

# Formulación y nomenclatura de química inorgánica

## Índice

1. Valencias	2
2. Nomenclaturas	2
3. Combinaciones binarias	2
3.1. Óxidos . . . . .	2
3.1.1. Oxígeno + metal . . . . .	2
3.1.2. Oxígeno + no metal . . . . .	3
3.2. Peróxidos . . . . .	3
3.3. Hidruros . . . . .	3
3.3.1. H + metal . . . . .	3
3.3.2. H + no metal . . . . .	3
a) H + F, Cl, Br, I, S, Se, Te. . . . .	3
b) H + B, C, Si, N, P, As, Sb. . . . .	3
3.4. Sales binarias . . . . .	4
3.4.1. Metal + no metal . . . . .	4
3.4.2. No metal + no metal . . . . .	4
4. Combinaciones ternarias	4
4.1. Hidróxidos . . . . .	4
4.2. Ácidos oxácidos . . . . .	4
4.3. Sales neutras . . . . .	4
4.4. Sales ácidas . . . . .	5
5. Meta, piro y orto	5
6. Ácidos del manganeso, cromo y boro	5
7. Fórmulas y estado físico de algunos elementos químicos	6
8. Formula o nombra los siguientes compuestos:	6

## 1. Valencia

METALES							
1+	2+	3+	1+ y 2+	1+ y 3+	2+ y 3+	2+ y 4+	4+
Li	Be	B	Cu	Au	Fe	Pd	Ti
Na	Mg	Al	Hg		Co	Pt	
K	Ca	Bi			Ni	Sn	
Rb	Sr				Cr	Pb	
Cs	Ba					Mn	
Fr	Ra						
Ag	Zn						
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Cd						

NO METALES		
negativas	no metales	positivas
1-	H	1+
1-	F	
1-	Cl, Br, I	1+, 3+, 5+, 7+
2-	O	
2-	S, Se, Te	2+, 4+, 6+
3-	N, P, As, Sb	3+, 5+
4-	C, Si	4+
3-	B	3+

## 2. Nomenclaturas

La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC en inglés) establece las recomendaciones sobre nomenclatura y formulación. Las actualmente vigentes datan del año 2005. Según estas recomendaciones hay tres posibles nomenclaturas sistemáticas: composición, adición y sustitución. También se permite el uso de determinados nombres tradicionales. En estos apuntes usaremos solo la nomenclatura sistemática de composición y la tradicional.

## 3. Combinaciones binarias

El elemento de valencia negativa se escribe a la derecha en la fórmula y a la izquierda en el nombre (salvo unas excepciones que veremos). En inglés el orden es el mismo en la fórmula y en el nombre. En la nomenclatura de composición el elemento situado a la derecha lo acabamos con el sufijo -uro, excepto el oxígeno, que en vez de oxigenuro pondremos óxido. La cantidad de átomos la indicaremos mediante:

- Prefijos multiplicativos latinos (mono, di, tri, tetra, penta, hexa, hepta, octa, nona, deca, etc.) Cuando solo hay un átomo no hace falta indicar el prefijo mono.
- Indicando el número de carga entre paréntesis. Cuando un átomo tiene una sola valencia no indicamos el número de carga.

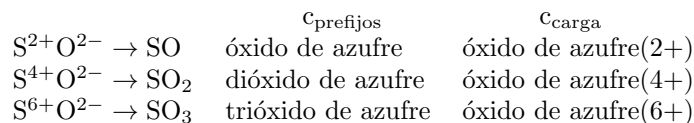
### 3.1. Óxidos

El oxígeno actúa con valencia 2-.

#### 3.1.1. Oxígeno + metal

Mg <sup>2+</sup> O <sup>2-</sup> → MgO	<sup>Cprefijos</sup> óxido de magnesio	<sup>Ccarga</sup> óxido de magnesio
Al <sup>3+</sup> O <sup>2-</sup> → Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	trióxido de aluminio	óxido de aluminio
Fe <sup>2+</sup> O <sup>2-</sup> → FeO	óxido de hierro	óxido de hierro(2+)
Fe <sup>3+</sup> O <sup>2-</sup> → Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	trióxido de hierro	óxido de hierro(3+)

### 3.1.2. Oxígeno + no metal

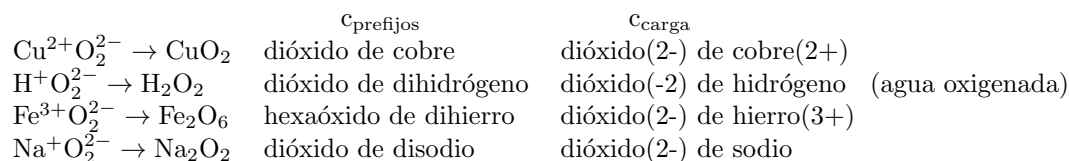


Los óxidos formados con los elementos Cl, Br y I se escriben y nombran al revés:



### 3.2. Peróxidos

El oxígeno actúa en vez de  $O^{2-}$  como en los óxidos, como  $O_2^{2-}$ . No se simplifican.

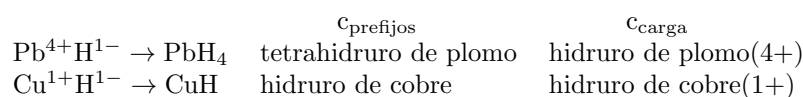


### 3.3. Hidruros

Son compuestos formados por H y otro átomo.

#### 3.3.1. H + metal

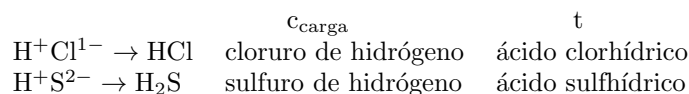
El H actúa con valencia negativa.



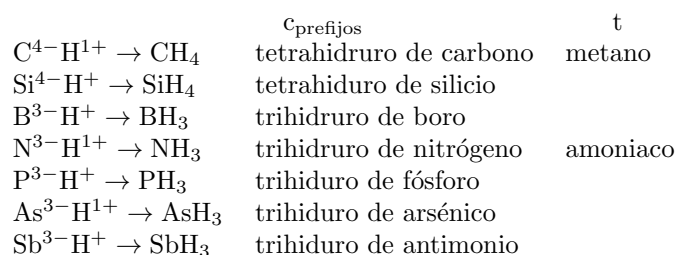
#### 3.3.2. H + no metal

El H actúa con valencia positiva.

a) **H + F, Cl, Br, I, S, Se, Te.** Son gases. Disueltos en agua son ácidos y se llaman hidrácidos. Se indican los nombres tradicionales aceptados por la IUPAC.



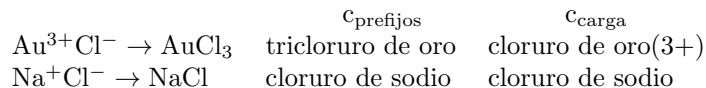
b) **H + B, C, Si, N, P, As, Sb.** Las fórmulas y los nombres se escriben al revés, es decir, el elemento de valencia negativa se escribe a la izquierda en la fórmula y a la derecha en el nombre.



### 3.4. Sales binarias

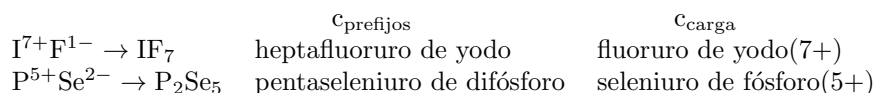
#### 3.4.1. Metal + no metal

El metal siempre actúa con valencia positiva, luego el no metal actúa con su valencia negativa.



#### 3.4.2. No metal + no metal

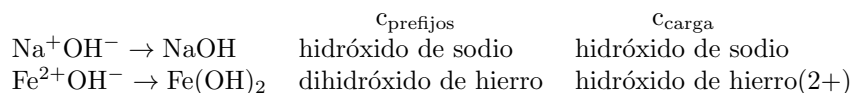
Actúa con valencia negativa el más electronegativo. En la tabla periódica los elementos tienen más electronegatividad conforme vamos hacia la derecha y hacia arriba.



## 4. Combinaciones ternarias

### 4.1. Hidróxidos

Metal + grupo hidróxido ( $\text{OH}^-$ ).



