



# INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CALDAS

"Dignificando la escuela transformamos el mundo"

## GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

ASIGNATURA: QUIMICA SEMANA DE TRABAJO: 14-18 DE SEPTIEMBRE

Guía elaborada por: Santos Bautista y Jose Jesus Franco]

### METAS DE APRENDIZAJE / COMPETENCIAS A DESARROLLAR

- Determinar el estado o numero de oxidación de un elemento o compuesto a partir de reglas establecidas
- Identificar las diferentes funciones químicas inorgánicas y su grupo funcional

### NUMEROS DE OXIDACION

Los **Números de Oxidación** (también llamados **Valencias** o **Estados de Oxidación**) son números enteros que representan el número de electrones que un átomo pone en juego cuando forma un compuesto determinado. El número de oxidación es **positivo** si el átomo pierde electrones, o los comparte con un átomo que tenga tendencia a captarlos.

Y será **negativo** cuando el átomo gane electrones, o los comparta con un átomo que tenga tendencia a cederlos.

El número de oxidación se escribe de la siguiente manera: +1, +2, +3, +4, -1, -2, -3, -4, etc.

### TABLA PERIÓDICA CON NÚMEROS DE OXIDACIÓN

Esta "versión" de la **Tabla Periódica** es muy sencilla y solamente muestra el **símbolo químico** y los **posibles Números de Oxidación** que posee cada elemento.

La **Tabla Periódica** de los elementos es una disposición de los elementos químicos ordenados por su **Número Atómico**, **Configuración Electrónica**. Este ordenamiento muestra **Propiedades Periódicas**.

Cada **Elemento Químico** corresponde a un "cuadrado" de la Tabla Periódica y está representado por su **Símbolo Químico** (una o dos letras).

Es muy útil tenerla a mano cuando necesitamos saber qué **Número de Oxidación** pone en juego un elemento en una determinada especie química, por ejemplo cuando se trate de **Reacciones**

IA												VIII A					He		
		IIA												III A	IV A	VA	VIA	VII A	
H	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
+1	+1	+2											+3	+2, +4	+1, +2, +3 +4, +5	-1, -2	-1		
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar		
+1	+2											+3	+2, +4	+3, +5	+2, +4, +6	+1, +3, +5, +7			
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr		
+1	+2	+3	+2, +3, +4	+2, +3 +4, +5	+2, +3 +6	+2, +3 +4, +6, +7	+2, +3	+2, +3	+2, +3	+1, +2	+2	+1, +3	+2, +4	+3, +5	-2, +4, +6	+1 +3, +5, +7			
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe		
+1	+2	+3	+3, +4	+2, +3 +4, +5	+2, +3 +4, +5, +6	+4, +5 +6, +7	+2, +3 +4, +5, +6 +7, +8	+2, +3 +4, +5, +6	+2, +4	+1	+2	+1, +3	+2, +4	+3, +5	+2, +4, +6	+1 +3, +5, +7			
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn		
+1	+2	+3	+3, +4	+3, +4, +5	+2, +3 +4, +5, +6	+2, +3 +4, +5, +6 +7, +8	+2, +3 +4, +5, +6 +7, +8	+2, +3 +4, +5, +6	+2, +4	+1, +3	+1, +2	+1, +3	+2, +4	+3, +5	+2, +4, +6	+1, +5			
Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub	Uut	Uuq	Uup	Uuh	Uus	Uuo		
+1	+2	+3	+3, +4																



### REGLAS PARA ASIGNAR NÚMEROS DE OXIDACIÓN DE LOS ELEMENTOS

Un mismo elemento puede tener distintos Números de Oxidación dependiendo de con qué otros elementos se combine.

Utilizando las siguientes reglas, podemos saber el **Número de Oxidación** de cada elemento en un determinado compuesto químico. Los números de oxidación suelen escribirse en la parte superior de cada elemento, como un superíndice

