080			
6	C	0,260				0,077			
7	N		0,171			0,074			
8	O			0,140		0,074			
9	F				0,136	0,071			
10	Ne					0,065			
11	Na					0,186	0,097		
12	Mg					0,160		0,066	
13	Al					0,143			0,051
14	Si					0,118			
15	P		0,212			0,110			
16	S			0,184		0,103			
17	Cl				0,181	0,099			
18	Ar					0,095			
19	K					0,227	0,133		
20	Ca					0,197		0,099	
21	Sc					0,161			0,081
22	Ti					0,145		0,080	0,076
23	V					0,131		0,088	0,074
24	Cr					0,125		0,083	0,063
25	Mn					0,137		0,080	0,066
26	Fe					0,124		0,074	0,064
27	Co					0,125		0,072	0,063
28	Ni					0,125		0,069	
29	Cu					0,128	0,096	0,072	
30	Zn					0,133		0,074	
31	Ga					0,122			
32	Ge					0,123			
33	As		0,222			0,125			
34	Se			0,191		0,116			
35	Br				0,196	0,114			
36	Kr					0,110			
37	Rb					0,248	0,147		
38	Sr					0,215		0,112	
39	Y					0,178			0,092
40	Zr					0,159			
41	Nb					0,143			0,070
42	Mo					0,136			0,067
43	Tc					0,135			

ELEMENTO		RADIO ANIONICO				RADIO ATÓMICO	RADIO CATIONICO		
Z	símbolo	-4	-3	-2	-1		+1	+2	+3
44	Ru					0,133			0,068
45	Rh					0,135			0,068
46	Pd					0,138		0,080	
47	Ag					0,145	0,126	0,089	
48	Cd					0,149		0,097	
49	In					0,163			0,081
50	Sn					0,141		0,093	
51	Sb		0,245			0,145			0,076
52	Te			0,218		0,143			
53	I				0,220	0,133			
54	Xe					0,130			
55	Cs					0,265	0,167		
56	Ba					0,217		0,134	
57	La					0,187			0,114
58	Ce					0,183			0,107
59	Pr					0,182			0,106
60	Nd					0,181			0,104
61	Pm					0,181			0,106
62	Sm					0,180		0,110	0,100
63	Eu					0,199		0,109	0,098
64	Gd					0,179			0,097
65	Tb					0,176			0,093
66	Dy					0,175			0,092
67	Ho					0,174			0,091
68	Er					0,173			0,089
69	Tm					0,173		0,094	0,087
70	Yb					0,194		0,093	0,086
71	Lu					0,172			0,085
72	Hf					0,156			
73	Ta					0,143			0,067
74	W					0,137			
75	Re					0,137			
76	Os					0,137			
77	Ir					0,136			0,073
78	Pt					0,139		0,080	
79	Au					0,144	0,137		0,085
80	Hg					0,150		0,110	
81	Tl					0,170	0,147		0,095
82	Pb					0,175		0,120	
83	Bi					0,155			0,096
84	Po					0,118		0,023	
85	At								
86	Rn					0,145			
87	Fr						0,180		
88	Ra							0,143	
89	Ac					0,188			0,118
90	Th					0,180			0,108

3. DATOS TERMODINÁMICOS

□ TABLA 7: ΔH_f° , ΔG_f° , S° y c_p° de sustancias seleccionadas a 25° C. La mayoría de los datos son de NBS Technical Note 270 – 3 (1968), 270 – 4 (1969), 250 – 5 (1971) y 270 – 7 (1973) y NBS Circular 500 (1952).

ELEMENTO	SUSTANCIA	ΔH_f° (KJ/mol)	ΔG_f° (KJ/mol)	S° (J/K.mol)	c_p° (J/K.mol)
aluminio	Al _(s)	0,0	0,0	28,33	24,35
	Al ₂ O ₃ (α-solid)	-1675,7	-1582,4	50,92	79,04
	AlF ₃ (s)	-1504,1	-1425,1	66,44	75,10
	AlCl ₃ (s)	-704,2	-628,9	110,67	91,83
	Al ₂ Cl ₆ (g)	-1290,8	-1220,5	490,0	
	Al ₂ (SO ₄) ₃ (s)	-3440,84	-3100,13	239,3	259,41
antimonio	Sb (solid III)	0,0	0,0	45,69	25,23
	Sb _(g)	262,3	222,2	180,16	20,79
	Sb ₄ O ₆ (solid II)	-1440,6	-1268,2	220,9	
	Sb ₄ O ₆ (solid I)	-1417,1	-1253,1	246,0	202,76
	Sb ₂ O ₅ (s)	-971,9	-829,3	125,1	
	SbCl ₅ (l)	-440,2	-350,2	301,0	
	SbCl ₃ (s)	-382,17	-323,72	184,1	107,9
	SbClO _(s)	-374,0			
argón	Ar _(g)	0,0	0,0	154,7335	20,7857
arsénico	As (α-solid)	0,0	0,0	35,1	24,64
	As _(g)	302,5	261,1	174,1	20,786
	As ₄ (g)	143,9	92,5	314,0	
	H ₃ As _(g)	66,44	68,91	222,67	38,07
	As ₂ O ₅ (s)	-883,03	-782,4	105,4	116,52
	As ₄ O ₆ (monoclinic)	-1309,6	-1154,03	234,0	
	H ₃ AsO ₃ (aq)	-742,2			
	H ₃ AsO ₄ (aq)	-902,5			
bario	AsCl ₃ (l)	-305,0	-259,4	216,3	
	Ba _(s)	0,0	0,0	67,0	26,36
	Ba _(g)	175,56	144,77	170,285	20,7861
	BaO _(s)	-558,1	-528,4	70,3	47,45
	Ba(OH) ₂ (s)	-946,4			
	Ba(OH) ₂ (aq)	-998,22	-875,3	-8,0	
	BaCl ₂ (s)	-860,06	-810,9	126,0	75,3
	BaCO ₃ (s)	-1218,8	-1138,9	112,1	85,35
	Ba(NO ₃) ₂ (s)	-991,86	-795,0	213,8	151,0
	BaSO ₄ (s)	-1465,2	-1353,1	132,2	101,75
berilio	BaCrO ₄ (s)	-1428,0			
	Be _(s)	0,0	0,0	9,54	17,82
bismuto	BeCl ₂ (s)	-511,7			
	Bi _(s)	0,0	0,0	56,74	25,52
	Bi ₂ O ₃ (s)	-573,88	-493,7	151,5	113,51
	BiCl ₃ (s)	-379,1	-315,1	177,0	105,0
boro	BiOCl _(s)	-366,9	-322,2	120,5	
	B (β-solid)	0,0	0,0	5,86	11,09
	B _(g)	562,7	518,8	153,34	20,799
	B ₂ H ₆ (g)	35,6	86,6	232,00	56,90
	B ₂ O ₃ (s)	-1272,77	-1193,70	53,97	62,93
	H ₃ BO ₃ (s)	-1094,33	-969,01	88,83	81,38

ELEMENTO	SUSTANCIA	ΔH_f° (KJ/mol)	ΔG_f° (KJ/mol)	S° (J/K.mol)	c_p° (J/K.mol)
boro	$[B(OH)_4]^-$ (aq)	-1344,03	-1153,32	102,5	
	BN (s)	-254,4	-228,4	14,81	19,71
	BF ₃ (g)	-1137,00	-1120,35	254,01	50,46
	BCl ₃ (l)	-427,2	-387,4	206,3	106,70
	NaBH ₄ (s)	-183,34	-119,54	104,68	86,60
bromo	Br (g)	111,884	82,429	174,912	20,786
	Br ₂ (l)	0,0	0,0	152,231	75,689
	HBr (g)	-36,40	-53,43	198,585	29,142
	HBr (aq)	-121,55	-103,97	82,4	-141,8
	BrO ₃ ⁻ (aq)	-83,7	1,7	163,2	
	HBrO (aq)	-113,0	-82,4	142,3	
	BrF (g)	-93,85	-109,16	228,86	32,97
	BrCl (g)	14,64	-0,96	239,99	34,98
cadmio	Cd (γ-solid)	0,0	0,0	51,76	25,98
	Cd (g)	112,01	77,45	167,636	20,786
	CdO (s)	-258,2	-228,4	54,8	43,43
	CdS (s)	-161,9	-156,5	64,9	
calcio	Ca (s)	0,0	0,0	41,63	26,28
	Ca (g)	192,63	158,91	154,779	20,786
	CaO (s)	-635,5	-604,2	39,7	42,80
	Ca(OH) ₂ (s)	-986,6	-896,76	76,1	84,5
	CaC ₂ (s)	-62,8	-67,8	70,3	62,34
	CaCO ₃ (calcite)	-1206,87	-1128,76	92,9	81,88
	CaCO ₃ (aragonite)	-1207,04	-1127,72	88,7	81,25
	Ca(NO ₃) ₂ (s)	-937,22	-741,99	193,3	149,33
	CaSO ₄ (s)	-1432,69	-1320,30	106,7	99,6
	CaCl ₂ (s)	-795,0	-750,2	113,8	72,63
	CaCl ₂ ·6H ₂ O (s)	-2607,26			
	Ca(PO ₄) ₂ (s)	-4137,6	-3899,5	236,0	227,82
carbono	C (graphite)	0,0	0,0	5,740	8,527
	C (diamond)	1,8966	2,8995	2,377	6,1149
	CH ₄ (g)	-74,81	-50,75	186,155	35,309
	C ₂ H ₂ (g)	226,73	209,20	200,83	43,93
	C ₂ H ₄ (g)	52,26	68,12	219,45	43,56
	C ₂ H ₆ (g)	-84,68	-32,89	229,49	52,63
	CO (g)	-110,525	-137,152	197,564	29,117
	CO ₂ (g)	-393,509	-394,359	213,64	37,11
	HCN (g)	108,87	124,7	201,67	35,86
	CS ₂ (l)	89,70	65,27	151,34	75,7
	CF ₄ (g)	-925	-879,0	261,50	61,1
	CCl ₄ (l)	-135,44	-65,56	216,40	131,75
	CH ₃ Cl (g)	-80,83	-57,40	234,47	40,75
	CH ₂ Cl ₂ (l)	-121,46	-67,32	177,8	100,0
	CHCl ₃ (l)	-134,47	-73,72	201,7	113,8
	CH ₃ COOH (l)	-484,5	-389,9	159,8	124,3
	CH ₃ COOH (aq)	-485,76	-396,56	178,7	
	CH ₃ OH (l)	-238,66	-166,36	126,8	81,6
	CH ₃ CH ₂ OH (l)	-277,70	-174,89	160,7	112,3
	cis-CHClCHCl (l)	-27,6	22,05	198,41	113,0
	trans-CHClCHCl (l)	-23,14	27,28	195,85	113,0
	CH ₃ NH ₂ (l)	-47,3	35,6	150,21	
cloro	Cl (g)	121,679	105,696	165,088	21,841
	Cl ₂ (g)	0,0	0,0	222,957	33,907
	HCl (g)	-92,307	-95,299	186,799	29,12