### 4.2. Ácidos oxácidos

Se consideran formados al añadir a un óxido no metálico una molécula de agua. Por ejemplo si al óxido de azufre(6+)  $\text{SO}_3$  le añadimos agua obtenemos el ácido:



Los nombraremos usando los siguientes prefijos y sufijos:

Dos valencias:	Tres valencias:	Cuatro valencias:
pequeña: -oso	pequeña: hipo- -oso	pequeña: hipo- -oso
grande: -ico	intermedia: -oso	intermedia: -oso
	grande: -ico	grande: per- -ico

Por ejemplo los ácidos del cloro son:

$\text{HClO}$	t	ácido hipocloroso
$\text{HClO}_2$	"	cloroso
$\text{HClO}_3$	"	clórico
$\text{HClO}_4$	"	perclórico

### 4.3. Sales neutras

Sustituimos todos los hidrógenos de un oxoácido por un metal. Cambiamos -oso por -ito e -ico por -ato.

	t	
NaClO		hipoclorito de sodio (lejía)
Ca(ClO <sub>3</sub> )		clorato de calcio
Sn(SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub>		sulfato de estaño(4+)
Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>		sulfato de hierro(3+)

#### 4.4. Sales ácidas

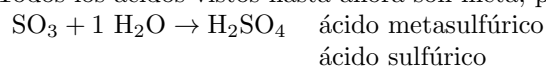
Sustitución parcial de los hidrógenos de un ácido por metal.

	a)	
NaHSO <sub>4</sub>		hidrogenosulfato de sodio
NaHCO <sub>3</sub>		hidrogenocarbonato de sodio
NaHS		hidrogenosulfuro de sodio (proviene del H <sub>2</sub> S)

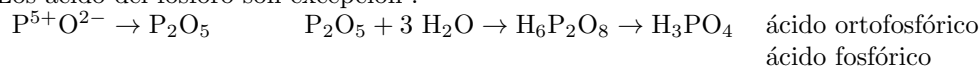
### 5. Meta, piro y orto

meta	→	1	molécula	de	H <sub>2</sub> O
piro	→	2	"	"	"
orto	→	3	"	"	"

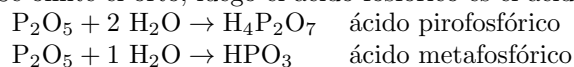
Todos los ácidos vistos hasta ahora son meta, pero se omite el prefijo:



Los ácido del fósforo son excepción :

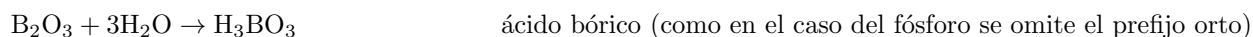
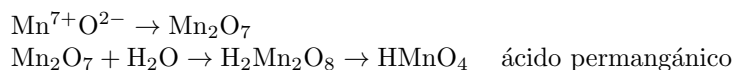
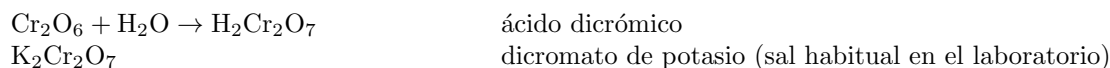
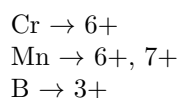


Se omite el orto, luego el ácido fosfórico es el ácido ortofosfórico.



### 6. Ácidos del manganeso, cromo y boro

Aunque son metales, también se comportan como no metales y forman oxoácidos y sus sales. En este caso trabajan con estas valencias:



## 7. Fórmulas y estado físico de algunos elementos químicos

A  $P=1$  atm y  $T=25$  °C, tenemos:

$\frac{\text{H}_2, \text{O}_2, \text{F}_2, \text{Cl}_2, \text{N}_2}{\text{gases}}$

$\frac{\text{Br}_2}{\text{líqu.}}$

$\frac{\text{I}_2}{\text{sólido cristalino}}$

$\frac{\text{He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn}}{\text{gases}}$

$\frac{\text{Fe, Hg, Na, Cu, ...}}{\text{sólidos cristalinos excepto el Hg}}$

## 8. Formula o nombra los siguientes compuestos:

1. óxido de mercurio(1+)
2. dióxido de estaño
3. óxido de azufre(4+)
4. dicloruro de oxígeno
5. trióxido de dinitrógeno
6. óxido de manganeso(2+)
7. óxido de nitrógeno(3+)
8. óxido de azufre(6+)
9. óxido de estaño(4+)

Cprefijos

Ccarga

10. HgO

11. CaO

12. Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

13. CO<sub>2</sub>

14. I<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

15. Au<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

16. NiO

17. N<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

18. CO

19. Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

20. MnO<sub>2</sub>

21. CrO

22. hidruro de sodio

23. ácido fluorhídrico
24. hidruro de calcio
25. telururo de dihidrógeno
26. tetrahidruro de carbono
27. bromuro de hidrógeno
28. metano
29. trihidruro de fósforo

C<sub>prefijos</sub>C<sub>carga</sub>

30. NH<sub>3</sub>
31. FeH<sub>3</sub>
32. CrH<sub>2</sub>
33. BH<sub>3</sub>
34. SiH<sub>4</sub>
35. HI
36. H<sub>2</sub>S
37. SbH<sub>3</sub>
38. cloruro de hierro(2+)
39. yoduro de cobre(1+)
40. fluoruro de fósforo(5+)
41. pentacloruro de fósforo
42. fluoruro de azufre(6+)

C<sub>prefijos</sub>C<sub>carga</sub>

43. KBr
44. ZnI<sub>2</sub>
45. Ca<sub>3</sub>P<sub>2</sub>
46. Ag<sub>2</sub>Te
47. NiI<sub>3</sub>
48. SF<sub>2</sub>
49. PI<sub>3</sub>
50. CrB
51. NaOH
52. Ca(OH)<sub>2</sub>

53. ácido carbónico  
 54. ácido perbrómico  
 55. ácido hiposulfuroso  
 56. ácido selenioso  
 57. ácido nitroso  
 58. ácido arsénico

Cprefijos

Ccarga

t

59. HClO  
 60. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
 61. HNO<sub>2</sub>  
 62. H<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>  
 63. HIO<sub>4</sub>  
 64. HBrO<sub>2</sub>  
 65. clorato de potasio  
 66. sulfito de hierro(2+)  
 67. hidróxido de hierro(3+)  
 68. hidróxido de amonio  
 69. sulfato de amonio  
 70. hidrogenosulfuro de hierro(3+)  
 71. hidrógenosulfito de litio  
 72. ácido fosfórico  
 73. ácido bórico  
 74. ácido dicrómico  
 75. permanganato de cobre(2+)  
 76. dicromato de sodio  
 77. ácido mangánico

Cprefijos

Ccarga

t

78. Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>  
 79. (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>  
 80. H<sub>4</sub>P<sub>2</sub>O<sub>7</sub>  
 81. HPO<sub>3</sub>  
 82. Fe<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>

83.  $\text{Na}_2\text{O}_2$
84.  $\text{H}_2\text{O}$
85.  $\text{CO}$
86.  $(\text{NH}_4)_2\text{Se}$
87.  $\text{Fe}_2\text{O}_6$
88.  $\text{FePO}_3$
89.  $\text{NH}_4\text{OH}$
90.  $\text{Al}(\text{OH})_3$
91.  $\text{Co}(\text{IO}_3)_2$
92. óxido de plomo(4+)
93. hidruro de platino(2+)
94. sulfito de estaño(2+)
95. permanganato de oro(3+)
96. hidrógenotelururo de titanio
97. fosfato de plata(1+)
98. ácido pirofosfórico
99. peryodato de mercurio(1+)
100. tetraóxido de titanio
101. sulfuro de amonio
102. óxido de carbono
103. óxido de selenio(4+)
104. ácido bromhídrico
105. yoduro de potasio
106. boruro de manganeso(2+)
107. hidrógenosulfato de litio
108. sulfuro de oro(3+)
109. hidróxido de hierro(3+)

Cprefijos

C carga

t

110.  $\text{SrO}$
111.  $\text{Br}_2\text{O}_3$
112.  $\text{TiO}_2$
113.  $\text{CaO}_2$

114.  $\text{MgCr}_2\text{O}_7$
115.  $\text{NH}_4\text{IO}$
116.  $\text{P}_2\text{S}_3$
117.  $\text{Al}(\text{HSO}_3)_3$
118.  $\text{Ni}(\text{OH})_3$
119.  $\text{SbH}_3$
120.  $\text{PCl}_5$
121.  $\text{BaTe}$
122.  $\text{HI}$
123.  $\text{Mn}(\text{HSe})_4$
124.  $\text{CaMnO}_4$
125.  $\text{HPO}_3$
126.  $\text{ICl}_5$
127.  $\text{CH}_4$
128.  $\text{CO}_2$
129.  $\text{Ca}(\text{MnO}_4)_2$
130.  $\text{Sn}(\text{Cr}_2\text{O}_7)_2$
131.  $\text{HgCl}_2$
132.  $\text{PtBr}_2$