

CUÁNTO Y CÓMO SE FORMULA Y NOMBRA EN EL NIVEL DE 4º ESO-1º BACHILLERATO (15-16 años, ampliar cursos anteriores)

PRIMERO

¿Cuanto?

Recordar **BINARIOS** (dos átomos, como por ejemplo NaCl) y **TERNARIOS**, con las denominaciones de **SISTEMATICA**, **STOCK** y la **TRADICIONAL**.

NOTA. - una variante interesante del stock es el uso de nombrar los iones para las sustancias que se puedan disociar. Sobre todo para los metales.

Se estudian **HIDRUROS**... **ÓXIDOS** (Peróxidos)... **SALES BINARIAS** para las sustancia binarias.
HIDRÓXIDOS... **OXÁCIDOS**... **SALES TERNARIAS** (Sales ácidas).

¿Cómo?

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

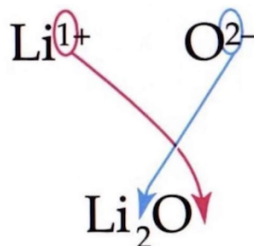
En los compuesto binarios (2 átomos combinados o 2 símbolos), se pone primero aquél que este antes en el siguiente **esquema**:

<u>METALES</u>	<u>B, Si, C, Sb, Ar, P, N</u>	<u>H</u>	<u>Te, Se, S, I, Br, Cl, F,</u>	<u>OXÍGENO</u>
	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**

Una vez que nos hemos aprendido los números de oxidación de los átomos que se combinan para formar la formula, procederemos de la siguiente forma, con el ejemplo del **oxígeno** combinado con el **litio**:



Ahora lo leemos de derecha izquierda: **monóxido de dilitio**

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	monofloruro de hidrógeno	Floruro 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)**. Todos los óxidos tendrán el oxígeno el último.

+(-2)

A) ÓXIDOS METÁLICOS (binarios) **Na, Ca, Al, Fe,.....muchos.** **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?.

+1 -2

Peróxido de sodio: Primero se hace el **óxido**

Na₂O

Segundo se añade un 2 debajo del oxígeno

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

+ -

SALES (binarias)

YX

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)

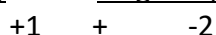
El **OH** se le llama **grupo hidroxilo** y en conjunto tiene como número de oxidación **(-1)**. Indicar en todos los casos el número de oxidación de todos los elementos que se combinan.

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

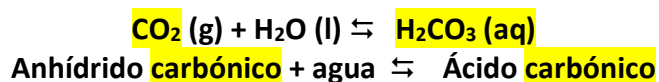
OXÁCIDOS (ternarios)

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:



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 perbromico

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

OXOXALES (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.

+ + -2

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 $2(\text{SO}_4) \quad \text{H}(\quad)_1$
- Sustituimos el hidrógeno 1 por el metal aluminio y su valencia $2(\text{SO}_4) \quad \text{Al}(\quad)_3$
- Con lo que queda formulada la sal $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

¿Cómo NOMBRAR sales ternarias?**Ca₃(PO₄)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)
- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- O esta actuando con - 2, pero como hay 8 (-2 x 8 = -16)
- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- ¿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)
- $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- 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-}
$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$		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** $3(\text{PO}_4)$ $\text{H}(\quad)_1$
- Sustituimos el hidrógeno 1 por el metal sodio y su valencia
 $3(\text{PO}_4)$ $\text{Na}(\quad)_1$
- Con lo que queda formulada la sal $\text{Na}_3(\text{PO}_4)_1$
- Na_3PO_4 **fosfato de sodio**

- **2) Se eliminan los 2 hidrógenos** $2(\text{HPO}_4)$ $\text{H}(\quad)_1$
- Sustituimos el hidrógeno 1 por el metal sodio y su valencia
 $2(\text{HPO}_4)$ $\text{Na}(\quad)_1$
- 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 disodio

- **3) Se elimina los 1 hidrógenos** $1(\text{H}_2\text{PO}_4)$ $\text{H}(\quad)_1$
- Sustituimos el hidrógeno 1 por el metal sodio y su valencia
 $1(\text{H}_2\text{PO}_4)$ $\text{Na}(\quad)_1$
- 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 sodio

RELLENAR

FORMULA	SISTEMÁTICA	TRADICIONAL	CATION	ANIÓN
NaHCO ₃	Hidrógeno(trióxidocarbonato) de sodio	Hidrógenocarbonato de sodio - Bicarbonato sódico	Na ⁺	HCO ₃ ⁻
		- Bisulfato de sodio		
KH ₂ AsO ₃				
Na ₂ HSbO ₃				

Nombrar aquí		Formular aquí	
FORMULA	TRADICIONAL		TRADICIONAL
NaBr			Silicato níquelico
K ₂ SO ₃			Bromuro férrico
Co(ClO ₃) ₂			Hipoclorito sódico
LiNO ₂			Nitrato estannoso
CuS			Seleniuro de aluminio
MgClO ₄			Sulfato cálcico
CuSO ₄			Clorito de plata
KI			Hiposulfato de cesio
Na ₂ CO ₃			Nitrato potásico
KHSO ₃			Hidrogeno sulfato de dipotasio
BaO ₂			Cloruro amónico
NH ₄ OH			Sulfuro de hidrógeno
H ₂ Se			Peróxido de radio
HI			Hidrógeno telenuro de litio
HIO			Hidróxido férrico
KClO ₄			Óxido de magnesio
CoO			Ácido clorhídrico
H ₂ SO ₄			Ácido clórico
Na ₂ CO ₃			Bicarbonato sódico
LiOH			Bromuro níquelico

APRENDER DE MEMORIA

K ₂ CrO ₄	Cromato potásico	K ₂ MnO ₄	Manganato potásico
K ₂ Cr ₂ O ₇	Dicromato potásico	KMnO ₄	Permanganato potásico

ENTRENANDO A 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:

