

FORMULACIÓN Y NOMENCLATURA DE COMPUESTOS INORGÁNICOS NIVEL 1º BACHILLERATO

En este curso serán los nombres apropiados a Bachillerato (1º y 2º). Es decir, recordar los sencillos SISTEMÁTICOS y STOCK para los binarios, y trabajar sobre todo STOCK y TRADICIONAL para los ternarios. Se puede hacer uso del IÓNICO, sobre todo con vistas al curso 2º Bachillerato, donde la disociación de las sustancias electrolitos se tiene que dominar.

Se estudian HIDRUROS...ÓXIDOS (PERÓXIDOS)...SALES BINARIAS...HIDRÓXIDOS, OXÁCIDOS, OXISALES (SALES ÁCIDAS)

A) ¿Cómo formular los compuestos binarios? ¿Qué símbolo se pone antes y cuál después?

En los compuestos binarios (2 átomos combinados o 2 símbolos), se pone primero aquél que este antes en el siguiente esquema:

METALES	B, Si, C, Sb, Ar, P, N	H	Te, Se, S, I, Br, Cl, F,	OXÍGENO
	No metales no ácidos		No metales ácidos	

Ejemplo: si nos dice que tenemos que combinar selenio con hierro.....FeSe

ORDEN DE ESTUDIO de las combinaciones: NO-METALES primero y METALES después.
GRUPO 17: **F Cl Br I** GRUPO 16: **O S Se Te** GRUPO 15: **N P As Sb** GRUPO 14: **C Si** GRUPO 13 **B METALES**

B) ¿Cómo nombrar? ¿Cuántas maneras hay de nombrar los compuestos inorgánicos?

1 mono...	6 hex...		TRADICIONAL			
2 di...	7 hept		hipo....-oso	hipo....-oso		
3 tri..	8 oct...	-oso-oso-oso	
4 tetra....	9 non...	-ico-ico-ico-ico
5 penta...	10 deca...		per.....-ico			

FORMULA	SISTEMATICO	STOCK	TRADICIONAL
NH ₃	Trihidruro de nitrógeno	Hidruro de nitrógeno (III)	Amoniaco
Na ₂ O	Monóxido de sodio	Óxido de sodio	Óxido sódico

El alumno va rellenando los huecos con ayuda del profesor. Al final vienen ejercicios como los que van a servir de examen.

HIDRUROS (binarios)

Son los compuestos químicos formados por la combinación de un átomo cualquiera (X) con el hidrógeno (H). Como para la formulación el átomo de hidrógeno está en el centro del **esquema (I)**, habrá hidruros con al hidrógeno a la izquierda y con el hidrógeno a la derecha.

Formula general

HX.....hidruros ácidos **HIDRÁCIDOS**

XH.....hidruros no ácidos **OTROS HIDRUROS**

Los números de oxidación del hidrógeno (-1) cuando se combina con los metales y (+1) con los no-metales. Indicar en todos los casos el número de oxidación de todos los elementos que se combinan.

GRUPO 17 **F Cl Br I (Halógenos)** Aquí todos actúan con número de oxidación (-1)

FORMULA	SISTEMATICO	STOCK	TRADICIONAL
HF	monofluoruro de hidrógeno	Fluoruro de hidrógeno	Ácido fluorhídrico
	monocloruro de hidrógeno		
HBr			
			Ácido iodhídrico

GRUPO 16 O S Se Te

FORMULA	SISTEMATICO	STOCK	TRADICIONAL
H ₂ O			
		sulfuro de hidrógeno	
	monoseleniuro de dihidrógeno		
			Ácido telurhídrico

GRUPO 15 N P As Sb

FORMULA	SISTEMATICO	STOCK	TRADICIONAL
NH ₃			Amoniaco
			fosfano
			arsano
			estibano

GRUPO 14 C Si

FORMULA	SISTEMATICO	STOCK	TRADICIONAL
			metano
			Silano

GRUPO 13 B

FORMULA	SISTEMÁTICO	STOCK	TRADICIONAL
BH ₃			-

GRUPOS METALES Na, Ca, Al, Fe,.....muchos

FORMULA	SISTEMÁTICO	STOCK	TRADICIONAL
NiH ₃		Hidruro de níquel (III)	Hidruro níquelico
KH			
	Dihidruro de cinc		
FeH ₃			

ÓXIDOS (binarios)**A) ÓXIDOS METÁLICOS**

Son los compuestos químicos formados por la combinación de un átomo cualquiera (X) con el oxígeno (O). Como para la formulación el átomo de oxígeno está el último centro del esquema (I), todos los óxidos tendrán el oxígeno el último