ELEMENTO	SUSTANCIA	ΔH_f° (KJ/mol)	ΔG_f° (KJ/mol)	S° (J/K.mol)	c_p° (J/K.mol)
cloro	HCl _(aq)	-167,159	-131,260	56,5	-136,4
	HClO _{4(aq)}	-129,33	-8,62	182,0	
	HClO _(aq)	-120,9	-79,9	142,0	
	ClF _(g)	-54,48	-55,94	217,78	32,05
	ClF _{3(g)}	-163,2	-123,0	281,50	63,85
cromo	Cr _(s)	0,0	0,0	23,77	23,35
	CrO _{3(s)}	-589,5			
	Cr(OH) _{3(s)}	-1064,0			
	[Cr(H ₂ O) ₆] ³⁺	-1999,1			
cobalto	Co (hexagonal)	0,0	0,0	30,04	24,81
	CoO _(s)	-237,94	-214,22	52,97	55,23
	Co ₃ O _{4(s)}	-891,0	-774,0	102,5	123,4
	CoCl _{2(s)}	-312,5	-269,9	109,16	78,49
cobre	Cu _(s)	0,0	0,0	33,150	24,435
	CuO _(s)	-157,3	-129,7	42,64	42,30
	Cu ₂ O _(s)	-168,6	-146,0	93,14	63,64
	CuS _(s)	-53,1	-53,6	66,5	47,82
	Cu ₂ S _(s)	-79,5	-86,2	120,9	76,32
	CuCl _{2(s)}	-220,1	-175,7	108,07	71,88
	CuCl _(s)	-137,2	-119,87	86,2	48,50
	CuSO _{4(s)}	-771,36	-661,9	109,0	100,0
	CuSO ₄ ·5H ₂ O _(s)	-2279,65	-1880,055	300,4	280,0
flor	Cu(NO ₃) _{2(s)}	-302,9			
	F _(g)	78,99	61,92	158,645	22,744
	F _{2(g)}	0,0	0,0	202,67	31,30
	HF _(g)	-271,1	-273,2	173,669	29,133
helio	HF _(aq)	-320,08	-296,85	88,7	
	He _(g)	0,0	0,0	126,0405	20,7857
hidrógeno	H _(g)	217,965	203,263	114,604	20,7857
	H _{2(g)}	0,0	0,0	130,574	28,824
iodo	I _(g)	106,838	70,283	180,682	20,786
	I _{2(s)}	0,0	0,0	116,135	54,438
	[I ₃] ⁻ _(aq)	-51,5	-51,5	239,3	
	HI _(g)	26,48	1,72	206,485	29,158
	HIO _(aq)	-138,1	-99,2	95,4	
	IO ₃ ⁻ _(aq)	-221,3	-128,0	118,4	
	IF _{3(l)}	-864,8			
	ICl _{3(s)}	-89,5	-22,34	167,4	
	IBr _(s)	-10,5			
hierro	Fe (α-solid)	0,0	0,0	27,28	25,10
	FeO _(s)	-272,0			48,12
	Fe ₂ O _{3(s)}	-824,2	-742,2	87,40	103,85
	Fe ₃ O _{4(s)}	-1118,4	-1015,5	146,40	143,43
	Fe(OH) _{2(s)}	-569,0	-486,6	88,0	
	Fe(OH) _{3(s)}	-823,0	-696,6	106,7	
	FeCl _{2(s)}	-341,79	-302,34	117,95	76,65
	FeCl _{3(s)}	-399,49	-334,05	142,3	96,65
	FeSO _{4(s)}	-928,4	-820,9	107,5	100,58
	FeSO ₄ ·7H ₂ O _(s)	-3014,57	-2510,27		
	Fe ₂ (SO ₄) _{3(s)}	-2581,5		409,2	394,47
	K ₃ [Fe(CN) ₆] _(s)	-173,2			
	K ₄ [Fe(CN) ₆] _(s)	-523,4			
plomo	Pb _(s)	0,0	0,0	64,81	26,44
	PbO (yellow)	-217,32	-187,90	68,70	45,77

ELEMENTO	SUSTANCIA	ΔH_f° (KJ/mol)	ΔG_f° (KJ/mol)	S° (J/K.mol)	c_p° (J/K.mol)
<i>plomo</i>	PbO (red)	-218,99	-188,95	66,50	45,81
	PbO ₂ (s)	-277,4	-217,36	68,60	64,46
	Pb ₃ O ₄ (s)	-718,4	-601,2	211,3	146,9
	PbS (s)	-100,4	-98,7	91,2	49,50
	PbCl ₂ (s)	-359,41	-314,13	136,0	
	Pb(NO ₃) ₂ (s)	-451,97			
	PbSO ₄ (s)	-919,94	-813,20	148,57	103,207
<i>litio</i>	Li (s)	0,0	0,0	28,03	23,64
	Li (g)	155,10	122,13	138,633	20,7861
	LiH (s)	-90,42	-69,96	24,7	34,7
	LiOH (s)	-487,23	-443,9	50	
	LiF (s)	-612,1	-584,1	35,86	42,01
	LiCl (s)	-408,78			51,0
	LiAlH ₄ (s)	-101,3			76,1
<i>magnesio</i>	Mg (s)	0,0	0,0	32,51	23,89
	MgO (s)	-601,83	-569,57	26,8	37,40
	Mg(OH) ₂ (s)	-924,66	-833,75	63,14	77,03
	Mg ₃ N ₂ (s)	-461,24			104,56
	MgCl ₂ (s)	-641,83	-529,33	89,5	71,30
	MgBr ₂ (s)	-517,6			
	MgI ₂ (s)	-359,8			
	MgCO ₃ (s)	-1113	-1029	65,27	75,52
	Mg(NO ₃) ₂ (s)	-789,60	-588,40	164,01	142,00
	Mg(PO ₄) ₂ (s)	-4022,9			
	MgSO ₄ (s)	-1278,2	-1173,6	91,6	96,27
<i>manganeso</i>	Mn (α -solid)	0,0	0,0	32,01	26,32
	MnO (s)	-385,22	-362,92	59,71	45,44
	MnO ₂ (s)	-520,03	-465,18	53,05	54,14
	Mn ₂ O ₃ (s)	-959,0	-881,2	110,5	107,65
	Mn ₃ O ₄ (s)	-1387,8	-1283,2	155,6	139,66
	MnO ₄ ⁻ (aq)	-541,4	-447,3	191,2	
	MnO ₄ ²⁻ (s)	-653	-500,8	59	
<i>mercurio</i>	Hg (l)	0,0	0,0	76,02	27,983
	Hg ₂ ²⁺ (aq)	171,1	164,43	-32,2	
	Hg ₂ ²⁺ (aq)	172,4	153,55	84,5	
	HgO (red)	-90,84	-58,555	70,29	44,06
	HgO (yellow)	-90,46	-58,425	71,1	
	HgCl ₂ (s)	-224,3	-178,7	146,0	
	Hg ₂ Cl ₂ (s)	-265,22	-210,777	192,5	
	HgS (red)	-58,2	-50,6	82,4	48,41
	HgS (black)	-53,6	-47,7	88,3	
<i>neon</i>	Ne (g)	0,0	0,0	146,2187	20,7857
<i>níquel</i>	Ni (s)	0,0	0,0	29,87	26,07
	NiO (s)	-239,74	-211,71	37,99	44,31
	NiS (s)	-82,0	-79,5	52,97	47,11
	NiCl ₂ (s)	-305,332	-259,065	97,66	71,67
	[Ni(NH ₃) ₆] ²⁺ (aq)	-630,1	-256,1	394,6	
<i>nitrógeno</i>	N ₂ (g)	0,0	0,0	191,50	29,125
	NH ₃ (g)	-46,11	-16,49	192,34	35,06
	NH ₃ (aq)	-80,29	-26,57	111,294	
	NH ₄ ⁺ (aq)	-132,51	-79,37	113,4	79,9
	N ₂ H ₄ (l)	50,63	149,24	121,21	98,87
	NO (g)	90,25	86,57	210,652	29,844
	NO ₂ (g)	33,18	51,30	239,95	37,20

ELEMENTO	SUSTANCIA	ΔH_f° (KJ/mol)	ΔG_f° (KJ/mol)	S° (J/K.mol)	c_p° (J/K.mol)
nitrógeno	N ₂ O (g)	82,05	104,18	219,74	38,45
	N ₂ O ₃ (g)	83,72	139,41	312,17	65,61
	N ₂ O ₄ (g)	9,16	97,82	304,18	77,28
	N ₂ O ₅ (s)	-43,1	113,18	178,2	143,1
	N ₂ O ₅ (g)	11,3	115,1	355,6	84,5
	HNO ₃ (l)	-174,10	-80,79	155,60	109,87
	HNO ₃ (aq)	-207,36	-111,34	146,4	-86,6
	NH ₄ NO ₃ (s)	-365,56	-184,01	151,08	139,3
	NH ₄ NO ₂ (s)	-256,5			
	NH ₄ Cl (s)	-314,43	-202,97	94,6	84,1
	NH ₄ Cl (aq)	-299,66	-210,62	169,9	-56,5
	(NH ₄) ₂ SO ₄ (s)	-1180,85	-901,90	220,08	187,49
	NOCl (g)	51,71	66,07	26,58	44,69
	NOBr (g)	82,17	82,42	273,55	45,48
	NH ₄ (CH ₃ COO) (s)	-616,14			
oxígeno	O (g)	249,170	231,785	160,946	21,912
	O ₂ (g)	0,0	0,0	205,029	29,355
	O ₃ (g)	142,7	163,2	238,82	39,20
	OH ⁻ (aq)	-229,994	-157,293	-10,75	-148,5
	H ₂ O (l)	-285,830	-237,178	69,92	75,291
	H ₂ O (g)	-241,818	-228,589	188,715	35,577
	H ₂ O ₂ (l)	-187,78	-120,42	109,6	89,1
fósforo	P (g)	314,64	278,28	167,268	20,786
	P (white)	0,0	0,0	41,09	23,840
	P (red)	-17,6	-12,1	22,80	21,21
	P (black)	-39,3			
	P ₄ (g)	58,91	24,48	279,87	67,15
	PH ₃ (g)	5,4	13,4	210,12	37,11
	P ₄ O ₆ (s)	-1640,1			
	P ₄ O ₁₀ (s)	-2984,0	-2697,8	228,86	211,71
	HPO ₃ (s)	-948,5			
	H ₃ PO ₂ (s)	-604,6			
	H ₃ PO ₃ (s)	-964,4			
	H ₃ PO ₄ (s)	-1279,1	-1119,22	110,50	106,06
	H ₃ PO ₄ (l)	-1266,9			
	H ₃ PO ₄ (aq)	-1288,34	-1142,65	158,2	
	H ₄ P ₂ O ₇ (s)	-2241,0			
	PF ₅ (g)	-1595,8			
	PF ₃ (g)	-918,8	-897,5	273,13	58,70
	PCl ₅ (g)	-374,9	-305,0	364,47	112,80
	PCl ₅ (s)	-443,5			
	PCl ₃ (l)	-319,7	-272,4	217,2	
	PCl ₃ (g)	-287,0	-267,8	311,67	71,84
potasio	K (s)	0,0	0,0	63,6	29,16
	K (g)	90,00	61,17	160,230	20,786
	KOH (s)	-425,85			
	KOH (aq)	-481,16	-439,575	9,20	
	KCl (s)	-435,868	-408,325	82,68	51,51
	KBr (s)	-392,17	-379,20	96,44	53,85
	KI (s)	-327,65	-322,29	104,35	55,06
	K ₂ CO ₃ (s)	-1146,12			
	KNO ₃ (s)	-492,71	-393,13	132,93	96,27
	K ₂ SO ₄ (s)	-1433,69	-1316,37	175,7	130,1
	K ₂ SO ₄ (aq)	-1409,92			

