

CONSIDERACIONES PREVIAS ANTES DE EMPEZAR A FORMULAR*

NÚMERO DE OXIDACIÓN vs VALENCIA

NÚMERO DE OXIDACIÓN (TAMBIÉN LLAMADO **ESTADO DE OXIDACIÓN**): ES UN INDICADOR DEL GRADO DE OXIDACIÓN (PÉRDIDA O GANANCIA DE ELECTRONES) DE UN ÁTOMO EN UN COMPUESTO U OTRA ESPECIE QUÍMICA. FORMALMENTE, EL ESTADO DE OXIDACIÓN ES LA CARGA HIPOTÉTICA QUE UN ÁTOMO TENDRÍA SI TODOS SUS ENLACES CON DIFERENTES ELEMENTOS FUERAN 100% IÓNICOS, SIN COMPONENTE DE ENLACE COVALENTE. PUEDEN SER POSITIVOS, NEGATIVOS O CERO Y SE ESCRIBEN CON NÚMEROS ÁRABIGOS PRECEDIDOS DE SU SIGNO.

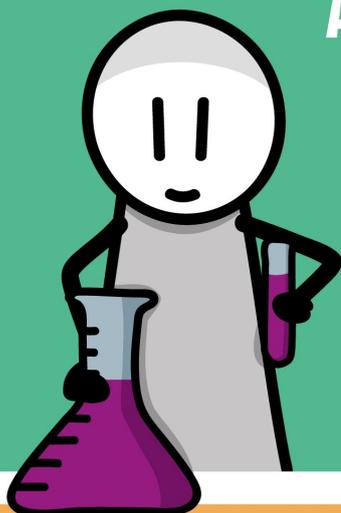
VALENCIA: SE DEFINE COMO EL NÚMERO DE ENLACES QUE UN ÁTOMO DEL ELEMENTO FORMA AL UNIRSE CON OTROS ÁTOMOS. LA VALENCIA DE UN ELEMENTO ES LA CAPACIDAD DE COMBINACIÓN DE UN ÁTOMO.

FUENTE: "RESUMEN DE LAS NORMAS IUPAC 2005 DE NOMENCLATURA DE QUÍMICA INORGÁNICA PARA SU USO EN ENSEÑANZA SECUNDARIA Y RECOMENDACIONES DIDÁCTICAS" ELABORADO POR LA REAL SOCIEDAD ESPAÑOLA DE QUÍMICA

ASIGNACIÓN DE LOS NÚMEROS DE OXIDACIÓN

SU ASIGNACIÓN SE HACE TENIENDO EN CUENTA QUE EL NÚMERO DE OXIDACIÓN DE:

- UN ELEMENTO LIBRE (H_2 , I_2 , Al , P_4 , S_8) ES CERO.
- UN IÓN MONOATÓMICO (Cl^- , Na^+ , Al^{3+} , S^{2-}) ES IGUAL A LA CARGA DEL IÓN.
- LOS METALES ALCALINOS ES +1 Y DE LOS METALES ALCALINOTÉRREOS ES +2.
- LOS HALÓGENOS EN LOS HALUROS ES -1.
- EL HIDRÓGENO EN LA MAYORÍA DE LOS COMPUESTOS (H_2O , $Ca(OH)_2$, H_2SO_4) ES +1, EXCEPTO EN LOS HIDRUROS METÁLICOS (NaH , CaH_2), EN LOS QUE ES -1.
- EL OXÍGENO EN LA MAYORÍA DE LOS COMPUESTOS (H_2O , HNO_3 , CO_2) ES -2, EXCEPTO EN LOS PERÓXIDOS (H_2O_2), EN LOS QUE ES -1.



NÚMEROS DE OXIDACIÓN MÁS FRECUENTES

LOS NÚMEROS DE OXIDACIÓN MÁS FRECUENTES DE LOS PRINCIPALES ELEMENTOS SON:

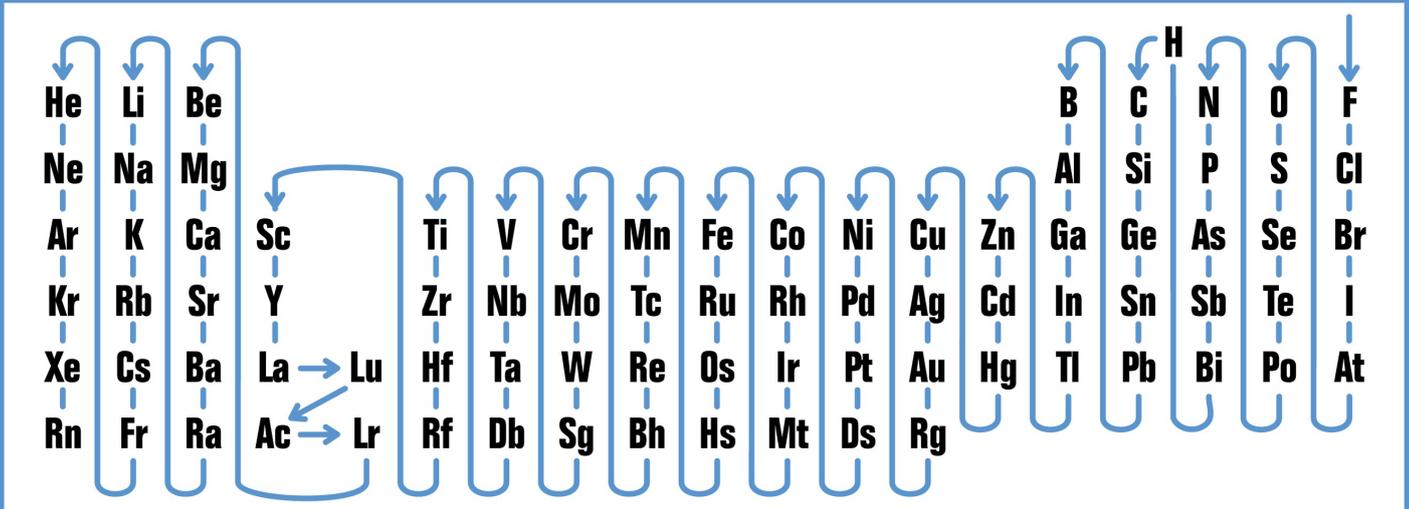
H	+1, -1	Cr	+2, +3, +6	Zn	+2	N	+1, +2, +3, +4, +5, -3
Li		Mn	+2, +3, +4, +6, +7	Cd	+2	Bi	+3, +5
Na		Fe		B	+3, -3	O	-2, -1
K	+1	Co	+2, +3	Al	+3	S	
Rb		Ni		C	+2, +4, -4	Se	+2, +4, +6, -2
Cs		Pd		Si	+4, -4	Te	
Be		Pt	+2, +4	Sn	+2, +4	F	-1
Mg		Cu	+1, +2	Pb		Cl	
Ca	+2	Ag	+1	P		Br	+1, +3, +5, +7, -1
Sr		Au	+1, +3	As	+3, +5, -3	I	
Ba		Hg	+1, +2	Sb			

CONSIDERACIONES PREVIAS ANTES DE EMPEZAR A FORMULAR*

*SEGÚN LIBRO ROJO IUPAC 2005

SECUENCIA DE LOS ELEMENTOS

DE ACUERDO CON LAS RECOMENDACIONES DE LA IUPAC DE 2005 EL ORDEN EN EL QUE DEBERÁN APARECER LOS SÍMBOLOS DE LOS ELEMENTOS EN LAS FÓRMULAS (O EL ÁTOMO CENTRAL EN COMPUESTOS DE COORDINACIÓN) VIENE DETERMINADO POR SU POSICIÓN EN LA TABLA PERIÓDICA* MEDIANTE LA LLAMADA SECUENCIA DE LOS ELEMENTOS:



SECUENCIA DE LOS ELEMENTOS. TABLA VI. LIBRO ROJO IUPAC 2005

*CON LA EXCEPCIÓN DEL HIDRÓGENO Y LOS GASES NOBLES, QUE CAMBIAN SU POSICIÓN

PREFIJOS MULTIPLICADORES

PREFIJOS MULTIPLICADORES SEGÚN SUS SUBÍNDICES PARA ESPECIES SIMPLES [Y COMPLEJAS]:

1 MONO [MONO]	8 OCTA [OCTAKIS]
2 DI [BIS]	9 NONA [NONAKIS]
3 TRIS [TRIS]	10 DECA [DEDAKIS]
4 TETRA [TETRAKIS]	11 UNDECA [UNDECAKIS]
5 PENTA [PENTAKIS]	12 DODECA [DODECAKIS]
6 HEXA [HEXAKIS]	20 ICOSA [ICOSAKAKIS]
7 HEPTA [HEPTAKIS]	50 PENTACONTA [PENTACONTAKAKIS]