A) ÓXIDOS METÁLICOS (binarios) Na, Ca, Al, Fe,.....muchos. $+2$
 XO

Los estados de oxidación del oxígeno y demás del grupo (-2). Indicar en todos los casos el número de oxidación de todos los elementos que se combinan

FORMULA	SISTEMÁTICO	STOCK	TRADICIONAL
Ni ₂ O ₃		óxido de níquel (III)	Óxido níquelico
	monóxido de dilitio		
	monóxido de hierro		
Fe ₂ O ₃			
PbO ₂			

B) PERÓXIDOS METÁLICOS

Dentro de los óxidos, hay dos grupos que pueden tener al oxígeno con número de oxidación (-1). Estos grupos son Grupos I (H, Na, K, Rb, Cs, Fr) y el Grupo II (Be, Mg, Sr, Ca, Ba, Ra) y alguno más (Cu)

¿Cómo se formulan las peróxidos?.

Peróxido de sodio: Primero se hace el óxido

Segundo se añade un 2 debajo del oxígeno

+1 -2

Na₂O

Na₂O₂

(no se simplifica)

¿Ejemplo?. Si nos encontramos con el MgO₂, tiene que se obligatoriamente el peróxido de magnesio, ya que si no el magnesio estaría utilizando la valencia 4, cosa que es imposible.

FORMULA	SISTEMÁTICO	STOCK	TRADICIONAL
H ₂ O ₂	Dióxido de dihidrógeno	Óxido de hidrógeno (I)	Peróxido de hidrógeno Agua oxigenada
			Peróxido de sodio
			Peróxido de calcio
MgO ₂			

C) ÓXIDOS NO-METÁLICOS (ANHÍDRIDOS: forman ácidos)
GRUPOS 17, 16, 15, 14, 13

Los óxidos de los no-metálicos (óxidos ácidos por reaccionar con el agua para formar los oxácidos), el no-metal actúa con el número de oxidación (+). Como el caso del cloro (+1) (+3) (+5) (+7).

GRUPO 17 F Cl Br I Halógenos Hacemos los del cloro y los otros igual

FORMULA	SISTEMÁTICO	STOCK	TRADICIONAL
Cl ₂ O	monóxido de dicloro		Anhídrido hipocloroso
	Trióxido de dicloro		Anhídrido cloroso
			Anhídrido clórico
			Anhídrido perclórico

GRUPO 16 O S Se Te Hacemos los del azufre y los otros igual

FORMULA	SISTEMÁTICO	STOCK	TRADICIONAL
SO			Anhídrido hiposulfuroso
	Dióxido de azufre		Anhídrido sulfuroso
			Anhídrido sulfúrico

GRUPO 15 N

FORMULA	SISTEMÁTICO	STOCK	TRADICIONAL
N ₂ O			Óxido nitroso (no ácidos)
NO			Óxido nítrico (no ácidos)
N ₂ O ₃			Anhídrido nitroso (ácidos)
NO ₂			Dióxido de nitrógeno
N ₂ O ₅			Anhídrido nítrico (ácidos)

GRUPO 15 P As Sb

FORMULA	SISTEMÁTICO	STOCK	TRADICIONAL
P ₂ O ₃			Anhídrido fosforoso
	Pentaóxido de difosforo		

GRUPO 14 C Si

FORMULA	SISTEMÁTICO	STOCK	TRADICIONAL
CO			Anhídrido carbónico

+ -
YX

SALES (binarias)

Son compuestos químicos formados combinación ternaria de un átomo no metal (X) con metal (Y). Indicar en todos los casos el número de oxidación de todos los elementos que se combinan.

FORMULA	SISTEMÁTICO	STOCK	TRADICIONAL
CuS	monosulfuro de cobre	Sulfuro de cobre (II)	Sulfuro cuproso
	Tetrayoduro de plomo		
		Cloruro de cobalto (III)	
CoI ₂			
SnF ₄			
			Seleniuro férrico

HIDRÓXIDOS (ternarios)

Son los compuestos químicos formados por la combinación ternaria de un átomo metal (X) con el oxígeno (O) y con hidrógeno (H). Estos últimos lo hacen de la forma **(OH) hidróxido**

+ -2+1 + (-1)
X (OH). X (OH)

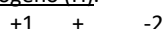
El OH se le llama **grupo hidroxilo** y en conjunto tiene como número de oxidación (-1). Indicar en todos los casos el número de oxidación de todos los elementos que se combinan.