ELEMENTO	SUSTANCIA	ΔH_f° (KJ/mol)	ΔG_f° (KJ/mol)	S° (J/K.mol)	c_p° (J/K.mol)
potasio	KMnO ₄ (s)	-813,4	-713,8	171,71	119,2
	K ₂ Cr ₂ O ₇ (s)	-2033,01			
selenio	Se (black)	0,0	0,0	42,442	25,363
	Se (red)	6,7			
	Se (g)	227,07	187,07	176,61	20,828
	H ₂ Se (g)	29,7	15,9	218,91	34,73
	SeO ₂ (s)	-225,35			
	SeO ₃ (s)	-166,9			
	H ₂ SeO ₄ (s)	-530,1			
	SeF ₆ (g)	-1117	-1017	313,76	110,5
silicio	SeCl ₄ (s)	-183,3			
	Si (s)	0,0	0,0	18,83	20,00
	Si (g)	455,6	411,3	167,86	22,251
	SiH ₄ (g)	34,3	56,9	204,51	42,84
	SiO ₂ (α-quartz)	-910,94	-856,67	41,84	44,43
	H ₂ SiO ₄ (s)	-1481,1	-1333,0	193	
	H ₂ SiO ₃ (s)	-1188,7	-1092,4	134	
	SiF ₄ (g)	-1614,94	-1572,68	282,38	73,64
	SiCl ₄ (l)	-687,0	-619,90	239,7	145,31
	SiBr ₄ (l)	-457,3	-443,9	277,8	
plata	SiC (cubic)	-65,3	-62,8	16,61	26,86
	Ag	0,0	0,0	42,55	25,351
	Ag ₂ O (s)	-31,05	-11,21	121,3	65,86
	Ag ₂ S (orthorhombic)	-32,6	-40,67	140,01	76,53
	AgCl ₂ (s)	-127,068	-109,805	96,2	50,80
	[AgCl ₂] ⁻ (aq)	-245,2	-215,5	231,4	
	AgI (s)	-61,84	-66,19	115,5	56,82
sodio	AgNO ₃ (s)	-124,39	-33,47	140,92	93,05
	[Ag(NH ₃) ₂] ⁺ (aq)	-111,29	-17,24	245,2	
	Na (s)	0,0	0,0	51,0	28,41
	Na (g)	108,70	78,12	153,616	20,7861
	NaOH (s)	-426,73			80,3
	NaOH (aq)	-469,595	-419,170	49,8	
	Na ₂ S	-373,2			
	NaCl (s)	-411,003	-384,028	72,4	49,71
	NaCl (aq)	-407,112	-393,041	115,5	
	Na ₂ CO ₃ (s)	-1130,9	-1047,7	136,0	110,50
	NaHCO ₃ (s)	-947,7	-964,8	102,1	87,61
	Na ₂ SO ₄ (s)	-1384,49	-1266,83	149,49	127,61
	Na ₂ S ₂ O ₃ (s)	-1117,1			146,0
	NaClO ₄ (s)	-385,68			100,8
estroncio	NaCH ₃ COO (s)	-710,4			
	Sr (s)	0,0	0,0	54,4	25,1
	SrO (s)	-590,4	-559,8	54,4	45,02
	SrCO ₃ (s)	-1218,4	-1137,6	97,1	81,42
azufre	SrCl ₂ (s)	-828,4	-781,2	117	79,1
	S (rhombic)	0,0	0,0	31,80	22,64
	S (monoclinic)	0,33			
	S (g)	278,805	238,283	167,711	23,673
	S ₈ (g)	102,30	49,66	430,87	156,44
	H ₂ S (g)	-20,63	-33,56	205,69	34,23
	SO ₂ (g)	-296,830	-300,194	248,11	39,87
	SO ₃ (s)	-454,51	-368,99	52,3	
	SO ₃ (g)	-395,72	-371,08	256,65	50,67

ELEMENTO	SUSTANCIA	ΔH_f° (KJ/mol)	ΔG_f° (KJ/mol)	S° (J/K.mol)	c_p° (J/K.mol)
azufre	H ₂ SO ₄ (l)	-813,989	-690,101	156,904	138,91
	H ₂ SO ₄ (aq)	-909,27	-744,63	20,1	-293
	SCL ₂ (l)	-50,21			
	S ₂ CL ₂ (l)	-59,41			
teluro	Te (s)	0,0	0,0	49,71	25,73
	H ₂ Te (g)	99,6			
	TeO ₂ (s)	-322,6	-270,3	79,5	
estaño	Sn (white)	0,0	0,0	51,55	26,99
	Sn (gray)	-2,09	0,13	44,14	25,77
	SnO (s)	-285,8	-256,9	56,5	44,31
	SnO ₂ (s)	-580,7	-520,5	52,3	52,59
	SnCl ₄ (l)	-511,3	-440,2	258,6	165,3
	SnCl ₂ (s)	-325,1			
	SnCl ₂ .2H ₂ O (s)	-921,3			
uranio	U	0,0	0,0	50,33	27,49
	UO ₂ (s)	-1130	-1075	77,8	
	UO ₃ (s)	-1264	-1184	98,62	
	UF ₆ (g)	-2113	-2029	379,74	
xenón	Xe (g)	0,0	0,0	169,5394	20,7857
	XeF ₄ (s)	-261,5			
zinc	Zn (s)	0,0	0,0	41,63	25,40
	ZnO (s)	-348,28	-318,32	43,64	40,25
	Zn(OH) ₂ (s)	-644	-552	81,6	
	ZnS (wurtzite)	-192,63			
	ZnS (sphalerite)	-205,98	-201,29	57,7	46,0
	ZnCl ₂ (s)	-415,05	-369,430	111,46	71,34
	ZnSO ₄ (s)	-982,822	-874,5	119,66	

□ TABLA 8: presión de vapor del agua.

Temperature (° C)	Vapor pressure (torr)	Temperature (° C)	Vapor pressure (torr)	Temperature (° C)	Vapor pressure (torr)	Temperature (° C)	Vapor pressure (torr)
0,0	4,579	25,0	23,756	50,0	92,51	75,0	289,1
1,0	4,926	26,0	25,209	51,0	97,20	76,0	301,4
2,0	5,294	27,0	26,739	52,0	102,09	77,0	314,1
3,0	5,685	28,0	28,349	53,0	107,20	78,0	327,3
4,0	6,101	29,0	30,043	54,0	112,51	79,0	341,0
5,0	6,543	30,0	31,824	55,0	118,04	80,0	355,1
6,0	7,013	31,0	33,695	56,0	123,80	81,0	369,7
7,0	7,513	32,0	35,663	57,0	129,82	82,0	384,9
8,0	8,045	33,0	37,729	58,0	136,08	83,0	400,6
9,0	8,609	34,0	39,898	59,0	142,60	84,0	416,8
10,0	9,202	35,0	42,175	60,0	149,38	85,0	433,6
11,0	9,844	36,0	44,563	61,0	156,43	86,0	450,9
12,0	10,518	37,0	47,067	62,0	163,77	87,0	468,7
13,0	11,231	38,0	49,692	63,0	171,38	88,0	487,1
14,0	11,987	39,0	52,442	64,0	179,31	89,0	506,1
15,0	12,788	40,0	55,324	65,0	187,54	90,0	525,76
16,0	13,634	41,0	58,34	66,0	196,09	91,0	546,05
17,0	14,530	42,0	61,50	67,0	204,96	92,0	566,99
18,0	15,477	43,0	64,80	68,0	214,17	93,0	588,60
19,0	16,477	44,0	68,26	69,0	223,73	94,0	610,90
20,0	17,535	45,0	71,88	70,0	233,7	95,0	633,90
21,0	18,650	46,0	75,65	71,0	243,9	96,0	657,62
22,0	19,827	47,0	79,60	72,0	254,6	97,0	682,07
23,0	21,068	48,0	83,71	73,0	265,7	98,0	707,27
24,0	22,377	49,0	88,02	74,0	272,2	99,0	733,24
						100,0	760,00

□ TABLA 9: propiedades del agua.

DENSIDAD (g/cm ³)	CALOR DE FUSIÓN (KJ/mol)	CALOR DE VAPORIZACION (KJ/mol)	CALOR ESPECÍFICO (J/°C.g)
0,99987 (0 °C)	6,008 (0 °C)	44,94 (0 °C)	Hielo (-3 °C): 2,092
1,00000 (4 °C)		44,02 (25 °C)	Agua (14,5 °C): 4,184
0,99707 (25 °C)		40,67 (100 °C)	Vapor (100 °C): 1,841
0,95838 (100 °C)			

□ **TABLA 10:** entalpías de combustión, esto es, calor que se desprende en las reacciones de combustión a presión constante y a 25 °C, expresados en KJ/mol. Los productos de reacción son CO₂ (g) y H₂O (l).

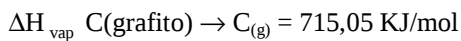
SUSTANCIA	ENTALPIA DE COMBUSTION	SUSTANCIA	ENTALPIA DE COMBUSTION	SUSTANCIA	ENTALPIA DE COMBUSTION
H ₂	285,84	i-butano (g)	2871,65	glucosa (s)	2815,8
C (grafito)	393,51	n-heptano (g)	4811,2	sacarosa (s)	5646,7
CO (g)	282,99	etileno (g)	1410,97	acetona	1790
CH ₄ (g)	890,35	acetileno (g)	1299,63	benzoico	3227
C ₂ H ₆ (g)	1559,88	benceno (g)	3301,51	1-buteno	2176
C ₃ H ₈ (g)	2220,07	etanol (l)	1366,95	n-octano	5451
n-butano (g)	2878,51	ácido acético (l)	872,4	tolueno	3909

□ **TABLA 11:** entalpías de enlace de los enlaces químicos, en KJ/mol. Tomado de tablas más extensas de L. Pauling, “General Chemistry”, W. H. Freeman and Company. San Francisco, 1970.

ENLACES SIMPLES									
H-H	436	C-H	415	N-H	391	O-H	463	F-F	158
H-F	563	C-C	344	N-N	159	O-O	143	Cl-Cl	243
H-Cl	432	C-F	460,2	N-O	175	O-F	212	Br-Br	193
H-Br	366	C-Cl	328	N-F	270	S-H	368	I-I	151
H-I	299	C-Br	276	N-Cl	200	S-S	266	Cl-F	251
		C-I	230,1					Br-Cl	218
		C-O	350					I-Cl	210
		C-N	292					I-Br	178

ENLACES MULTIPLES					
C=C	615	C=O	724	N=N	418
C≡C	812	O=O	496	N≡N	946
				N=O	627,6

METALES E HIDRUROS METALICOS			
Na ₂	71,1	CsH	175,7
K ₂	50,2	LiH	242,7
Rb ₂	46,0	NaH	196,6
Cs ₂	43,5	KH	179,9
		RbH	163,2



4. CONSTANTES DE EQUILIBRIO

□ TABLA 12: constantes de ionización de ácidos (K_a) y bases (K_b) a 25 °C . Datos de “Stability Constants of Metal-Ion Complexes”, The Chem. Soc. Londres, Special Publication 17 (1964) y 25 (1971).