PREFIJOS MULTIPLICADORES. TABLA IV. LIBRO ROJO IUPAC 2005



REGLA DE “SUMA CERO”

LA SUMA ALGEBRAICA DE LOS NÚMEROS DE OXIDACIÓN DE LOS ÁTOMOS DE UN COMPUESTO DEBE SER:

→ CERO EN UNA SUSTANCIA NEUTRA:



→ IGUAL A LA CARGA DEL ION EN UN ION POLIATÓMICO:



NOMENCLATURA* COMPUESTOS BINARIOS [SIN OXÍGENO]

A_cB_d



NiCl2

A: ELEMENTO "ELECTROPOSITIVO"
B: ELEMENTO "ELECTRONEGATIVO"

❶ CON PREFIJOS MULTIPLICADORES:

[prefijo **d**]-**B**-uro de [prefijo **c**]-**A**

dicloruro de níquel

❷ CON NÚMERO DE OXIDACIÓN:

B-uro de **A** (nº de oxidación de **A**
en números romanos)

SIN ESPACIO DE SEPARACIÓN

cloruro de níquel(II)

❸ CON NÚMERO DE CARGA:
¡SOLO EN COMPUESTOS IÓNICOS!

B-uro de **A** (nº de carga de **A**
en números arábigos)
y con signo

SIN ESPACIO DE SEPARACIÓN

cloruro de níquel(2+)

NOTA: EL USO DE PREFIJOS, NÚMEROS DE OXIDACIÓN Y NÚMEROS DE CARGA NO SERÁ NECESARIO CUANDO PUEDA SOBREENTENDERSE EL ESTADO DE OXIDACIÓN DEL ELEMENTO. EL PREFIJO **MONO-** SOLO SERÁ NECESARIO UTILIZARLO CUANDO SE QUIERA ENFATIZAR LA ESTEQUIOMETRÍA DE SUSTANCIAS DE COMPOSICIÓN RELACIONADAS (COMO EN CO Y CO₂).

HIDRUROS PROGENITORES

LOS HIDRUROS DE LOS ELEMENTOS DE LOS GRUPOS 13 A 17 DE LA TABLA PERIÓDICA PUEDEN SER NOMBRADOS UTILIZANDO LA RAÍZ DEL NOMBRE DEL ELEMENTO Y EL SUFIJO '-ano' (SALVO EN EL CASO DEL CARBONO).

EJEMPLOS
FRECUENTES

BH₃: borano

PH₃: fosfano

SiH₄: silano

HF: fluorano

CH₄: metano

AsH₃: arsano

H₂S: sulfano

HCl: clorano

NH₃: azano

SbH₃: estibano

H₂O: oxidano

HI: yodano

TAMBIÉN SE ACEPTA AMONIACO

TAMBIÉN SE ACEPTA AGUA

HIDRÁCIDOS

LOS COMPUESTOS DE HALÓGENOS Y ANFÍGENOS CON EL HIDRÓGENO, EN DISOLUCIÓN ACUOSA, PUEDEN SER NOMBRADOS COMO "ácido **B**-hídrico". ALGUNOS EJEMPLOS:

HF _(ac): ácido fluorhídrico

H₂S _(ac): ácido sulfhídrico

HCl _(ac): ácido clorhídrico

H₂Se _(ac): ácido selenhídrico

HI _(ac): ácido yodhídrico

H₂Te _(ac): ácido telurhídrico



EJEMPLOS

HCl → ❶ y ❷ cloruro de hidrógeno ❸ no tiene carácter iónico

PbI → ❶ yoduro de plomo ❷ yoduro de plomo(II) ❸ yoduro de plomo(2+)

PbS₂ → ❶ disulfuro de plomo ❷ sulfuro de plomo(IV) ❸ sulfuro de plomo(4+)

KBr → ❶, ❷ y ❸ bromuro de potasio



NOMENCLATURA* COMPUESTOS BINARIOS [CON OXÍGENO]



A: ELEMENTO "ELECTROPOSITIVO"
O: OXÍGENO



I CON PREFIJOS MULTIPLICADORES:

[prefijo d]-óxido de [prefijo c]-A

trióxido de dihierro

II CON NÚMERO DE OXIDACIÓN:

óxido de A (nº de oxidación de A)
en números romanos

SIN ESPACIO DE SEPARACIÓN

óxido de hierro(III)

2+ CON NÚMERO DE CARGA:
¡SOLO EN COMPUESTOS IÓNICOS!

