



# FORMULACIÓ I NOMENCLATURA INORGÀNICA

## Recomendacions de la IUPAC 2005

Rodrigo Alcaraz de la Osa. Traducció: Òscar Colomar (🐦@ocolomar)



### Estats d'oxidació

Els **estats d'oxidació** (EO), o números d'oxidació, descriuen el **grau d'oxidació** d'un **àtom** en un **compost químic**. Estan relacionats amb la **capacitat** d'un determinat **element** per a **cedir** (EO **positiu**) o **captar electrons** (EO **negatiu**).

1																	18	
1	1 H -1 +1																	2 He 0
2	3 Li +1	4 Be +2											5 B +3	6 C -2 +2 +4	7 N -3 [+1, +5]	8 O -1 -2 +2	9 F -1	10 Ne 0
3	11 Na +1	12 Mg +2											13 Al +3	14 Si +4	15 P -3 +3 +5	16 S -2 +2 +4 +6	17 Cl -1 +1 +3 +5 +7	18 Ar 0
4	19 K +1	20 Ca +2	21 Sc +3	22 Ti +2 +3 +4	23 V +2 +3 +4 +5	24 Cr +2 +3 +6	25 Mn +2 +3 +4 +6 +7	26 Fe +2 +3	27 Co +2 +3	28 Ni +2 +3	29 Cu +1 +2	30 Zn +2	31 Ga +3	32 Ge +4	33 As -3 +3 +5	34 Se -2 +2 +4 +6	35 Br -1 +1 +3 +5 +7	36 Kr 0
5	37 Rb +1	38 Sr +2	39 Y +3	40 Zr +4	41 Nb +2 +3 +4 +5	42 Mo +4 +6	43 Tc +4 +7	44 Ru +2 +3 +4	45 Rh +3 +4	46 Pd +2 +4	47 Ag +1	48 Cd +2	49 In +3	50 Sn +2 +4	51 Sb -3 +3 +5	52 Te -2 +2 +4 +6	53 I -1 +1 +3 +5 +7	54 Xe 0
6	55 Cs +1	56 Ba +2	71 Lu +3	72 Hf +4	73 Ta +5	74 W +4 +6	75 Re +4	76 Os +2 +3 +4 +8	77 Ir +3 +4	78 Pt +2 +4	79 Au +1 +3	80 Hg +1 +2	81 Tl +1 +3	82 Pb +2 +4	83 Bi +3 +5	84 Po	85 At	86 Rn 0
7	87 Fr +1	88 Ra +2	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
			57 La +3	58 Ce +3 +4	59 Pr +3 +4	60 Nd +3	61 Pm +3	62 Sm +2 +3	63 Eu +2 +3	64 Gd +3	65 Tb +3 +4	66 Dy +3	67 Ho +3	68 Er +3	69 Tm +2 +3	70 Yb +2 +3		
			89 Ac +3	90 Th +4	91 Pa +4 +5	92 U +4 +6	93 Np +4 +5	94 Pu +3 +4 +5 +6	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No		

METALLS ALCALINS

METALLS ALCALINOTERRIS

LANTANOIDES

ACTINOIDES

METALLS DE TRANSICIÓ

ALTRES METALLS

SEMIMETALLS

NO METALLS

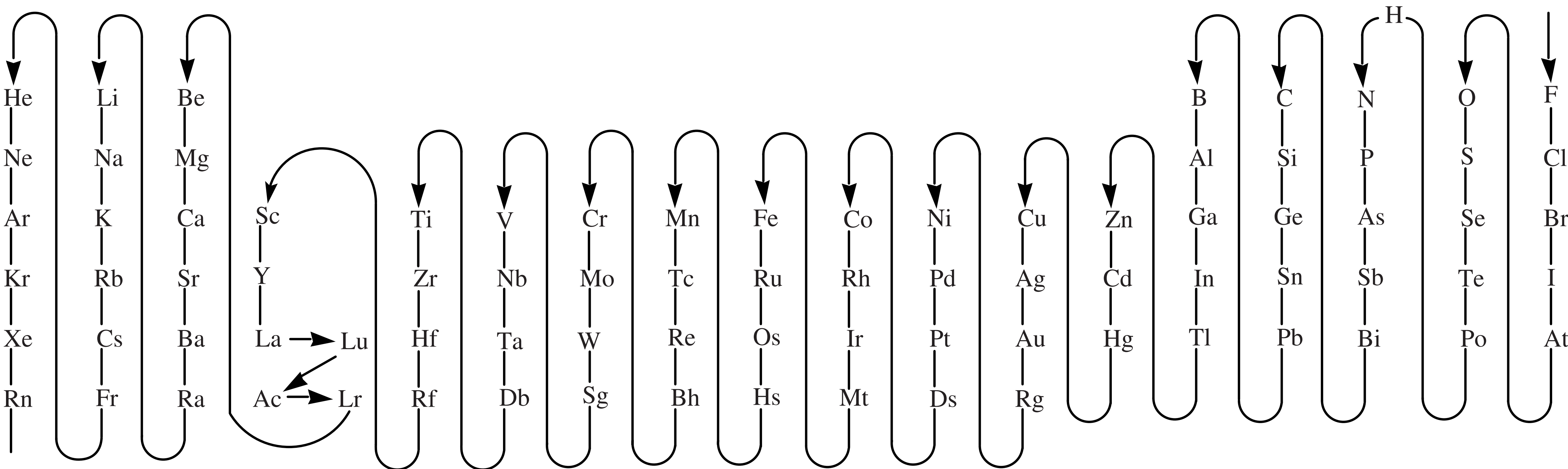
GASOS NOBLES

ESTATS D'OXIDACIÓ

Z  
Símbol  
Estats  
d'oxidació

SINTÈTICS

### Seqüència dels elements



### Sistemes de nomenclatura IUPAC 2005

#### Composició

També anomenada **estequiomètrica**, els noms s'indiquen juntament amb els **prefixes** que donen l'**estequiometria** completa del **compost**.

NOMBRE D'ÀTOMS	PREFIX	NOMBRE D'ÀTOMS	PREFIX
1	mono	6	hexa (hexakis)
2	di (bis)	7	hepta (heptakis)
3	tri (tris)	8	octa (octakis)
4	tetra (tetrakis)	9	nona (nonakis)
5	penta (pentakis)	10	deca (decakis)

*Exemples* O<sub>3</sub> → trioxigen; NaCl → clorur de sodi; PCl<sub>3</sub> → triclorur de fòsfor.

#### Substitució

Molt emprada en **química orgànica**, a inorgànica s'empra per anomenar **derivats d'hidrurs** d'alguns **no metalls**.

*Exemples* PH<sub>3</sub> → fosfà, PH<sub>2</sub>Cl → clorofosfà, PHCl<sub>2</sub> → diclorofosfà.

#### Addició

Emprada sobre tot per nomenar **complexes**, tot i que també **oxoàcids**.

*Exemples* PCl<sub>5</sub> → pentaclorurfòsfor; HBrO = [BrOH] → hidroxibrom.

#### Hidrogen

Avantposant la paraula **hidrogen**, utilitzada per exemple per nomenar els **oxoàcids** de l'**Cr** i **Mn** o **sals àcids**.

*Exemples* H<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> → dihidrogen(heptaoxiddicromat).  
NaHCO<sub>3</sub> → hidrogencarbonat de sodi.

### Altres nomenclatures

#### Nombres d'oxidació o de càrrega

Emprant **nombres d'oxidació** en **nombres romans** (i sense signe) o **nombres de càrrega** (compostos iònics) en **nombres aràbics** seguits d'un signe. Si només n'hi ha un, s'omet.

*Exemples* PCl<sub>5</sub> → clorur de fòsfor(V); MnO<sub>2</sub> → òxid de manganès(IV).

#### Noms tradicionals acceptats

Emprats (i recomenats) per exemple per nomenar **oxoàcids** i **oxosals**.

#### Exemples

- H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → àcid sulfúric.
- HNO<sub>3</sub> → àcid nítric.
- H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> → àcid carbònic.
- CuBrO<sub>2</sub> → bromit de coure(I).
- NaClO<sub>4</sub> → perclorat de sodi.





# FORMULACIÓ I NOMENCLATURA INORGÀNICA



Recomendacions de la IUPAC 2005

Rodrigo Alcaraz de la Osa. Traducció: Òscar Colomar (🐦 @ocolomar)

## Òxids E<sub>2</sub>O<sub>n</sub>

Composts binaris formats per un **element** (E), amb num d'oxidació n, i **oxigen**.

PREFIX + ÒXID + DE + PREFIX (monoe) + ELEMENT

ÒXID + DE + ELEMENT + (NUM OXIDACIÓ)<sup>o</sup> (NUM CÀRREGA)<sup>o</sup> (nombres romans) (nombres aràbics)

FÓRMULA	NOM COMPOSICIÓ ESTEQUIOMÈTRIC	NOM AMB NOMBRE D'OXIDACIÓ/CÀRREGA
Na <sub>2</sub> O	monòxid de disodi	òxid de sodi
TiO <sub>2</sub>	diòxid de titani	òxid de titani(IV)
SO <sub>3</sub>	triòxid de sofre	òxid de sofre(VI)
OF <sub>2</sub>	difluorur d'oxigen	–

## Peròxids M<sub>2</sub>(O<sub>2</sub>)<sub>n</sub>

Composts binaris formats per un **metall** (M), amb num d'oxidació n, o **hidrogen(1+)**, units a l'**anió peròxid** O<sub>2</sub><sup>2-</sup>.