ÁCIDOS INORGÁNICOS Y ORGÁNICOS			
Elemento	Nombre	Fórmula	K_a
arsénico	arsénico	H_3AsO_4	$6,5 \cdot 10^{-3}$
		$H_2AsO_3^-$	$1,1 \cdot 10^{-7}$
boro	bórico	H_3BO_3	$6,0 \cdot 10^{-10}$
bromo	hidrobrómico	HBr	large
	hipobromoso	HBrO	$2,2 \cdot 10^{-9}$
carbón	acético	CH_3COOH	$1,754 \cdot 10^{-5}$
	benzoico	C_6H_5COOH	$6,6 \cdot 10^{-5}$
	carbónico	H_2CO_3	$4,5 \cdot 10^{-7}$
		HCO_3^-	$4,8 \cdot 10^{-11}$
	cloroacético	$CH_2ClCOOH$	$1,40 \cdot 10^{-3}$
	ciánico	HNCO	$3,3 \cdot 10^{-4}$
	dicloroacético	$CHCl_2COOH$	$3,32 \cdot 10^{-2}$
	fórmico	HCOOH	$1,772 \cdot 10^{-4}$
	hidrociánico	HCN	$6,2 \cdot 10^{-10}$
	oxálico	$H_2C_2O_4$	$5,60 \cdot 10^{-2}$
		$HC_2O_4^-$	$6,2 \cdot 10^{-5}$
	propiónico	CH_3CH_2COOH	$1,3 \cdot 10^{-5}$
	tiociánico	HNCS	large
	tricloroacético	CCl_3COOH	$2 \cdot 10^{-1}$
cloro	hidroclórico	HCl	large
	perclórico	$HClO_4$	large
	clórico	$HClO_3$	large
	cloroso	$HClO_2$	$1,1 \cdot 10^{-2}$
	hipocloroso	HClO	$2,90 \cdot 10^{-8}$
cromo	crómico	H_2CrO_4	$1,8 \cdot 10^{-1}$
		$HCrO_4^-$	$3,2 \cdot 10^{-7}$
fluor	hidrofluórico	HF	$6,5 \cdot 10^{-4}$
iodo	hidroiódico	HI	large
	periódico	HIO_4	$5,6 \cdot 10^{-9}$
	iódico	HIO_3	$1,6 \cdot 10^{-1}$
	hipoiódoso	HIO	$2,3 \cdot 10^{-11}$
manganeso	permangánico	$HMnO_4$	large
nitrógeno	nítrico	HNO_3	large
	nitroso	HNO_2	$7,2 \cdot 10^{-4}$
oxígeno	peróxido	H_2O_2	$2,2 \cdot 10^{-12}$
fósforo	fosfórico u ortofosfórico (+ 3 H_2O)	H_3PO_4	$7,5 \cdot 10^{-3}$
		$H_2PO_4^-$	$6,6 \cdot 10^{-8}$
		HPO_4^{2-}	$1 \cdot 10^{-12}$
	fosforoso (+ 3 H_2O)	H_3PO_3	$3 \cdot 10^{-2}$
		$H_2PO_3^-$	$1,6 \cdot 10^{-7}$
	hidrofosforoso (+ 3 H_2O)	H_3PO_2	$1,23 \cdot 10^{-2}$
	pirofosfórico (+ 2 H_2O)	$H_4P_2O_7$	$1,2 \cdot 10^{-1}$
	pirofosfórico (+ 2 H_2O)	$H_3P_2O_7^-$	$7,9 \cdot 10^{-2}$
		$H_2P_2O_7^{2-}$	$2,0 \cdot 10^{-7}$
		$HP_2O_7^{3-}$	$4,8 \cdot 10^{-10}$
silicio	metasilícico	H_2SiO_3	$3,2 \cdot 10^{-10}$
		$HSiO_3^-$	$1,5 \cdot 10^{-12}$

ÁCIDOS INORGÁNICOS Y ORGÁNICOS			
Elemento	Nombre	Fórmula	K _a
azufre	hidrosulfúrico	H ₂ S	1,0.10 ⁻⁷
		HS ⁻	3.10 ⁻¹³
	sulfúrico	H ₂ SO ₄	large
		HSO ₄ ⁻	1,0.10 ⁻²
	sulfuroso	H ₂ SO ₃	1,43.10 ⁻²
		HSO ₃ ⁻	5,0.10 ⁻⁸
	tiosulfúrico	H ₂ S ₂ O ₃	2,0.10 ⁻²
		HS ₂ O ₃ ⁻	3,2.10 ⁻³
hidróxidos anfotéricos	hidróxido de aluminio	Al(OH) ₃	4.10 ⁻¹³
	hidróxido de antimonio(II)	SbO(OH)	1.10 ⁻¹¹
	hidróxido de cromo(III)	Cr(OH) ₃	9.10 ⁻¹⁷
	hidróxido de cobre(II)	Cu(OH) ₂	1.10 ⁻¹⁹
		HCuO ₂ ⁻	7,0.10 ⁻¹⁴
	hidróxido de plomo(II)	Pb(OH) ₂	4,6.10 ⁻¹⁶
	hidróxido de estaño(IV)	Sn(OH) ₄	¿?.10 ⁻³²
	hidróxido de estaño(II)	Sn(OH) ₂	3,8.10 ⁻¹⁵
Cationes metálicos	hidróxido de zinc	Zn(OH) ₂	1,0.10 ⁻²⁹
	ion aluminio	Al ⁺³	1,4.10 ⁻⁵
	ion amonio	NH ₄ ⁺	6,3.10 ⁻¹⁰
	ion bismuto(III)	Bi ⁺³	1.10 ⁻²
	ion cromo(III)	Cr ⁺³	1.10 ⁻⁴
	ion cobre(II)	Cu ⁺²	1.10 ⁻⁸
	ion hierro(III)	Fe ⁺³	4,0.10 ⁻³
	ion hierro(II)	Fe ⁺²	1,2.10 ⁻⁶
	ion magnesio	Mg ⁺²	2.10 ⁻¹²
	ion mercurio(II)	Hg ⁺²	2.10 ⁻⁵
	ion zinc	Zn ⁺²	2,5.10 ⁻¹⁰

BASES INORGANICAS Y ORGANICAS			
Elemento	Nombre	Fórmula	K _b
amoníaco y aminas	amonio	NH ₃	1,6.10 ⁻⁵
	anilina	C ₆ H ₅ NH ₂	4,2.10 ⁻¹⁰
	dietilamina	(C ₂ H ₅) ₂ NH	9,5.10 ⁻⁴
	dimetilamina	(CH ₃) ₂ NH	5,9.10 ⁻⁴
	etilamina	C ₂ H ₅ NH ₂	4,7.10 ⁻⁴
	metilamina	CH ₃ NH ₂	3,9.10 ⁻⁴
	trietilamina	(C ₂ H ₅) ₃ N	5,2.10 ⁻⁴
	trimetilamina	(CH ₃) ₃ N	6,3.10 ⁻⁵
aniones	ion acetato	CH ₃ COO ⁻	5,701.10 ⁻¹⁰
	ion arseniato	AsO ₄ ³⁻	3,3.10 ⁻³
		HAsO ₄ ²⁻	9,1.10 ⁻⁸
		H ₂ AsO ₄ ⁻	1,5.10 ⁻¹²
	ion borato	H ₂ BO ₃ ⁻	1,6.10 ⁻⁵
		B ₄ O ₇ ²⁻	¿?.10 ⁻³
	ion carbonato	CO ₃ ²⁻	2,1.10 ⁻⁴
		HCO ₃ ⁻	2,2.10 ⁻⁸
	ion cromato	CrO ₄ ²⁻	3,1.10 ⁻⁸
	ion cianuro	CN ⁻	1,6.10 ⁻⁵
	ion fluoruro	F ⁻	1,5.10 ⁻¹¹
	ion formiato	HCOO ⁻	5,643.10 ⁻¹¹
	ion nitrito	NO ₂ ⁻	1,4.10 ⁻¹¹

BASES INORGANICAS Y ORGANICAS			
Elemento	Nombre	Fórmula	K _b
aniones	ion oxalato	C ₂ O ₄ ²⁻	1,6.10 ⁻¹⁰
		HC ₂ O ₄ ⁻	1,79.10 ⁻¹³
	ion fosfato	PO ₄ ³⁻	1.10 ⁻²
		HPO ₄ ²⁻	1,5.10 ⁻⁷
		H ₂ PO ₄ ⁻	1,3.10 ⁻¹²
	ion fosfato	HPO ₃ ²⁻	6,3.10 ⁻⁸
		H ₂ PO ₃ ⁻	3.10 ⁻¹³
	ion metasilicato	SiO ₃ ²⁻	6,7.10 ⁻³
		HSiO ₃ ⁻	3,1.10 ⁻⁵
	ion sulfato	SO ₄ ²⁻	1,0.10 ⁻¹²
	ion sulfito	SO ₃ ²⁻	2,0.10 ⁻⁷
		HSO ₃ ⁻	6,99.10 ⁻¹³
	ion sulfuro	S ²⁻	3.10 ⁻²
		HS ⁻	1,0.10 ⁻⁷
	ion tiocianato	NCS ⁻	1,4.10 ⁻¹¹
	ion tiosulfato	S ₂ O ₃ ²⁻	3,1.10 ⁻¹²

□ TABLA 13: producto de solubilidad de sales poco solubles a 25 °C. Las sustancias están ordenadas en orden decreciente de K_{sp}.

SAL	FORMULA	K _{sp}
acetatos	Ag(CH ₃ COO)	4,4.10 ⁻³
	Hg ₂ (CH ₃ COO) ₂	4.10 ⁻¹⁰
arseniatos	Ag ₃ AsO ₄	1.10 ⁻²²
bromuros	PbBr ₂	3,9.10 ⁻⁵
	CuBr	5,2.10 ⁻⁹
	AgBr	4,9.10 ⁻¹³
	Hg ₂ Br ₂	5,8.10 ⁻²³
carbonatos	MgCO ₃	1.10 ⁻⁵
	NiCO ₃	1,3.10 ⁻⁷
	CaCO ₃	3,84.10 ⁻⁹
	BaCO ₃	2,0.10 ⁻⁹
	SrCO ₃	5,2.10 ⁻¹⁰
	MnCO ₃	5,0.10 ⁻¹⁰
	CuCO ₃	2,3.10 ⁻¹⁰
	CoCO ₃	1,0.10 ⁻¹⁰
	FeCO ₃	2,1.10 ⁻¹¹
	ZnCO ₃	1,7.10 ⁻¹¹
	Ag ₂ CO ₃	8,1.10 ⁻¹²
	CdCO ₃	1,0.10 ⁻¹²
	PbCO ₃	7,4.10 ⁻¹⁴
cloruros	PbCl ₂	2.10 ⁻⁵
	CuCl	1,2.10 ⁻⁶
	AgCl	1,8.10 ⁻¹⁰
	Hg ₂ Cl ₂	1,3.10 ⁻¹⁸
cromatos	CaCrO ₄	6.10 ⁻⁴
	SrCrO ₄	2,2.10 ⁻⁵
	Hg ₂ CrO ₄	2,0.10 ⁻⁹
	BaCrO ₄	1,2.10 ⁻¹⁰
	Ag ₂ CrO ₄	2,5.10 ⁻¹²
	PbCrO ₄	2,8.10 ⁻¹³

SAL	FORMULA	K _{sp}
cianuros	AgCN	2,3.10 ⁻¹⁶
ferrocianuros	KFe[Fe(CN) ₆]	3.10 ⁻⁴¹
	Ag ₄ [Fe(CN) ₆]	2.10 ⁻⁴¹
	K ₂ Zn ₃ [Fe(CN) ₆] ₂	1.10 ⁻⁹⁵
fluoruros	BaF ₂	1,0.10 ⁻⁶
	MgF ₂	6,8.10 ⁻⁹
	SrF ₂	2,5.10 ⁻⁹
	CaF ₂	2,7.10 ⁻¹¹
hidróxidos	ThF ₄	4.10 ⁻²⁸
	Ba(OH) ₂	1,3.10 ⁻²
	Sr(OH) ₂	6,4.10 ⁻³
	Ca(OH) ₂	4,0.10 ⁻⁵
	Ag ₂ O	2.10 ⁻⁸
	Mg(OH) ₂	7,1.10 ⁻¹²
	BiO(OH)	1.10 ⁻¹²
	Be(OH) ₂	4.10 ⁻¹³
	Zn(OH) ₂	3,3.10 ⁻¹³
	Mn(OH) ₂	2.10 ⁻¹³
	Cd(OH) ₂	8,1.10 ⁻¹⁵
	Pb(OH) ₂	1,2.10 ⁻¹⁵
	Fe(OH) ₂	8.10 ⁻¹⁶
	Ni(OH) ₂	3.10 ⁻¹⁶
	Co(OH) ₂	2.10 ⁻¹⁶
	SbO(OH)	1.10 ⁻¹⁷
	Cu(OH) ₂	1,3.10 ⁻²⁰
	Hg(OH) ₂	4.10 ⁻²⁶
	Sn(OH) ₂	6.10 ⁻²⁷
	Cr(OH) ₃	6.10 ⁻³¹
	Al(OH) ₃	3,5.10 ⁻³⁴
	Fe(OH) ₃	3.10 ⁻³⁹

SAL	FORMULA	K _{sp}
<i>hidróxidos</i>	Sn(OH) ₄	$¿?.10^{-57}$
<i>ioduros</i>	PbI ₂	$7,1.10^{-9}$
	CuI	$1,1.10^{-12}$
	AgI	$8,3.10^{-17}$
	HgI ₂	3.10^{-26}
	Hg ₂ I ₂	$4,5.10^{-29}$
<i>nitratos</i>	BiO(NO ₃)	$2,8.10^{-3}$
<i>nitritos</i>	Ag(NO ₂)	$6,0.10^{-24}$
<i>oxalatos</i>	MgC ₂ O ₄	8.10^{-5}
	CoC ₂ O ₄	4.10^{-6}
	FeC ₂ O ₄	2.10^{-7}
	NiC ₂ O ₄	1.10^{-7}
	SrC ₂ O ₄	5.10^{-8}
	CuC ₂ O ₄	3.10^{-8}
	BaC ₂ O ₄	2.10^{-8}
	CdC ₂ O ₄	2.10^{-8}
	ZnC ₂ O ₄	2.10^{-9}
	CaC ₂ O ₄	1.10^{-9}
	Ag ₂ C ₂ O ₄	$3,5.10^{-11}$
	PbC ₂ O ₄	$4,8.10^{-12}$
	Hg ₂ C ₂ O ₄	2.10^{-13}
	MnC ₂ O ₄	1.10^{-15}
	La ₂ (C ₂ O ₄) ₃	2.10^{-28}
<i>fosfatos</i>	Li ₃ PO ₄	3.10^{-13}
	Mg(NH ₄)PO ₄	3.10^{-13}
	Ag ₃ PO ₄	$1,4.10^{-16}$

SAL	FORMULA	K _{sp}
<i>fosfatos</i>	AlPO ₄	$5,8.10^{-19}$
	Mn ₃ (PO ₄) ₂	1.10^{-22}
	Ba ₃ (PO ₄) ₂	3.10^{-23}
	BiPO ₄	$1,3.10^{-23}$
	Ca ₃ (PO ₄) ₂	$¿?.10^{-26}$
	Sr ₃ (PO ₄) ₂	4.10^{-28}
	Mg ₃ (PO ₄) ₂	$¿?.10^{-32}$
<i>sulfatos</i>	Pb ₃ (PO ₄) ₂	$7,9.10^{-43}$
	CaSO ₄	$2,5.10^{-5}$
	Ag ₂ SO ₄	$1,5.10^{-5}$
	Hg ₂ SO ₄	$6,8.10^{-7}$
	SrSO ₄	$3,5.10^{-7}$
	PbSO ₄	$2,2.10^{-8}$
	BaSO ₄	$1,7.10^{-10}$
<i>sulfuros</i>	MnS	$2,3.10^{-13}$
	FeS	$4,2.10^{-17}$
	NiS	3.10^{-19}
	ZnS	2.10^{-24}
	CoS	2.10^{-25}
	SnS	3.10^{-27}
	CdS	2.10^{-28}
	PbS	1.10^{-28}
	CuS	6.10^{-36}
	Cu ₂ S	3.10^{-48}
	Ag ₂ S	$7,1.10^{-50}$
	HgS	4.10^{-53}
	Fe ₂ S ₃	1.10^{-88}

□ **TABLA 14:** constantes de disociación de complejos a 25 °C. Los complejos de un dado metal están ordenados en orden decreciente de K_d.

ELEMENTO	COMPLEJO	K _d
<i>aluminio</i>	[AlF ₆] ³⁻	3.10^{-20}
<i>calcio</i>	[Ca(P ₂ O ₇) ₂] ²⁻	1.10^{-5}
	[Ca(NTA) ₂] ⁴⁻	$2,44.10^{-12}$
<i>cadmio</i>	[CdCl ₄] ²⁻	$9,3.10^{-3}$
	[Cd(SCN) ₄] ²⁻	1.10^{-3}
	[CdBr ₄] ²⁻	2.10^{-4}
	[Cd(NH ₃) ₆] ²⁺	1.10^{-5}
	[CdI ₄] ²⁻	8.10^{-7}
	[Cd(CH ₃ NH ₂) ₄] ²⁺	$2,82.10^{-7}$
	[Cd(NH ₃) ₄] ²⁺	1.10^{-7}
	[Cd(en) ₄] ²⁺	$2,60.10^{-11}$
	[Cd(CN) ₄] ²⁻	$8,2.10^{-18}$
<i>cobre</i>	[Cu(SCN) ₂]	$1,8.10^{-4}$
	[CuCl ₂] ⁻	$1,15.10^{-5}$
	[Cu(P ₂ O ₇) ₂] ²⁻	$2,0.10^{-7}$
	[Cu(C ₂ O ₄) ₂] ²⁻	6.10^{-11}
	[Cu(NH ₃) ₄] ²⁺	1.10^{-13}
	[Cu(gly) ₂]	$5,6.10^{-6}$
	[Cu(OH) ₄] ²⁻	$7,6.10^{-17}$

ELEMENTO	COMPLEJO	K _d
<i>cobre</i>	[Cu(eta)] ²⁻	$1,38.10^{-19}$
<i>oro</i>	[Au(CN) ₂] ⁻	5.10^{-39}
<i>hierro</i>	[Fe(C ₂ O ₄) ₃] ⁴⁻	6.10^{-6}
	[Fe(SCN) ₃]	5.10^{-7}
	[Fe(C ₂ O ₄) ₂] ²⁻	2.10^{-8}
	[Fe(C ₂ O ₄) ₃] ³⁻	3.10^{-21}
	[Fe(CN) ₆] ⁴⁻	$1,3.10^{-37}$
	[Fe(CN) ₆] ³⁻	$1,3.10^{-44}$
<i>plomo</i>	[Pb(SCN) ₂]	3.10^{-3}
	[PbBr ₄] ²⁻	$8,0.10^{-14}$
<i>magnesio</i>	[Mg(P ₂ O ₇) ₂] ²⁻	2.10^{-6}
	[Mg(NTA) ₂] ⁴⁻	$6,3.10^{-11}$
<i>mercurio</i>	[HgCl ₄] ²⁻	2.10^{-6}
	[Hg(SCN) ₄] ²⁻	$2,0.10^{-22}$
<i>níquel</i>	[Ni(NH ₃) ₆] ²⁺	1.10^{-9}
<i>paladio</i>	[PdCl ₄] ²⁻	6.10^{-14}
<i>plata</i>	[Ag(OH) ₃] ²⁻	$1,7.10^{-5}$
	[Ag(en)] ⁺	1.10^{-5}

ELEMENTO	COMPLEJO	K _d
plata	[AgCl ₂] ⁻	9.10 ⁻⁶
	[AgCl ₄] ³⁻	5.10 ⁻⁶
	[AgBr ₂] ⁻	7,8.10 ⁻⁸
	[Ag(NH ₃) ₂] ⁺	6,2.10 ⁻⁸
	[Ag(SCN) ₄] ³⁻	2,1.10 ⁻¹⁰
	[Ag(CN) ₂] ⁻	1.10 ⁻²²

ELEMENTO	COMPLEJO	K _d
zinc	[Zn(NH ₃) ₄] ²⁺	3,46.10 ⁻¹⁰
	[Zn(gly) ₂]	1,1.10 ⁻¹⁰
	[Zn(edta)] ²⁻	2,63.10 ⁻¹⁷
	[Zn(CN) ₄] ²⁻	2,4.10 ⁻²⁰
	[Zn(OH) ₄] ²⁻	5.10 ⁻²¹

5. POTENCIALES STANDARD DE REDUCCION

□ TABLA 15: medio ácido. Datos de T. Moeller, "Inorganic Chemistry", New York; Wiley, 1982, pág. 789-803.