óxido de A (nº de carga de A)
en números arábigos
y con signo

SIN ESPACIO DE SEPARACIÓN

óxido de hierro(3+)

NOTA: EL USO DE PREFIJOS, NÚMEROS DE OXIDACIÓN Y NÚMEROS DE CARGA NO SERÁ NECESARIO CUANDO PUEDA SOBREENTENDERSE EL ESTADO DE OXIDACIÓN DEL ELEMENTO. EL PREFIJO **MONO-** SOLO SERÁ NECESARIO UTILIZARLO CUANDO SE QUIERA ENFATIZAR LA ESTEQUIOMETRÍA DE SUSTANCIAS DE COMPOSICIÓN RELACIONADAS (COMO EN CO Y CO₂).

¡ATENCIÓN!

DE ACUERDO CON LA SECUENCIA DE LOS ELEMENTOS,
EN ESTE CASO EL OXÍGENO DEBE COLOCARSE A LA IZQUIERDA

LOS COMPUESTOS DEL OXÍGENO CON LOS ELEMENTOS DEL GRUPO DE LOS HALÓGENOS NO SON "óxidos de..." SI NO "halogenuros de oxígeno" Y SOLAMENTE SE NOMBRAN USANDO PREFIJOS MULTIPLICADORES. ALGUNOS EJEMPLOS:

OCl₂: **I** dicloruro de oxígeno **O₃Br₂:** **I** dibromuro de trioxígeno

PERÓXIDOS

EN ESTE CASO EL OXÍGENO ACTÚA CON NÚMERO DE OXIDACIÓN -1!

LOS PERÓXIDOS SON COMPUESTOS RESULTANTES DE LA COMBINACIÓN DE UN METAL (GENERALMENTE ALCALINO O ALCALINOTÉRREO) CON EL GRUPO PERÓXIDO O DIÓXIDO(2-): O₂²⁻.

LA FORMA DE NOMBRAR LOS COMPUESTOS FINALES PRESENTA ALGUNAS VARIACIONES CON RESPECTO A LOS ÓXIDOS:



I dióxido de [prefijo c]-A dióxido de disodio

II peróxido de A peróxido de sodio

2+ dióxido(2-) de A dióxido(2-) de sodio



EJEMPLOS

Cu₂O → **I** óxido de dicobre **II** óxido de cobre(I) **2+** óxido de cobre(1+)

CO₂ → **I** dióxido de carbono **II** óxido de carbono(IV) **2+** ;compuesto covalente!

CO → **I** monóxido de carbono **II** óxido de carbono(II) **2+** ;compuesto covalente!

H₂O₂ → **I** dióxido de dihidrógeno **II** peróxido de hidrógeno **2+** ;compuesto covalente!

NOMENCLATURA* COMPUESTOS TERNARIOS [1 DE 2]

*SEGÚN LIBRO ROJO IUPAC 2005

HIDRÓXIDOS



A: ELEMENTO GRUPO "METALES"
OH: GRUPO "HIDRÓXIDO"

ai CON PREFIJOS MULTIPLICADORES:

[prefijo **c**]-hidróxido de **A**
trihidróxido de hierro

III CON NÚMERO DE OXIDACIÓN:

hidróxido de **A** (nº de oxidación de **A**)
en números romanos

SIN ESPACIO DE SEPARACIÓN

hidróxido de hierro(III)

EL GRUPO "HIDRÓXIDO" ACTÚA CON NÚMERO DE OXIDACIÓN (-1)

NOTA: EL USO DE PREFIJOS Y NÚMEROS DE OXIDACIÓN NO SERÁ NECESARIO CUANDO PUEDA SOBREENTENDERSE EL ESTADO DE OXIDACIÓN DEL ELEMENTO. EL PREFIJO **MONO-** NO SERÁ NECESARIO UTILIZARLO.

OXOÁCIDOS



H: HIDRÓGENO
X: ELEMENTO "NO METAL" (TAMBIÉN Cr O Mn)
O: OXÍGENO

Tr TRADICIONAL:

ácido [prefijo*
tradicional]-X-[sufijo*
tradicional]
ácido nitroso

+ DE ADICIÓN:

[prefijo]-hidroxido-[prefijo]-oxido-X
SIN TILDE SIN TILDE

$HNO_2 \rightarrow NO(OH) \rightarrow$ hidroxidooxidonitrógeno

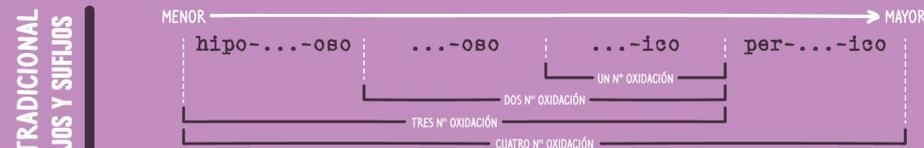
H DE HIDRÓGENO:

[prefijo **a**]-hidrogeno ([prefijo **c**]-oxido-X-ato)
SIN TILDE SIN TILDE

hidrogeno(dioxidonitrato)

EL HIDRÓGENO ACTÚA CON NÚMERO DE OXIDACIÓN (+1) Y EL OXÍGENO CON NÚMERO DE OXIDACIÓN (-2)

NOTA: EL PREFIJO **MONO-** NO SERÁ NECESARIO UTILIZARLO.



OTROS PREFIJOS A TENER EN CUENTA CUANDO PUEDA VARIAR EL NÚMERO DE MOLÉCULAS DE H₂O QUE IDENTIFIQUEMOS: **META-** (INDICA QUE TIENE EL MENOR NÚMERO POSIBLE), **DI-** (DOS MOLÉCULAS DE AGUA) Y **ORTO-** (EL MAYOR CONTENIDO). EL PREFIJO **ORTO-** NO ES NECESARIO PARA LOS ÁCIDOS DE B, Si, P, As Y Sb.



OXISALES



Y: ELEMENTO "METAL"

X: ELEMENTO "NO METAL" (TAMBIÉN Cr O Mn)

O: OXÍGENO

Tr TRADICIONAL:

[anión] de Y (nº de oxidación de Y en números romanos)

SIN ESPACIO DE SEPARACIÓN

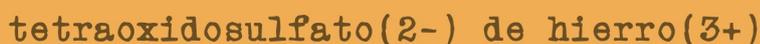


⊗ DE ADICIÓN:

[prefijo]-oxido-X-ato (carga anión) de Y (carga catión)

SIN TILDE

SIN ESPACIO DE SEPARACIÓN



di DE COMPOSICIÓN:

[prefijo complejo]-([prefijo c]-oxido-X-ato) de [prefijo a]-Y

SIN TILDE



NOTA: EL USO DE PREFIJOS Y NÚMEROS DE OXIDACIÓN NO SERÁ NECESARIO CUANDO PUEDA SOBREENTENDERSE EL ESTADO DE OXIDACIÓN DEL ELEMENTO. EL PREFIJO MONO- NO SERÁ NECESARIO UTILIZARLO.

EJEMPLOS

$Al(OH)_3$ → di trihidróxido de aluminio II hidróxido de aluminio

$Pb(OH)_4$ → di tetrahidróxido de plomo II hidróxido de plomo(IV)

$Cu(OH)_2$ → di dihidróxido de cobre II hidróxido de cobre(II)

$HBrO$ → Tr ácido hipobromoso ⊗ hidroxidobromo H hidrogeno(oxidobromato)

$HClO_4$ → Tr ácido perclórico ⊗ hidroxidotrioxidocloro H hidrogeno(tetraoxidoclorato)

H_3PO_4 → Tr ácido fosfórico ⊗ trihidroxidooxidofósforo H trihidrogeno(tetraoxidofosfato)

H_3PO_3 → Tr ácido fosforoso ⊗ trihidroxidofósforo H trihidrogeno(trioxidofosfato)

$H_4P_2O_7$ → Tr ácido difosfórico ⊗ tetrahidroxidotrioxidodifósforo
H tetrahidrogeno(heptaoxidofosfato)

K_2CO_3 → Tr carbonato de potasio ⊗ trioxidocarbonato de dipotasio
di trioxidocarbonato(2-) de potasio

$Ca(NO_3)_2$ → Tr nitrato de calcio ⊗ bis(trioxidonitrato) de calcio
di trioxidonitrato(1-) de calcio

$Ca(ClO_2)_2$ → Tr clorito de potasio ⊗ bis(dioxidoclorato) de calcio
di dioxidoclorato(1-) de calcio

KIO_4 → Tr peryodato de potasio ⊗ tetraoxidoyodato de potasio
di tetraoxidoyodato(1-) de potasio