1. El **Número de Oxidación de todos los Elementos en Estado Libre**, no combinados con otros, es cero (p. ej.,  $\text{Na}^0$ ,  $\text{Cu}^0$ ,  $\text{Mg}^0$ ,  $\text{H}_2^0$ ,  $\text{O}_2^0$ ,  $\text{Cl}_2^0$ ,  $\text{P}_5^0$ ,  $\text{N}_2^0$ .)
2. El número de oxidación de los elementos del grupo IA (Metales Alcalinos), siempre es +1, cuando esta formando un compuesto, por ej  $\text{Na}^{+1}\text{Cl}^{-1}$ . Para que el compuesto quede bien escrito la suma de los números de oxidación debe dar cero, en este caso  $+1 -1 = 0$  y el compuesto quedaría  $\text{NaCl}$
3. El número de oxidación de los elementos del grupo IIA (Metales Alcalinoterreos), siempre es +2, cuando esta formando un compuesto, por ej  $\text{Ca}^{+2}\text{S}^{-2}$ . Para que el compuesto quede bien escrito la suma de los números de oxidación debe dar cero, en este caso  $+2 -2 = 0$  y el compuesto quedaría  $\text{CaS}$
4. El **Número de Oxidación del Hidrógeno (H)** es de +1, por ejemplo  $\text{H}^{+1}\text{Cl}^{-1}$ , excepto en los hidruros metálicos (compuestos formados por H y algún metal, que por lo general pertenece a los grupos IA y IIA, y en los que el Hidrogeno tiene número de oxidación -1, ya que el número de oxidación del metal que acompaña a Hidrogeno es positivo, entonces el del Hidrogeno pasa a ser negativo (p. ej.,  $\text{Na}^{-1}\text{H}^{+1}$  En este caso el Sodio tiene número de oxidación +1 y el Hidrogeno -1 otro ejemplo  $\text{Ca}^{+2}\text{H}_2^{-1}$ ).
5. El **Número de Oxidación del Oxígeno (O)** es de -2, cuando esta formando un compuesto, así por ejemplo  $\text{Ca}^{+2}\text{O}^{-2}$ ,  $\text{Li}_2^{+2}\text{O}^{-2}$ , excepto en los peróxidos, en los que es de -1, los peróxidos son compuestos en los cuales el oxido contiene mas oxigenos de los que debe tener, así por ejemplo recuerden el tema anterior en la formación de los enlaces químicos, que si uniamos por ejemplo el Potasio(K) que pertenece al grupo IA, tiene un solo electrón de valencia o un electrón para ceder y lo unimos con el Oxígeno(O) que es del grupo VIA, e decir tiene 6 electrones de valencia, le faltarian 2 electrones para completar el octeto, y el Potasio solo tiene un electrón, entonces debemos utilizar 2 átomos de Potasio y la fórmula quedaría  $\text{K}_2\text{O}$  (Óxido de Potasio), ahora si queremos formar un peróxido le agregaríamos a ese óxido un átomo más de Oxígeno, así quedaría  $\text{K}_2\text{O}_2$ . (Peróxido de Potasio)
6. El **Número de Oxidación de un Ion**, siempre es igual a la carga del ion. Por ejemplo, el Número de Oxidación del  $\text{Mg}^{+2}$  es +2,  $\text{Cl}^-$  es -1,  $\text{SO}_4^{2-}$  es -2, el  $\text{Fe}^{+2}$ , es +2
7. La **Suma algebraica de los Números de Oxidación de los elementos de un compuesto es cero.**, así por ejemplo para el Ácido Sulfúrico ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), quedaría así le conocemos regla al Hidrogeno que dice que su número de oxidación es +1, y al Oxígeno que dice que el número de oxidación del Oxígeno es -2 y en esta regla que dice que la suma algebraica de los números de oxidación de los elementos es cero, al único elemento al que no le conocemos reglas es el Azufre, entonces simplemente hacemos las cuentas y le asignamos un número de oxidación que permita cumplir esta última regla, eso si mirando en la tabla periódica que efectivamente ese es un número de oxidación válido para el elemento. Quedaría entonces así  $\text{H}_2^{+1}\text{SO}_4^{-2}$  empezamos a hacer las cuentas entonces decimos el número de oxidación el H es +1, pero como hay 2 átomos entonces matemáticamente sería  $+1 \times 2 = +2$  y para el Oxígeno cuyo número de oxidación es -2, pero como hay 4 átomos, matemáticamente quedaría así  $-2 \times 4 = -8$ , llevando entonces hasta el momento el siguiente resultado  $+2 - 8 = -6$ , y como nos falta colocar número de oxidación al Azufre(S), entonces le asignamos +6 para que la suma algebraica total de cero y así cumplir la ley y que el compuesto quede bien escrito  $\text{H}_2^{+1}\text{S}^{+6}\text{O}_4^{-2}$  queda entonces  $+2 +6 -8 = 0$  y el compuesto y si nos fijamos en la tabla periódica, ese es uno de los números de oxidación posibles del Azufre (2,4,6).



# INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CALDAS

"Dignificando la escuela transformamos el mundo"

## GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

### ACTIVIDAD 1

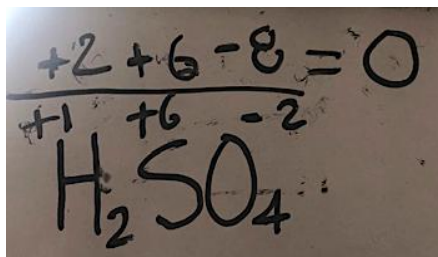
#### A. Responda las siguientes preguntas

1. Cual es el numero de oxidacion de un elemto en estado libre o puro
2. Cual es el numero de oxidacion de los elemnetos de los grupos IA y IIA cuando estan formando un compuesto
3. Cual es el numero de oxidacion del Hidrogeno en la mayoría de compuestos y cual cuando forma un Hidruro
4. Cual es el numero de oxidacion del Oxigeno en la mayoría de compuestos y cual cuando forma un Peroxido
5. Cual es el numero de oxidacion para un ion monoatomico o piliatomico
6. Por que la suma algebraica de los numeros de oxidacion de un compuesto debe dar cero

#### B. Utilice las regas para los numeros de oxidacion y el siguiente video para asignar los numeros de oxidacion a los siguientes elementos y compuestos

Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=ZLk2jtlrrR8>

NOTA realice en el cuaderno cada punto por separado a mano y en los compuestos compruebe que la suma algebraica de los numeros de oxidacion debe dar cero para que el compuesto este bien escrito como en el ejemplo del Acido Sulfurico( $H_2SO_4$ ), explicado en la regla 7



1. Al
2.  $MgH_2$
3.  $H_2CO_3$
4.  $Al_+3$
5.  $H_3PO_4$
6.  $KMnO_4$
7.  $Rb_2O_2$
8.  $Ca(NO_3)_2$
9.  $N_2$
10.  $NH_4^+$



# INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CALDAS

"Dignificando la escuela transformamos el mundo"

## GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

### NOMENCLATURA QUÍMICA

La **nomenclatura** química es un conjunto de normas o reglas que se utilizan para nombrar los compuestos. La IUPAC (Unión Internacional de Química pura y aplicada), es la encargada de establecer las reglas. Para entender mejor la nomenclatura, debemos identificar y diferenciar 2 conceptos importantes: Función Química y Grupo Funcional.

**FUNCION QUÍMICA:** Son los diferentes compuestos que se pueden llegar a formar en este caso en la Química Inorgánica, las principales funciones Químicas son: Función Óxidos, Función Bases o Hidróxidos, Función Ácidos, Función Sales.

**GRUPO FUNCIONAL:** Se denomina grupo funcional al átomo o grupo de átomos que nos permiten identificar y diferenciar a una Función Química.

### FUNCIONES QUÍMICAS Y SUS GRUPOS FUNCIONAL. ( M= METAL X=NO METAL)

#### FUNCION ÓXIDO:

Los óxidos son compuestos inorgánicos binarios, es decir, constituidos por dos elementos, que resultan de la combinación entre el oxígeno y cualquier otro elemento de la tabla periódica. Estos pueden ser:

**ÓXIDOS BÁSICOS,** si el elemento que se une al oxígeno es un metal, su fórmula general es  $MO$ , donde  $M$  es un metal, ejemplos de estos óxidos son: Óxido cúprico ( $CuO$ ), Óxido aurífero ( $Au_2O_3$ ), Óxido de titanio ( $TiO_2$ ), Óxido de zinc ( $ZnO$ ), Óxido níquelico ( $Ni_2O_3$ ).

**ÓXIDOS ÁCIDOS:** Si el elemento que acompaña al oxígeno es un no metal, su fórmula general es  $XO$ , donde  $X$  es un no metal, son ejemplos de este tipo de óxidos: Monóxido de carbono ( $CO$ ), Dióxido de carbono ( $CO_2$ ), Monóxido de azufre ( $SO$ ) etc.

**El grupo funcional o el átomo que permite identificar a los óxidos es el O (Oxígeno)**

#### FUNCIÓN HIDRÓXIDOS o BASES

Los hidróxidos también llamados bases, se forman por la combinación de un metal con el grupo  $OH$  o grupo hidroxilo, su fórmula general es  $MOH$ , donde  $M$  es un metal, son ejemplos de este tipo de compuestos:

**Hidróxido de sodio**,  $NaOH$ , **Hidróxido de bario**,  $Ba(OH)_2$ , **Hidróxido de aluminio**,  $Al(OH)_3$

El grupo funcional de las bases o hidróxidos es el grupo  $OH$ .

#### FUNCIÓN ÁCIDO

Los ácidos son compuestos que se forman por la combinación de hidrógeno, que siempre va al principio del compuesto y por lo general de un no metal o no metal y oxígeno.

Existen 2 tipos de ácidos inorgánicos:

**ÁCIDOS HIDRÁCIDOS:** Son compuestos binarios que contienen únicamente hidrógeno y un no metal, su fórmula general es  $HX$ , siendo  $X$  un no metal, son ejemplos de este tipo de compuestos: Ácido clorhídrico ( $HCl$ ), el ácido bromhídrico ( $HBr$ ).

**ÁCIDOS OXÁCIDOS:** Son compuestos ternarios que se forman por la unión de hidrógeno, oxígeno y un no metal, su fórmula general es  $HXO$ , son ejemplos de este tipo de ácidos: el ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) el ácido fosfórico ( $H_3PO_4$ ).



# INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CALDAS

"Dignificando la escuela transformamos el mundo"

## GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

El grupo funcional para los ácidos es el Hidrógeno(H)

### FUNCIÓN SAL

Las sales se definen como las sustancias resultantes de la reacción entre los ácidos y las bases. Las sales son compuestos binarios, ternarios o cuaternarios, que resultan de la unión de una especie catiónica con una especie aniónica, las cuales provienen del ácido y la base involucrados. Se identifican por la unión de un metal y un no metal, o un metal, un no metal y oxígeno, estas pueden ser

**SALES HALÓGENAS(NEUTRAS):** cuando se combinan un metal y un no metal, su fórmula general es MX, donde M es un metal y X un no metal, son ejemplos de este tipo de sales: el cloruro de sodio (NaCl), el yoduro de potasio(KI), etc

**OXISALES:** Se da la combinación de un metal, un no metal y oxígeno, su fórmula general es MXO, son ejemplos de este tipo de sales: El sulfato de potasio ( $K_2SO_4$ ), el permanganato de sodio ( $Na_2MnO_4$ ), etc

Las oxisales a su vez pueden ser:

**Sales Ácidas:** si llevan en su fórmula un átomo de hidrógeno que es el grupo funcional de los ácidos, su fórmula general es entonces MHXO son ejemplos de este tipo de sales: Sulfato ácido de potasio ( $KHSO_4$ )

**Sales Básicas:** si llevan en su fórmula un grupo OH o grupo hidroxilo, átomo que es el grupo funcional de las bases o hidroxidos, su fórmula general es entonces MOHXO son ejemplos de este tipo de sales: Sulfato básico de potasio ( $K_2OHSO_4$ )

Para todas las clases de sales el grupo funcional es todo el compuesto ya que no tienen un átomo en común

Existen otras 2 funciones además de las cuatro principales que son los hidruros y los peróxidos

### FUNCIÓN HIDRURO

Los hidruros son compuestos binarios formados por hidrógeno y cualquier otro elemento menos electronegativo que el hidrógeno. Responde a la fórmula MH o XH (Este tipo de compuestos se diferencia de los ácidos por que la ubicación del hidrógeno va al final, son ejemplos de los hidruros hidruro de sodio (NaH), hidruro de calcio ( $CaH_2$ ))

### PERÓXIDOS

En ocasiones, el oxígeno puede presentar estados de oxidación -1, Los compuestos donde ocurre esto se llaman peróxidos y se caracterizan porque el compuesto presenta más oxígenos de los que debería tener, como ocurre con el agua que su fórmula correcta es  $H_2O$  y cuando presenta más oxígeno en su composición pasa a llamarse peróxido de hidrógeno o agua oxigenada ( $H_{2+1}O_{2+1}$ ), Aunque recordemos que en la mayoría de sus compuestos el oxígeno presenta estado de oxidación de -2, recibiendo 2 electrones.

## ACTIVIDAD 2

### A. Responda las siguientes preguntas

1. Cual es el concepto de nomenclatura
2. Cual es la diferencia entre función química y grupo funcional
3. Escriba la fórmula general para cada función química e indique cual es el grupo funcional en cada caso



# INSTITUTO UNIVERSITARIO DE CALDAS

"Dignificando la escuela transformamos el mundo"

## GUÍA DE TRABAJO VIRTUAL

**B. Para cada uno de los siguientes compuestos o funciones químicas, indique a que función corresponde y señale con colores en cada caso el grupo funcional**

1.  $\text{Cl}_2\text{O}_7$
2.  $\text{LiH}$
3.  $\text{H}_2\text{S}$
4.  $\text{H}_3\text{PO}_4$
5.  $\text{KBr}$
6.  $\text{KOHCO}_3$
7.  $\text{AlCl}_3$
8.  $\text{H}_2\text{CO}_3$
9.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$
10.  $\text{Fe}(\text{OH})_3$
11.  $\text{NaHSO}_4$
12.  $\text{Li}_2\text{O}_2$

### FECHA DE ENTREGA

La fecha máxima para enviar la guía desarrolla es el día viernes 18 de septiembre a las 1:00 pm.

### INFORMACIÓN DE CONTACTO

### INFORMACIÓN DE CONTACTO

#### DOCENTE 1

- Nombre: Santos Bautista Parrado
- Grupos: 10,1 - 10,2- 10,3
- Correo: [trabajoscienciuc@gmail.com](mailto:trabajoscienciuc@gmail.com)
- WhatsApp: 3184162193

#### DOCENTE 2

- Nombre: Jose Jesus Franco
- Grupos: 10,4 - 10,5
- Correo: [jojefran60@gmail.com](mailto:jojefran60@gmail.com)
- Teléfono