HEMIREACCION de REDUCCION	E° (Volt)	HEMIREACCION de REDUCCION	E° (Volt)
Li ⁺ + e ⁻ → Li _(s)	-3,045	Mn ²⁺ + 2e ⁻ → Mn _(s)	-1,185
Rb ⁺ + e ⁻ → Rb _(s)	-2,925	V ²⁺ + 2e ⁻ → V _(s)	-1,175
K ⁺ + e ⁻ → K _(s)	-2,925	Cr ²⁺ + 2e ⁻ → Cr _(s)	-0,913
Cs ⁺ + e ⁻ → Cs _(s)	-2,923	H ₃ BO _{3(s)} + 3H ⁺ + 3e ⁻ → B _(s) + 3H ₂ O _(l)	-0,869
Ra ²⁺ + 2e ⁻ → Ra _(s)	-2,916	SiO _{2(s)} + 4H ⁺ + 4e ⁻ → Si _(s) + 3H ₂ O _(l)	-0,857
Ba ²⁺ + 2e ⁻ → Ba _(s)	-2,906	Zn ²⁺ + 2e ⁻ → Zn _(s)	-0,7628
Sr ²⁺ + 2e ⁻ → Sr _(s)	-2,888	Cr ³⁺ + 3e ⁻ → Cr _(s)	-0,744
Ca ²⁺ + 2e ⁻ → Ca _(s)	-2,866	Te _(s) + 2H ⁺ + 2e ⁻ → H ₂ Te _(aq)	-0,739
Na ⁺ + e ⁻ → Na _(s)	-2,714	U ⁴⁺ + e ⁻ → U ³⁺	-0,607
La ³⁺ + 3e ⁻ → La _(s)	-2,522	As _(s) + 3H ⁺ + 3e ⁻ → AsH _{3(g)}	-0,607
Ce ³⁺ + 3e ⁻ → Ce _(s)	-2,483	Ga ³⁺ + 3e ⁻ → Ga _(s)	-0,529
Mg ²⁺ + 2e ⁻ → Mg _(s)	-2,363	Fe ²⁺ + 2e ⁻ → Fe _(s)	-0,4402
H _{2(g)} + 2e ⁻ → 2H ⁻	-2,25	Cr ³⁺ + e ⁻ → Cr ²⁺	-0,408
Sc ³⁺ + 3e ⁻ → Sc _(s)	-2,077	Cd ²⁺ + 2e ⁻ → Cd _(s)	-0,4029
[AlF ₆] ³⁻ + 3e ⁻ → Al _(s) + 6F ⁻	-2,069	Se _(s) + 2H ⁺ + 2e ⁻ → H ₂ Se _(aq)	-0,399
Be ²⁺ + 2e ⁻ → Be _(s)	-1,847	Ti ³⁺ + e ⁻ → Ti ²⁺	-0,369
V ³⁺ + 3e ⁻ → V _(s)	-1,798	PbI _{2(s)} + 2e ⁻ → Pb _(s) + 2I ⁻	-0,365
Hf ⁴⁺ + 4e ⁻ → Hf _(s)	-1,700	PbSO _{4(s)} + 2e ⁻ → Pb _(s) + SO ₄ ²⁻	-0,3588
Al ³⁺ + 3e ⁻ → Al _(s)	-1,662	In ³⁺ + 3e ⁻ → In _(s)	-0,343
Ti ²⁺ + 2e ⁻ → Ti _(s)	-1,628	Tl ⁺ + e ⁻ → Tl _(s)	-0,3363
Zr ⁴⁺ + 4e ⁻ → Zr _(s)	-1,529	PbBr _{2(s)} + 2e ⁻ → Pb _(s) + 2Br ⁻	-0,284
V ⁴⁺ + 4e ⁻ → V _(s)	-1,50	Co ²⁺ + 2e ⁻ → Co _(s)	-0,277
[SiF ₆] ²⁻ + 4e ⁻ → Si _(s) + 6F ⁻	-1,24	PbCl _{2(s)} + 2e ⁻ → Pb _(s) + 2Cl ⁻	-0,268
[TiF ₆] ²⁻ + 4e ⁻ → Ti _(s) + 6F ⁻	-1,191	V ³⁺ + e ⁻ → V ²⁺	-0,256
Ni ²⁺ + 2e ⁻ → Ni _(s)	-0,250	Rh ³⁺ + 3e ⁻ → Rh _(s)	+0,80
AgI _(s) + e ⁻ → Ag _(s) + I ⁻	-0,1518	2NO ₃ ⁻ + 4H ⁺ + 2e ⁻ → N ₂ O _{4(g)} + 2H ₂ O _(l)	+0,803
Sn ²⁺ + 2e ⁻ → Sn _(s)	-0,136	Cu ²⁺ + I ⁻ + e ⁻ → CuI _(s)	+0,86
Pb ²⁺ + 2e ⁻ → Pb _(s)	-0,126	2Hg ²⁺ + 2e ⁻ → Hg ₂ ²⁺	+0,920
P _(s) + 3H ⁺ + 3e ⁻ → PH _{3(g)}	-0,063	NO ₃ ⁻ + 3H ⁺ + 2e ⁻ → HNO _{3(aq)} + H ₂ O _(l)	+0,94
Fe ³⁺ + 3e ⁻ → Fe _(s)	-0,036	NO ₃ ⁻ + 4H ⁺ + 2e ⁻ → NO _(g) + 2H ₂ O _(l)	+0,96
2H ⁺ + 2e ⁻ → H _{2(g)}	0,000	Pd ²⁺ + 2e ⁻ → Pd _(s)	+0,987

HEMIREACCION de REDUCCION	E° (Volt)	HEMIREACCION de REDUCCION	E° (Volt)
$\text{AgBr}_{(s)} + e^- \rightarrow \text{Ag}_{(s)} + \text{Br}^-$	+0,0713	$[\text{AuCl}_4]^- + 3e^- \rightarrow \text{Au}_{(s)} + 4\text{Cl}^-$	+1,00
$\text{Si}_{(s)} + 4\text{H}^+ + 4e^- \rightarrow \text{SiH}_{4(g)}$	+0,102	$\text{Br}_{2(l)} + 2e^- \rightarrow 2\text{Br}^-$	+1,0652
$\text{Hg}_2\text{Br}_{2(s)} + 2e^- \rightarrow 2\text{Hg}_{(l)} + 2\text{Br}^-$	+0,1397	$\text{Br}_{2(aq)} + 2e^- \rightarrow 2\text{Br}^-$	+1,087
$\text{S}_{(s)} + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{H}_2\text{S}_{(aq)}$	+0,142	$\text{SeO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{H}_2\text{SeO}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,15
$\text{Sn}^{4+} + 2e^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}$	+0,15	$\text{ClO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{ClO}_3^- + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,19
$\text{Sb}_2\text{O}_{3(s)} + 6\text{H}^+ + 6e^- \rightarrow 2\text{Sb}_{(s)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+0,152	$2\text{IO}_3^- + 12\text{H}^+ + 10e^- \rightarrow \text{I}_{2(s)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,195
$\text{Cu}^{2+} + e^- \rightarrow \text{Cu}^+$	+0,153	$\text{Pt}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Pt}_{(s)}$	~1,2
$\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+0,172	$\text{ClO}_3^- + 3\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{HClO}_{2(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,21
$\text{AgCl}_{(s)} + e^- \rightarrow \text{Ag}_{(s)} + \text{Cl}^-$	+0,2222	$\text{O}_{2(g)} + 4\text{H}^+ + 4e^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,229
$[\text{Hg}_2\text{Br}_4]^{2-} + 2e^- \rightarrow \text{Hg}_{(l)} + 4\text{Br}^-$	+0,223	$\text{MnO}_{2(s)} + 4\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,23
$\text{Hg}_2\text{Cl}_{2(s)} + 2e^- \rightarrow 2\text{Hg}_{(l)} + 2\text{Cl}^-$	+0,2676	$2\text{HNO}_{2(aq)} + 4\text{H}^+ + 4e^- \rightarrow \text{NO}_{2(g)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,29
$\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}_{(s)}$	+0,337	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6e^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,33
$\text{SO}_4^{2-} + 8\text{H}^+ + 6e^- \rightarrow \text{S}_{(s)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+0,3572	$\text{Cl}_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$	+1,3595
$\text{VO}^{2+} + 2\text{H}^+ + e^- \rightarrow \text{V}^{3+} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+0,359	$\text{PbO}_{2(s)} + 4\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,455
$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + e^- \rightarrow [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$	+0,36	$\text{Au}^{3+} + 3e^- \rightarrow \text{Au}_{(s)}$	+1,498
$\text{H}_2\text{SO}_{3(aq)} + 4\text{H}^+ + 4e^- \rightarrow \text{S}_{(s)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+0,450	$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5e^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,51
$\text{Cu}^+ + e^- \rightarrow \text{Cu}_{(s)}$	+0,521	$2\text{BrO}_3^- + 12\text{H}^+ + 10e^- \rightarrow \text{Br}_{2(l)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,52
$\text{I}_{2(s)} + 2e^- \rightarrow 2\text{I}^-$	+0,5355	$\text{Ce}^{4+} + e^- \rightarrow \text{Ce}^{3+}$	+1,61
$\text{MnO}_4^- + e^- \rightarrow \text{MnO}_4^{2-}$	+0,564	$2\text{HClO}_{(aq)} + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{Cl}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,63
$\text{Hg}_2\text{SO}_{4(s)} + 2e^- \rightarrow 2\text{Hg}_{(l)} + 2\text{SO}_4^{2-}$	+0,6151	$\text{HClO}_{2(aq)} + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{HClO}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,645
$\text{Cu}^{2+} + \text{Br}^- + e^- \rightarrow \text{CuBr}_{(s)}$	+0,640	$\text{Au}^+ + e^- \rightarrow \text{Au}_{(s)}$	+1,691
$\text{Po}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Po}_{(s)}$	+0,65	$\text{H}_2\text{O}_{2(aq)} + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,776
$[\text{PtCl}_6]^{2-} + 2e^- \rightarrow [\text{PtCl}_4]^{2-} + 2\text{Cl}^-$	+0,68	$\text{Co}^{3+} + e^- \rightarrow \text{Co}^{2+}$	+1,808
$\text{O}_{2(g)} + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{2(aq)}$	+0,6824	$\text{Ag}^{2+} + e^- \rightarrow \text{Ag}^+$	+1,980
$[\text{PtCl}_4]^{2-} + 2e^- \rightarrow \text{Pt}_{(s)} + 4\text{Cl}^-$	+0,73	$\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2e^- \rightarrow 2\text{SO}_4^{2-}$	+2,01
$\text{Fe}^{3+} + e^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$	+0,771	$\text{O}_{3(g)} + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{O}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+2,07
$\text{Hg}_2^{2+} + 2e^- \rightarrow 2\text{Hg}_{(l)}$	+0,788	$\text{F}_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2\text{F}^-$	+2,87
$\text{Ag}^+ + e^- \rightarrow \text{Ag}_{(s)}$	+0,7991	$\text{F}_{2(g)} + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow 2\text{HF}_{(aq)}$	+3,06

□ TABLA 16: medio alcalino. Datos de T. Moeller, "Inorganic Chemistry", New York, Wiley, 1982, pág. 789-803.

HEMIREACCION de REDUCCION	E° (Volt)	HEMIREACCION de REDUCCION	E° (Volt)
$\text{Ca}(\text{OH})_{2(s)} + 2e^- \rightarrow \text{Ca}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-3,02	$\text{U}(\text{OH})_{4(s)} + e^- \rightarrow \text{U}(\text{OH})_{3(s)} + \text{OH}^-$	-2,20
$\text{Sr}(\text{OH})_{2(s)} + 2e^- \rightarrow \text{Sr}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-2,88	$\text{U}(\text{OH})_{3(s)} + 3e^- \rightarrow \text{U}_{(s)} + 3\text{OH}^-$	-2,17
$\text{Ce}(\text{OH})_{3(s)} + 3e^- \rightarrow \text{Ce}_{(s)} + 3\text{OH}^-$	-2,87	$\text{H}_2\text{PO}_2^- + e^- \rightarrow \text{P}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-2,05
$\text{Mg}(\text{OH})_{2(s)} + 2e^- \rightarrow \text{Mg}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-2,690	$\text{SiO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 4e^- \rightarrow \text{Si}_{(s)} + 6\text{H}^-$	-1,697
$\text{BeO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{Be}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-2,613	$\text{Mn}(\text{OH})_{2(s)} + 2e^- \rightarrow \text{Mn}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-1,55
$\text{Al}(\text{OH})_{3(s)} + 3e^- \rightarrow \text{Al}_{(s)} + 3\text{OH}^-$	-2,30	$\text{Cr}(\text{OH})_{3(s)} + 3e^- \rightarrow \text{Cr}_{(s)} + 3\text{OH}^-$	-1,34
$\text{Zn}(\text{OH})_{2(s)} + 2e^- \rightarrow \text{Zn}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-1,245	$\text{TlOH}_{(s)} + e^- \rightarrow \text{Tl}_{(s)} + \text{OH}^-$	-0,343
$\text{Te}_{(s)} + 2e^- \rightarrow \text{Te}^{2-}$	-1,143	$\text{CrO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 3e^- \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_{3(s)} + 5\text{OH}^-$	-0,13
$\text{PO}_4^{3-} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{HPO}_3^{2-} + 3\text{OH}^-$	-1,12	$2\text{Cu}(\text{OH})_{2(s)} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}_2\text{O}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2\text{OH}^-$	-0,080
$\text{WO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 6e^- \rightarrow \text{W}_{(s)} + 8\text{OH}^-$	-1,05	$\text{Tl}(\text{OH})_{3(s)} + 2e^- \rightarrow \text{TlOH}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-0,05
$\text{MoO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 6e^- \rightarrow \text{Mo}_{(s)} + 8\text{OH}^-$	-1,05	$\text{MnO}_{2(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{Mn}(\text{OH})_{2(s)} + 2\text{OH}^-$	-0,05
$\text{In}(\text{OH})_{3(s)} + 3e^- \rightarrow \text{In}_{(s)} + 3\text{OH}^-$	-1,00	$\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{NO}_2^- + 2\text{OH}^-$	+0,01
$\text{PbS}_{(s)} + 2e^- \rightarrow \text{Pb}_{(s)} + \text{S}^{2-}$	-0,93	$\text{SeO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{SeO}_3^{2-} + 2\text{OH}^-$	+0,05
$\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{SO}_3^{2-} + 2\text{OH}^-$	-0,93	$\text{HgO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{Hg}_{(l)} + 2\text{OH}^-$	+0,098

HEMIREACCION de REDUCCION	E° (Volt)	HEMIREACCION de REDUCCION	E° (Volt)
$\text{Se}_{(s)} + 2e^- \rightarrow \text{Se}^{2-}$	-0,92	$\text{PbO}_{2(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{PbO}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	+0,247
$\text{P}_{(s)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 3e^- \rightarrow \text{PH}_{3(g)} + 3\text{OH}^-$	-0,89	$\text{IO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 6e^- \rightarrow \text{I}^- + 6\text{OH}^-$	+0,26
$\text{Fe}(\text{OH})_{2(s)} + 2e^- \rightarrow \text{Fe}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-0,877	$\text{ClO}_3^- + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{ClO}_2^- + 2\text{OH}^-$	+0,33
$2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{H}_{2(g)} + 2\text{OH}^-$	-0,8281	$\text{AgO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow 2\text{Ag}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	+0,345
$\text{Cd}(\text{OH})_{2(s)} + 2e^- \rightarrow \text{Cd}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-0,809	$\text{ClO}_4^- + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{ClO}_3^- + 2\text{OH}^-$	+0,36
$\text{Co}(\text{OH})_{2(s)} + 2e^- \rightarrow \text{Co}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-0,73	$\text{O}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 4e^- \rightarrow 4\text{OH}^-$	+0,401
$\text{Ni}(\text{OH})_{2(s)} + 2e^- \rightarrow \text{Ni}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-0,72	$\text{IO}^- + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{I}^- + 2\text{OH}^-$	+0,485
$\text{SbO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 3e^- \rightarrow \text{Sb}_{(s)} + 4\text{OH}^-$	-0,66	$\text{NiO}_{2(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{Ni}(\text{OH})_{2(s)} + 2\text{OH}^-$	+0,490
$\text{PbO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{Pb}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-0,580	$\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 3e^- \rightarrow \text{MnO}_{2(s)} + 4\text{OH}^-$	+0,588
$\text{TeO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 4e^- \rightarrow \text{Te}_{(s)} + 6\text{OH}^-$	-0,57	$\text{BrO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 6e^- \rightarrow \text{Br}^- + 6\text{OH}^-$	+0,61
$\text{Fe}(\text{OH})_{3(s)} + e^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_{2(s)} + \text{OH}^-$	-0,56	$\text{BrO}^- + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{Br}^- + 2\text{OH}^-$	+0,761
$\text{S}_{(s)} + 2e^- \rightarrow \text{S}^{2-}$	-0,447	$\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{Cl}^- + 2\text{OH}^-$	+0,89
$\text{Cu}_2\text{O}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow 2\text{Cu}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-0,358	$\text{O}_{3(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{O}_{2(g)} + \text{OH}^-$	+1,24

□ TABLA 17: potenciales standard de reducción a 25 °C. Datos de T. Moeller, “Inorganic Chemistry”, New York, Wiley, 1982, pág. 789-803.

ELEMENTO	HEMIREACCIÓN DE REDUCCIÓN	E° (Volt)
aluminio	$\text{Al}(\text{OH})_{3(s)} + 3e^- \rightarrow \text{Al}_{(s)} + 3\text{OH}^-$	-2,30
	$[\text{AlF}_6]^{3-} + 3e^- \rightarrow \text{Al}_{(s)} + 6\text{F}^-$	-2,069
	$\text{Al}^{3+} + 3e^- \rightarrow \text{Al}_{(s)}$	-1,662
antimonio	$\text{SbO}_2^- + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 3e^- \rightarrow \text{Sb}_{(s)} + 4\text{OH}^-$	-0,66
	$\text{Sb}_2\text{O}_{3(s)} + 6\text{H}^+ + 6e^- \rightarrow 2\text{Sb}_{(s)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+0,152
arsénico	$\text{As}_{(s)} + 3\text{H}^+ + 3e^- \rightarrow \text{AsH}_{3(g)}$	-0,607
bario	$\text{Ba}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Ba}_{(s)}$	-2,906
berilio	$\text{BeO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{Be}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-2,613
	$\text{Be}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Be}_{(s)}$	-1,847
boro	$\text{H}_3\text{BO}_{3(s)} + 3\text{H}^+ + 3e^- \rightarrow \text{B}_{(s)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	-0,869
bromo	$\text{BrO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 6e^- \rightarrow \text{Br}^- + 6\text{OH}^-$	+0,61
	$\text{BrO}^- + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{Br}^- + 2\text{OH}^-$	+0,761
	$\text{Br}_{2(l)} + 2e^- \rightarrow 2\text{Br}^-$	+1,0652
	$\text{Br}_{2(aq)} + 2e^- \rightarrow 2\text{Br}^-$	+1,087
	$2\text{BrO}_3^- + 12\text{H}^+ + 10e^- \rightarrow \text{Br}_{2(l)} + 6\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,52
cadmio	$\text{Cd}(\text{OH})_{2(s)} + 2e^- \rightarrow \text{Cd}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-0,809
	$\text{Cd}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cd}_{(s)}$	-0,409
calcio	$\text{Ca}(\text{OH})_{2(s)} + 2e^- \rightarrow \text{Ca}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-3,02
	$\text{Ca}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Ca}_{(s)}$	-2,866
cerio	$\text{Ce}(\text{OH})_{3(s)} + 3e^- \rightarrow \text{Ce}_{(s)} + 3\text{OH}^-$	-2,87
	$\text{Ce}^{3+} + 3e^- \rightarrow \text{Ce}_{(s)}$	-2,483
	$\text{Ce}^{4+} + e^- \rightarrow \text{Ce}^{3+}$	+1,61
cesio	$\text{Cs}^+ + e^- \rightarrow \text{Cs}_{(s)}$	-2,923
cloro	$\text{ClO}_3^- + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{ClO}_2^- + 2\text{OH}^-$	+0,33
	$\text{ClO}_4^- + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{ClO}_3^- + 2\text{OH}^-$	+0,36
	$\text{ClO}^- + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2e^- \rightarrow \text{Cl}^- + 2\text{OH}^-$	+0,89
	$\text{ClO}_4^{2-} + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{ClO}_3^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,19
	$\text{ClO}_3^- + 3\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{HClO}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,21
	$\text{Cl}_{2(g)} + 2e^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$	+1,3595
	$2\text{HClO}(\text{aq}) + 2\text{H}^+ + 2e^- \rightarrow \text{Cl}_{2(g)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+1,63

ELEMENTO	HEMIREACCIÓN DE REDUCCIÓN	E° (Volt)
cloro	$2\text{HClO}_{(\text{aq})} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cl}_{2(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$	+1,63
	$\text{HClO}_{2(\text{aq})} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{HClO}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$	+1,645
cromo	$\text{Cr}(\text{OH})_{3(\text{s})} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}_{(\text{s})} + 3\text{OH}^-$	-1,34
	$\text{Cr}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}_{(\text{s})}$	-0,913
	$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}_{(\text{s})}$	-0,744
	$\text{Cr}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Cr}^{2+}$	-0,408
	$\text{CrO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_{3(\text{s})} + 5\text{OH}^-$	-0,13
	$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$	+1,33
cobalto	$\text{Co}(\text{OH})_{2(\text{s})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Co}_{(\text{s})} + 2\text{OH}^-$	-0,73
	$\text{Co}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Co}_{(\text{s})}$	-0,277
	$\text{Co}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Co}^{2+}$	+1,808
cobre	$\text{Cu}_2\text{O}_{(\text{s})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cu}_{(\text{s})} + 2\text{OH}^-$	-0,358
	$2\text{Cu}(\text{OH})_{2(\text{s})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_2\text{O}_{(\text{s})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + 2\text{OH}^-$	-0,080
	$\text{Cu}^{2+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}^+$	+0,153
	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})}$	+0,337
	$\text{Cu}^{2+} + \text{Br}^- + \text{e}^- \rightarrow \text{CuBr}_{(\text{s})}$	+0,640
	$\text{Cu}^{2+} + \text{I}^- + \text{e}^- \rightarrow \text{CuI}_{(\text{s})}$	+0,86
fluor	$\text{F}_{2(\text{g})} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{F}^-$	+2,87
	$\text{F}_{2(\text{g})} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{HF}_{(\text{aq})}$	+3,06
galio	$\text{Ga}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Ga}_{(\text{s})}$	-0,529
oro	$[\text{AuCl}_4]^- + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Au}_{(\text{s})} + 4\text{Cl}^-$	+1,00
	$\text{Au}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Au}_{(\text{s})}$	+1,498
	$\text{Au}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Au}_{(\text{s})}$	+1,691
hafnio	$\text{Hf}^{4+} + 4\text{e}^- \rightarrow \text{Hf}_{(\text{s})}$	-1,700
hidrógeno	$\text{H}_{2(\text{g})} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}^-$	-2,25
	$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_{2(\text{g})}$	0,000
indio	$\text{In}(\text{OH})_{3(\text{s})} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{In}_{(\text{s})} + 3\text{OH}^-$	-1,00
	$\text{In}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{In}_{(\text{s})}$	-0,343
iodo	$\text{IO}_3^- + 3\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + 6\text{e}^- \rightarrow \text{I}^- + 6\text{OH}^-$	+0,26
	$\text{IO}^- + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{I}^- + 2\text{OH}^-$	+0,485
	$\text{I}_{2(\text{s})} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{I}^-$	+0,5355
	$2\text{IO}_3^- + 12\text{H}^+ + 10\text{e}^- \rightarrow \text{I}_{2(\text{s})} + 6\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$	+1,195
hierro	$\text{Fe}(\text{OH})_{2(\text{s})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}_{(\text{s})} + 2\text{OH}^-$	-0,877
	$\text{Fe}(\text{OH})_{3(\text{s})} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_{2(\text{s})} + \text{OH}^-$	-0,56
	$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}_{(\text{s})}$	-0,4402
	$\text{Fe}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}_{(\text{s})}$	-0,036
	$[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-} + \text{e}^- \rightarrow [\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$	+0,36
	$\text{Fe}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Fe}^{2+}$	+0,771
lantano	$\text{La}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{La}_{(\text{s})}$	-2,522
plomo	$\text{PbS}_{(\text{s})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}_{(\text{s})} + \text{S}^{2-}$	-0,93
	$\text{PbO}_{(\text{s})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}_{(\text{s})} + 2\text{OH}^-$	-0,580
	$\text{PbI}_{2(\text{s})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}_{(\text{s})} + 2\text{I}^-$	-0,365
	$\text{PbSO}_{4(\text{s})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}_{(\text{s})} + \text{SO}_4^{2-}$	-0,3588
	$\text{PbBr}_{2(\text{s})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}_{(\text{s})} + 2\text{Br}^-$	-0,284
	$\text{PbCl}_{2(\text{s})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}_{(\text{s})} + 2\text{Cl}^-$	-0,268
	$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}_{(\text{s})}$	-0,126
	$\text{PbO}_{2(\text{s})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{PbO}_{(\text{s})} + 2\text{OH}^-$	+0,247
	$\text{PbO}_{2(\text{s})} + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$	+1,455
litio	$\text{Li}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Li}_{(\text{s})}$	-3,045