GRUPOS METALES Na, Ca, Al, Fe,.....muchos

FORMULA	SISTEMÁTICO	STOCK	TRADICIONAL
	Trihidróxido de hierro		Hidróxido férrico
		Hidróxido de calcio	
LiOH			
	Dihidróxido de magnesio		
		Hidróxido de sodio	
Al(OH) ₃			
		Hidróxido de cobalto (II)	Hidróxido cobaltoso

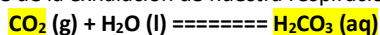
OXÁCIDOS (ternarios)

Son los compuestos químicos formados por la combinación ternaria de un átomo no metal (X) con el oxígeno (O) y con hidrógeno (H).



H No Metales O

Al mezclar los óxidos de no-metales con agua y reaccionar con ella dan un compuesto químico que al disociarse produce iones hidrógeno o protones (H⁺), que aumentan la acidez del agua (o sea, bajan el pH). Los compuestos oxácidos así formados tradicionalmente se llaman igual que el nombre del anhídrido del que proceden. Por ejemplo, el **anhídrido carbónico** CO₂ procedente de la exhalación de nuestra respiración:



Anhídrido **carbónico** + agua ===== Ácido **carbónico**

GRUPO 17 **F Cl Br I** Halógenos Hacemos los del cloro y los otros igual

FORMULA	TRADICIONAL		FORMULA	TRADICIONAL
HClO	Ácido hipocloroso		HBrO	
HClO ₂	Ácido cloroso			Ácido bromoso
HClO ₃	Ácido clórico		HBrO ₃	
HClO ₄	Ácido perclórico			Ácido perbrómico

GRUPO 16 **S Se Te** Hacemos los del azufre y los otros igual

FORMULA	TRADICIONAL		FORMULA	TRADICIONAL
H ₂ SO ₂	Ácido hiposulfuroso		H ₂ SeO ₂	
H ₂ SO ₃	Ácido sulfuroso			Ácido selenioso
H ₂ SO ₄	Ácido sulfúrico		H ₂ eSO ₄	

¡OJO CASO PARTICULAR!

GRUPO 15 N

FORMULA	TRADICIONAL
HNO ₂	Ácido nitroso (anhídrido nitroso + agua)
HNO ₃	Ácido nítrico (anhídrido nítrico + agua)

GRUPO 15 **P As Sb**

¡OJO CASO PARTICULAR!

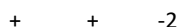
FORMULA	TRADICIONAL
H ₃ PO ₃	Ácido fosforoso (anhídrido fosforoso + 3 agua)
H ₃ PO ₄	Ácido fosfórico. (anhídrido fosfórico + 3 agua)

GRUPO 14 **C Si**

FORMULA	TRADICIONAL		FORMULA	TRADICIONAL
H ₂ CO ₂	Ácido carbonoso		H ₂ SiO ₂	
H ₂ CO ₃	Ácido carbónico			Ácido silícico

OXOSALES (ternarios)

Son compuestos químicos formados combinación ternaria de un átomo no metal (X) con metal (Y), y con oxígeno (O). Indicar en todos los casos el número de oxidación de todos los elementos que se combinan.



Me No Metales O

Introducir las oxosales correspondientes (nombres vulgares admitidos), utilizando solo **metales alcalinos y Ag, metales alcalinotérreos y Zn y Al**).

¿Cómo FORMULAR sales ternarias?

Sulfato de aluminio

- Procede del ácido sulfúrico H_2SO_4
- Que tiene valencia 2 e hidrógeno 1 $2(SO_4) \quad H()_1$
- Sustituimos el hidrógeno 1 por el metal aluminio y su valencia $2(SO_4) \quad Al()_3$
- Con lo que queda formulada la sal $Al_2(SO_4)_3$

¿Cómo NOMBRAR sales ternarias?

$Ca_3(PO_4)_2$

- ¿Fosfito o fosfato?..... ¿fosforo +3 o fosforo +5?
- Arriba números de oxidación y abajo calculo de cargas
- Ca esta actuando con +2, pero como hay 3 (+2 x 3 = +6)
 - +2
 - $Ca_3(PO_4)_2$
 - +6
- O esta actuando con -2, pero como hay 8 (-2 x 8 = -16)
 - +2. -2
 - $Ca_3(PO_4)_2$
 - +6. -16
- ¿Con qué carga actuará el P para que la carga total sea cero (esté equilibrada la positiva con la negativa)?
 - 16 + 6 = -10.....o sea, 2 átomos de fosforo tienen que sumar +10, quiere decir que cada uno de ellos está actuando con +5 (2 x +5 = +10)
 - +2. +5 2
 - $Ca_3(PO_4)_2$
 - +6. +10 -16
- Al estar actuando con n +5 se llamará fosfato
- Por tanto es el fosfato de calcio