PERÒXID + DE + ELEMENT + (NUM OXIDACIÓ)<sup>o</sup> (NUM CÀRREGA)<sup>o</sup> (nombres romans) (nombres aràbics)

FÓRMULA	NOM
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	peròxid d'hidrogen (aigua oxigenada)
Na <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	peròxid de sodi
MgO <sub>2</sub>	peròxid de magnesi
Fe <sub>2</sub> (O <sub>2</sub> ) <sub>3</sub>	peròxid de ferro(III)

## Hidrurs EH<sub>n</sub>

Composts binaris formats per un **element** (E), amb num d'oxidació n, i **H**.

PREFIX (monoe) + HIDRUR + DE + ELEMENT

HIDRUR + DE + ELEMENT + (NUM OXIDACIÓ)<sup>o</sup> (NUM CÀRREGA)<sup>o</sup> (nombres romans) (nombres aràbics)

FÓRMULA	NOM COMPOSICIÓ ESTEQUIOMÈTRIC	NOM AMB NOMBRE D'OXIDACIÓ/CÀRREGA
LiH	monohidrur de liti	hidrur de liti
AlH <sub>3</sub>	trihidrur d'alumini	hidrur d'alumini
HCl	clorur d'hidrogen	–
H <sub>2</sub> S	sulfur de dihidrogen	–

## Hidrurs progenitors

FÓRMULA	NOM	FÓRMULA	NOM	FÓRMULA	NOM
BH <sub>3</sub>	borà	CH <sub>4</sub>	metà	NH <sub>3</sub>	azà (amoníac)
AlH <sub>3</sub>	alumnà	SiH <sub>4</sub>	silà	PH <sub>3</sub>	fosfà
GaH <sub>3</sub>	gal·là	GeH <sub>4</sub>	germà	AsH <sub>3</sub>	arsà
InH <sub>3</sub>	indigà	SnH <sub>4</sub>	estannà	SbH <sub>3</sub>	estibà
TlH <sub>3</sub>	tal·là	PbH <sub>4</sub>	plumbà	BiH <sub>3</sub>	bismutà
H <sub>2</sub> O	oxidà (aigua)	H <sub>2</sub> S	sulfà	HCl	clorà

## Hidròxids o bases M(OH)<sub>n</sub>

Formats per n **metall** (M), amb num d'oxidació n, i el **anió hidròxid** OH<sup>-</sup>.

PREFIX (monoe) + HIDRÒXID + DE + METALL

HIDRÒXID + DE + METALL + (NUM OXIDACIÓ)<sup>o</sup> (NUM CÀRREGA)<sup>o</sup> (nombres romans) (nombres aràbics)

FÓRMULA	NOM COMPOSICIÓ ESTEQUIOMÈTRIC	NOM AMB NOMBRE D'OXIDACIÓ/CÀRREGA
NaOH	monohidròxid de sodi	hidròxid de sodi
Ca(OH) <sub>2</sub>	dihidròxid de calci	hidròxid de calci
Cr(OH) <sub>3</sub>	trihidròxid de crom	hidròxid de crom(III)
Pt(OH) <sub>4</sub>	tetrahidròxid de platí	hidròxid de platí(IV)

## Oxoàcids H<sub>a</sub>X<sub>b</sub>O<sub>c</sub>

Composts ternaris formats per **hidrogen(1+)**, un **element central**, X, i **oxigen(2-)**. X pot ser un **no metall** o un **metall** en **estat d'oxidació alt**, com el **crom(VI)** o el **manganès(VI)** i el **manganès(VII)**.

## Àcids model

FÓRMULA	NUM OXIDACIÓ X	NOMBRE TRADICIONAL	TRANSFORMACIÓ
HClO <sub>4</sub>	VII	àcid perclòric	
HClO <sub>3</sub>	V	àcid clòric	Cl → Br, I
HClO <sub>2</sub>	III	àcid clorós	
HClO	I	àcid hipoclorós	
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	VI	àcid sulfúric	S → Se, Te
H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	IV	àcid sulfurós	
HNO <sub>3</sub>	V	àcid nítric	
HNO <sub>2</sub>	III	àcid nítrós	
H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	IV	àcid carbònic	

## Àcids de Cr i Mn

FÓRMULA	NUM OXIDACIÓ X	NOM (HIDROGEN)
H <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub>	VI	dihidrogen(tetraoxidcromat)
H <sub>2</sub> MnO <sub>4</sub>	VI	dihidrogen(tetraoxidmanganat)
HMnO <sub>4</sub>	VII	hidrogen(tetraoxidmanganat)

## Àcids meta i orto

ELEMENT	ÀCID META	ÀCID+1 H <sub>2</sub> O P → As, Sb	ÀCID ORTO (+2 H <sub>2</sub> O)
B	HBO <sub>2</sub> (metabòric)	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> (bòric)	–
Si	H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> (metasilícic)	H <sub>4</sub> SiO <sub>4</sub> (silícic)	–
P	HPO <sub>3</sub> (metafosfòric)	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (fosfòric)	–
Te	–	–	H <sub>6</sub> TeO <sub>6</sub> (ortotel·lúric)
I	–	–	H <sub>5</sub> IO <sub>6</sub> (ortoperiòdic)

**Àcids di, tri, etc.** n molècules d'àcido poden condensar perdent n – 1 d'aigua.

H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub> → àc. difosfòric; H<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> → dihidrogen(heptaoxiddicromat).

## Sals

### Sals neutres binàries X<sub>n</sub>Y<sub>m</sub>

Composts binaris formats per **dos elements qualsevol** (a excepció de H i O), X i Y, amb num de oxidació m i n, respectivament. L'element que es troba a la dreta, Y, el trobarem abans que X en la seqüència d'elements, i **acabarà en –ur** a l'anomenar-se.

FÓRMULA	NOM COMPOSICIÓ ESTEQUIOMÈTRIC	NOM AMB NOMBRE D'OXIDACIÓ/CÀRREGA
NaCl	monaclorur de sodi	clorur de sodi
MgF <sub>2</sub>	difluorur de magnesi	fluorur de magnesi
FeS	monosulfur de ferro	sulfur de ferro(II)
NBr <sub>3</sub>	tribromur de nitrogen	bromur de nitrogen(III)

### Sals neutres ternaries o oxosals M<sub>a</sub>(X<sub>b</sub>O<sub>c</sub>)<sub>n</sub>

Composts ternaris formats per un **metall**, M, amb num d'oxidació n, un **element central**, X, i **oxigen(2-)**. **Deriven d'oxoàcids** substituïnt tots els àtoms d'H per M i canviant els sufixes *ic* i *ós* per *at* i *it*, respectivament.

FÓRMULA	ÀCID	SAL
NaClO	HClO (àc. hipoclorós)	hipoclorit de sodi
Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (àc. sulfúric)	sulfat de ferro(III)
Ca <sub>3</sub> (PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (àc. fosfòric)	fosfat de calci
BaCO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (àc. carbònic)	carbonat de bari

### Sals àcides M<sub>a</sub>(H<sub>b</sub>X<sub>c</sub>O<sub>d</sub>)<sub>n</sub>

Composts quaternaris formats per un **metall**, M, amb num d'oxidació n, **hidrogen(1+)**, un **element central**, X, i **oxigen(2-)**. **Deriven d'oxoàcids** substituïnt part dels àtoms d'H per M. S'anomenen emprant la **nomenclatura d'hidrogen**, canviant sufixes *ic* i *ós* per *at* i *it*, respectivament.

FÓRMULA	ÀCID	SAL
Fe(HSO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> (àc. sulfurós)	hidrogensulfit de ferro(II)
NH <sub>4</sub> H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (àc. fosfòric)	dihidrogenfosfat d'amoni
NaHCO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> (àc. carbònic)	hidrogencarbonat de sodi
KH <sub>2</sub> BO <sub>3</sub>	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> (àc. bòric)	dihidrogenborat de potassi

## Ions

### Cations E<sup>n+</sup>

FÓRMULA	NOM	FÓRMULA	NOM	FÓRMULA	NOM
H <sup>+</sup>	hidrogen(1+)	Cu <sup>+</sup>	coure(1+)	Cu <sup>2+</sup>	coure(2+)
Cr <sup>3+</sup>	crom(3+)	H <sub>3</sub> O <sup>+</sup>	oxoni	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	amoni

### Anions E<sup>n-</sup>

FÓRMULA	NOM	FÓRMULA	NOM	FÓRMULA	NOM
H <sup>-</sup>	hidrur	H <sub>2</sub> PO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	dihidrogenfosfit	S <sup>2-</sup>	sulfur
ClO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	perclorat	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	hidrogencarbonat	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	nitrat
O <sup>2-</sup>	òxid	H <sub>2</sub> BO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	dihidrogenborat	SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	sulfit
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	fosfat	CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	carbonat	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	sulfat
CrO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	cromat	Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> <sup>2-</sup>	dicromat	MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	permanganat