ELEMENTO	HEMIREACCIÓN DE REDUCCIÓN	E° (Volt)
magnesio	$\text{Mg(OH)}_2(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg}(\text{s}) + 2\text{OH}^-$	-2,690
	$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mg}(\text{s})$	-2,363
manganeso	$\text{Mn(OH)}_2(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}(\text{s}) + 2\text{OH}^-$	-1,55
	$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}(\text{s})$	-1,185
	$\text{MnO}_{2(\text{s})} + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn(OH)}_2(\text{s}) + 2\text{OH}^-$	-0,05
	$\text{MnO}_4^- + \text{e}^- \rightarrow \text{MnO}_4^{2-}$	+0,564
	$\text{MnO}_4^- + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{MnO}_{2(\text{s})} + 4\text{OH}^-$	+0,588
	$\text{MnO}_{2(\text{s})} + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+1,23
	$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+1,51
mercurio	$\text{HgO}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Hg}(\text{l}) + 2\text{OH}^-$	+0,098
	$\text{Hg}_2\text{Br}_{2(\text{s})} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Hg}(\text{l}) + 2\text{Br}^-$	+0,1397
	$[\text{Hg}_2\text{Br}_4]^{2-} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Hg}(\text{l}) + 4\text{Br}^-$	+0,223
	$\text{Hg}_2\text{Cl}_{2(\text{s})} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Hg}(\text{l}) + 2\text{Cl}^-$	+0,2676
	$\text{Hg}_2^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Hg}(\text{l})$	+0,788
	$2\text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Hg}_2^{2+}$	+0,920
molibdeno	$\text{MoO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 6\text{e}^- \rightarrow \text{Mo}(\text{s}) + 8\text{OH}^-$	-1,05
níquel	$\text{Ni(OH)}_2(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}(\text{s}) + 2\text{OH}^-$	-0,72
	$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni}(\text{s})$	-0,250
	$\text{NiO}_{2(\text{s})} + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ni(OH)}_2(\text{s}) + 2\text{OH}^-$	+0,490
nitrógeno	$\text{NO}_3^- + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{NO}_2^- + 2\text{OH}^-$	+0,01
	$2\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{N}_2\text{O}_{4(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+0,803
	$\text{NO}_3^- + 3\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{HNO}_{3(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+0,94
	$\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{NO}(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+0,96
	$2\text{HNO}_{2(\text{aq})} + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow \text{NO}_{2(\text{g})} + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+1,29
oxígeno	$2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + 2\text{OH}^-$	-0,8281
	$\text{O}_{2(\text{g})} + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$	+0,401
	$\text{O}_{2(\text{g})} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{2(\text{aq})}$	+0,6824
	$\text{O}_{2(\text{g})} + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+1,229
	$\text{O}_{3(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{O}_{2(\text{g})} + \text{OH}^-$	+1,24
	$\text{H}_2\text{O}_{2(\text{aq})} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+1,776
	$\text{O}_{3(\text{g})} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{O}_{2(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+2,07
paladio	$\text{Pd}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pd}(\text{s})$	+0,987
fósforo	$\text{H}_2\text{PO}_2^- + \text{e}^- \rightarrow \text{P}(\text{s}) + 2\text{OH}^-$	-2,05
	$\text{PO}_4^{3-} + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{HPO}_3^{2-} + 3\text{OH}^-$	-1,12
	$\text{P}(\text{s}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{PH}_{3(\text{g})} + 3\text{OH}^-$	-0,89
	$\text{P}(\text{s}) + 3\text{H}^+ + 3\text{e}^- \rightarrow \text{PH}_{3(\text{g})}$	-0,063
platino	$[\text{PtCl}_6]^{2-} + 2\text{e}^- \rightarrow [\text{PtCl}_4]^{2-} + 2\text{Cl}^-$	+0,68
	$[\text{PtCl}_4]^{2-} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pt}(\text{s}) + 4\text{Cl}^-$	+0,73
	$\text{Pt}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pt}(\text{s})$	~1,2
polonio	$\text{Po}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Po}(\text{s})$	+0,65
potasio	$\text{K}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{K}(\text{s})$	-2,925
radio	$\text{Ra}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ra}(\text{s})$	-2,916
rodio	$\text{Rh}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Rh}(\text{s})$	+0,80
rubidio	$\text{Rb}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Rb}(\text{s})$	-2,925
escandio	$\text{Sc}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Sc}(\text{s})$	-2,077
selenio	$\text{Se}(\text{s}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Se}^{2-}$	-0,92
	$\text{Se}(\text{s}) + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{Se}(\text{aq})$	-0,399
	$\text{SeO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{SeO}_3^{2-} + 2\text{OH}^-$	+0,05
	$\text{SeO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{SeO}_{3(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$	+1,15

ELEMENTO	HEMIREACCIÓN DE REDUCCIÓN	E° (Volt)
silicio	$\text{SiO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 4\text{e}^- \rightarrow \text{Si}_{(s)} + 6\text{OH}^-$	-1,697
	$[\text{SiF}_6]^{2-} + 4\text{e}^- \rightarrow \text{Si}_{(s)} + 6\text{F}^-$	-1,24
	$\text{SiO}_{2(s)} + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow \text{Si}_{(s)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	-0,857
	$\text{Si}_{(s)} + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow \text{SiH}_{4(g)}$	+0,102
plata	$\text{AgI}_{(s)} + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}_{(s)} + \text{I}^-$	-0,1518
	$\text{AgBr}_{(s)} + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}_{(s)} + \text{Br}^-$	+0,0713
	$\text{AgCl}_{(s)} + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}_{(s)} + \text{Cl}^-$	+0,2222
	$\text{AgO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Ag}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	+0,345
	$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}_{(s)}$	+0,7991
	$\text{Ag}^{2+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}^+$	+1,980
sodio	$\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Na}_{(s)}$	-2,714
estroncio	$\text{Sr}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sr}_{(s)}$	-2,888
	$\text{Sr}(\text{OH})_{2(s)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sr}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-2,88
azufre	$\text{SO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{SO}_3^{2-} + 2\text{OH}^-$	-0,93
	$\text{S}_{(s)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{S}^{2-}$	-0,447
	$\text{S}_{(s)} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{S}_{(aq)}$	+0,142
	$\text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_{3(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+0,172
	$\text{SO}_4^{2-} + 8\text{H}^+ + 6\text{e}^- \rightarrow \text{S}_{(s)} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+0,3572
	$\text{H}_2\text{SO}_{3(aq)} + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow \text{S}_{(s)} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+0,450
	$\text{S}_2\text{O}_8^{2-} + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{SO}_4^{2-}$	+2,01
teluro	$\text{Te}_{(s)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Te}^{2-}$	-1,143
	$\text{Te}_{(s)} + 2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{Te}_{(aq)}$	-0,739
	$\text{TeO}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 4\text{e}^- \rightarrow \text{Te}_{(s)} + 6\text{OH}^-$	-0,57
talio	$\text{TlOH}_{(s)} + \text{e}^- \rightarrow \text{Tl}_{(s)} + \text{OH}^-$	-0,343
	$\text{Tl}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Tl}_{(s)}$	-0,3363
	$\text{Tl}(\text{OH})_{3(s)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{TlOH}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-0,05
estaño	$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}_{(s)}$	-0,136
	$\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Sn}^{2+}$	+0,15
titanio	$\text{Ti}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Ti}_{(s)}$	-1,628
	$[\text{TiF}_6]^{2-} + 4\text{e}^- \rightarrow \text{Ti}_{(s)} + 6\text{F}^-$	-1,191
	$\text{Ti}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{Ti}^{2+}$	-0,369
tungsteno	$\text{WO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}_{(l)} + 6\text{e}^- \rightarrow \text{W}_{(s)} + 8\text{OH}^-$	-1,05
uranio	$\text{U}(\text{OH})_{4(s)} + \text{e}^- \rightarrow \text{U}(\text{OH})_{3(s)} + \text{OH}^-$	-2,20
	$\text{U}(\text{OH})_{3(s)} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{U}_{(s)} + 3\text{OH}^-$	-2,17
	$\text{U}^{4+} + \text{e}^- \rightarrow \text{U}^{3+}$	-0,607
vanadio	$\text{V}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{V}_{(s)}$	-1,798
	$\text{V}^{4+} + 4\text{e}^- \rightarrow \text{V}_{(s)}$	-1,50
	$\text{V}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{V}_{(s)}$	-1,175
	$\text{V}^{3+} + \text{e}^- \rightarrow \text{V}^{2+}$	-0,256
	$\text{VO}^{2+} + 2\text{H}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{V}^{3+} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$	+0,359
zinc	$\text{Zn}(\text{OH})_{2(s)} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}_{(s)} + 2\text{OH}^-$	-1,245
	$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}_{(s)}$	-0,7628
zirconio	$\text{Zr}^{4+} + 4\text{e}^- \rightarrow \text{Zr}_{(s)}$	-1,529