RELLENAR

FORMULA	SISTEMÁTICA	TRADICIONAL	CATIÓN	ANIÓN
$NaNO_3$	Trióxidonitrato de sodio	Nitrato sódico	Na^+	NO_3^-
	Dióxidonitrato de sodio	Nitrito sódico	Na^+	NO_2^-
	Trióxidocarbonato de dipotasio	Carbonato potásico		CO_3^{2-}
$(NH_4)_2CO_3$		Carbonato amónico	NH_4^+	
		Bromato de aluminio		SO_4^{2-}
		Seleniato de cinc		

SALES ÁCIDAS (binarias y ternarias)

HACER LOS FOSFATOS DE SODIO

- Procede del ácido fosfórico H_3PO_4 ahora hay tres posibilidades de sustituir:
- $HHHPO_4$ ahora hay tres posibilidades de sustituir:

- 1) Se eliminan los 3 hidrógenos $3(PO_4) \quad H()_1$
- Sustituimos el hidrógeno 1 por el metal sodio y su valencia $3(PO_4) \quad Na()_1$
- Con lo que queda formulada la sal $Na_3(PO_4)_1$
- Na_3PO_4 fosfato de sodio

- 2) Se eliminan los 2 hidrógenos $2(\text{HPO}_4)$ H()₁
- Sustituimos el hidrógeno 1 por el metal sodio y su valencia $2(\text{HPO}_4)$ Na()₁
- Con lo que queda formulada la sal $\text{Na}_2(\text{HPO}_4)_1$
- Na_2HPO_4 fosfato ácido de disodio o Hidrogeno fosfato de disocio

- 3) Se elimina los 1 hidrógenos $1(\text{H}_2\text{PO}_4)$ H()₁
- Sustituimos el hidrógeno 1 por el metal sodio y su valencia $1(\text{H}_2\text{PO}_4)$ Na()₁
- Con lo que queda formulada la sal $\text{Na}_1(\text{H}_2\text{PO}_4)_1$
- NaH_2PO_4 fosfato diácido de sodio o Dihidrogeno fosfato de socio

Ejercicios de repaso de NIVEL 1º BACHILLERATO

RELLENAR

FORMULA	SISTEMÁTICA	TRADICIONAL	CATIÓN	ANIÓN
NaHCO_3	Hidrógeno(trióxidocarbonato) de sodio	Hidrogenocarbonato de sodio - Bicarbonato sódico - Bisulfato de sodio	Na^+	HCO_3^-
KH_2AsO_3				
Na_2HSbO_3				

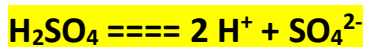
FORMULA	Nombrar aquí TRADICIONAL	Formular aquí	TRADICIONAL
NaBr			Silicato níquelico
K_2SO_3			Bromuro férrico
$\text{Co}(\text{ClO}_3)_2$			Hipoclorito sódico
LiNO_2			Nitrato estannoso
CuS			Seleniuro de aluminio
MgClO_4			Sulfato cálcico
CuSO_4			Clorito de plata
KI			Hiposulfito de cesio
Na_2CO_3			Nitrito potásico
KHSO_3			Hidrogeno sulfato de dipotasio
BaO_2			Cloruro amónico
NH_4OH			Sulfuro de hidrógeno
H_2Se			Peróxido de radio
HI			Hidrógeno telenuro de litio
HIO			Hidróxido férrico
KClO_4			Óxido de magnesio
CoO			Ácido clorhídrico
H_2SO_4			Ácido clórico
Na_2CO_3			Bicarbonato sódico
LiOH			Bromuro níquelico

APRENDER DE MEMORIA

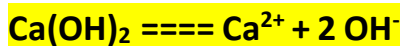
K_2CrO_4	Cromato potásico	K_2MnO_4	Manganato potásico
$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$	Dicromato potásico	KMnO_4	Permanganato potásico

ENTRENANDO DISOCIAR Y ASOCIAR ELECTROLITOS

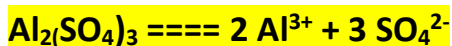
ACIDOS, HIDRÓXIDOS y SALES cuando se disuelven en agua (aq) están parcial o totalmente disociados en sus respectivos iones (cationes y aniones), de las siguientes maneras:



2 protones + 1 anion sulfato



1 catión calcio + 2 aniones hidroxilo (oxhidrilo)



2 cationes aluminio + 3 aniones sulfato



Disociar y asociar es una de las prácticas más recurrentes en las lecturas de la ecuaciones químicas que representan las transformaciones o reacciones químicas. Es conveniente que los alumnos se vayan acostumbrando a denominar este tipo de nomenclatura, bien escribiéndolos o simplemente leyéndolos en alto.

1) Disociar, asociar y ajustar números en las ecuaciones siguientes:

