



INSTITUCIÓN EDUCATIVA REPÚBLICA DE HONDURAS

Aprobada mediante Resolución No 033 del 21 de abril de 2003

SECUENCIA DIDÁCTICA No 4 del 2021

Generado por la contingencia del COVID 19

Título de la secuencia didáctica:	NOMENCLATURA QUIMICA INORGANICA	
	Propongo modelos para predecir los resultados de mis experimentos y simulaciones. Interpreto los resultados teniendo en cuenta el orden de magnitud del error experimental. Observo y formulo preguntas específicas sobre aplicaciones de teorías científicas.	
Elaborado por:	JAVIER ANDRES CARDENAS GIRALDO	
Nombre del Estudiante:		Grado: 10°
Área/Asignatura	CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL / QUÍMICA	Duración: 12 horas

MOMENTOS Y ACTIVIDADES

EXPLORACIÓN

NOMENCLATURA QUIMICA INORGANICA

La química inorgánica clasifica las sustancias en cuatro grandes grupos: los óxidos, las bases, los ácidos y las sales. Cada grupo posee características físicas y químicas muy bien definidas. Pero debido a sus aplicaciones, los ácidos y las bases resultan ser tal vez los más importantes. En el hogar, continuamente estamos evidenciando la presencia de ácidos y bases y los efectos que producen.

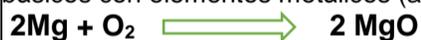
La nomenclatura química es un sistema de símbolos y nombres, tanto para los elementos químicos como para los compuestos que resultan de las combinaciones químicas. El lenguaje de la química es universal, de tal manera que para el químico, el nombre de una sustancia, no solo la identifica sino que revela su fórmula y composición. La Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (I.U.P.A.C.) se reúne periódicamente con el fin de fijar las normas que se deben seguir para unificar el lenguaje y las técnicas de publicación.

COMPUESTOS BINARIOS.

Son aquellos compuestos que están formados por dos elementos. En este grupo se distinguen los óxidos, los hidruros, los hidrácidos y las sales binarias.

OXIDOS: Los óxidos son compuestos binarios formados por un elemento y oxígeno. Los óxidos se dividen en dos grupos, de acuerdo con el carácter del elemento que se une con el oxígeno. Si el elemento es metálico, el óxido es básico o simplemente óxido. Cuando el elemento que está unido a oxígeno es no metálico, el compuesto formado es un óxido ácido o anhídrido. Cuando el elemento presenta más de un estado de oxidación, esta se indica con número romano entre paréntesis, por ejemplo, los óxidos el óxido nítrico (NO) o el dióxido de nitrógeno (NO₂). Los óxidos son muy comunes y variados en la corteza terrestre. Los óxidos no metálicos también son llamados anhídridos, porque son compuestos que han perdido una molécula de agua dentro de sus moléculas. Los metales pueden mezclarse con el oxígeno (O). Por ejemplo, al hidratar anhídrido carbónico en determinadas condiciones puede obtenerse ácido carbónico: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$

En general, los ácidos se pueden sintetizar directamente mediante procesos de oxidación; por ejemplo, óxidos básicos con elementos metálicos (alcalinos, alcalinotérreos o metales de transición) como el magnesio:



o bien óxidos ácidos con elementos no metálicos, como el fósforo: $\text{P}_4 + 5\text{O}_2 \rightleftharpoons 2\text{P}_2\text{O}_5$.

ACTIVIDAD 1 : Escoge 15 óxidos que utilicen en su hogar y clasifíquelos en ácidos o básicos.

TIPOS DE ÓXIDOS

Según la estequiometría del compuesto estos pueden ser :

Óxidos binarios, formados por oxígeno y otro elemento.

Óxidos mixtos, formados por dos elementos distintos y oxígeno como son las espinelas.

Atendiendo al comportamiento químico hay tres tipos de óxidos: óxidos básicos, ácidos y óxidos anfóteros, aunque estos últimos no muy comunes en la naturaleza.

Los óxidos básicos se forman con un metal más oxígeno, los óxidos de elementos menos electronegativos tienden a ser básicos. Se les llamaba también antiguamente anhídridos básicos; ya que, al agregar agua, pueden formar hidróxidos básicos. Por ejemplo: $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{Na(OH)}$

Los óxidos ácidos son los formados con un no metal + oxígeno, los óxidos de elementos más electronegativos tienden a ser ácidos. Se les llamaban antiguamente también anhídridos ácidos (nomenclatura en desuso); ya que al agregar agua, forman oxácidos. Por ejemplo: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$

Los óxidos anfóteros se forman cuando participa en el compuesto un elemento anfótero. Los anfóteros son óxidos que pueden actuar como ácido o base según con quien reaccionen. Su electronegatividad tiende a ser neutra y estable, tienen puntos de fusión bajos y diversos usos. Un ejemplo es óxido de aluminio (Al_2O_3). Algunos óxidos no demuestran comportamiento como ácido o base.

Los óxidos de los elementos químicos en su estado de oxidación más alto son predecibles y la fórmula química se puede derivar del número de electrones de valencia para ese elemento. Incluso la fórmula química del ozono es

predecible como elemento del grupo 16. Una excepción es el cobre para el que el óxido del estado de oxidación más alto es el Óxido de cobre (II) y no el Óxido de cobre (I). Otra excepción es el difloruro de oxígeno que no existe, como esperado, como F_2O_7 sino como OF_2 , con la menor prioridad dada elemento electronegativo. El pentaóxido de fósforo, la tercera excepción, no es representado correctamente por la fórmula química P_2O_5 sino por P_4O_{10} ya que la molécula es un dímero.

NOMBRES DE LOS ÓXIDOS

Los óxidos se pueden nombrar según el número de átomos de oxígeno en el óxido, (nomenclatura sistemática), en caso de ser óxidos ácidos. Los óxidos que contienen solamente un oxígeno se llaman óxido o monóxido; los que contienen dos átomos de oxígeno, dióxido; tres, trióxido; cuatro, tetraóxido; y así sucesivamente siguiendo los prefijos numéricos griegos. También se pueden nombrar usando otras nomenclaturas

Nomenclatura Stock-Werner: Donde se indica el número de oxidación del elemento oxidado, con números romanos. (Se utiliza tanto para los óxidos básicos como para los óxidos ácidos) $N_2O = \text{Óxido de nitrógeno (I)}$

Nomenclatura tradicional (se utiliza para óxidos básicos, no los óxidos ácidos) $SO_2 = \text{Anhídrido sulfuroso}$

Hay otros dos tipos de óxido: peróxido y superóxido. Ambos cuentan como óxidos pero tienen diversos estados de oxidación y reaccionan en diversas maneras con respecto a otros óxidos. También es posible hablar de protóxido, que es una forma de llamar a los óxidos comunes (O trabajando con -2) cuando el elemento oxidado trabaja con su mínimo estado de oxidación. Ejemplos: $H_2O_2 = \text{Peróxido de hidrógeno}$

ACTIVIDAD 2 : Asígnele los tres sistemas de Nomenclatura vistos a los siguientes compuestos : Cao,

$PbO_2, MnO, I_2O_7, Au_2O_3, Cr_2O_3, N_2O_5, Al_2O_3, SeO_2, FeO, Br_2O, SO_2, Cr_2O_3, NO, MgO$

ACTIVIDAD 3 : ¿Qué tipos de óxidos manejas en tu casa ? ¿ son perjudiciales ? . Porqué ?

ESTRUCTURACIÓN

La palabra ácido tal vez te resulte muy familiar porque identifica una serie de sustancias muy importantes en la industria y en la vida diaria. Existen ácidos demasiados corrosivos que también deben usarse teniendo en cuenta las precauciones indicadas en el laboratorio. También hay ácidos que se utilizan diariamente en distintas actividades de la vida cotidiana. Por ejemplo, recordarás algo de los ácidos gástricos de tu estómago, que proporcionan el medio necesario para que se lleve a cabo la digestión de los alimentos.

Los ácidos son compuestos que liberan **hidrógeno** (H^+) o protones, cuando se disuelven en agua; enrojecen el papel tornasol azul; afectan los metales; tienen sabor agrio; son compuestos que neutralizan las bases, formando sales, y están formados por el **ión hidrógeno** y un **anión**.

Los ácidos son compuestos muy importantes a nivel industrial; por ejemplo, el ácido clorhídrico (HCl) se emplea en la manufactura de tinturas, medicamentos y materiales fotográficos; el ácido sulfúrico (H_2SO_4) es empleado en la fabricación de fertilizantes y detergentes, también se utiliza en la limpieza de metales; el ácido nítrico (HNO_3) es utilizado para fabricar explosivos, abonos, plásticos, fibras, perfumes, colorantes, productos farmacéuticos.

Como ves, son muchas las aplicaciones de estos compuestos.

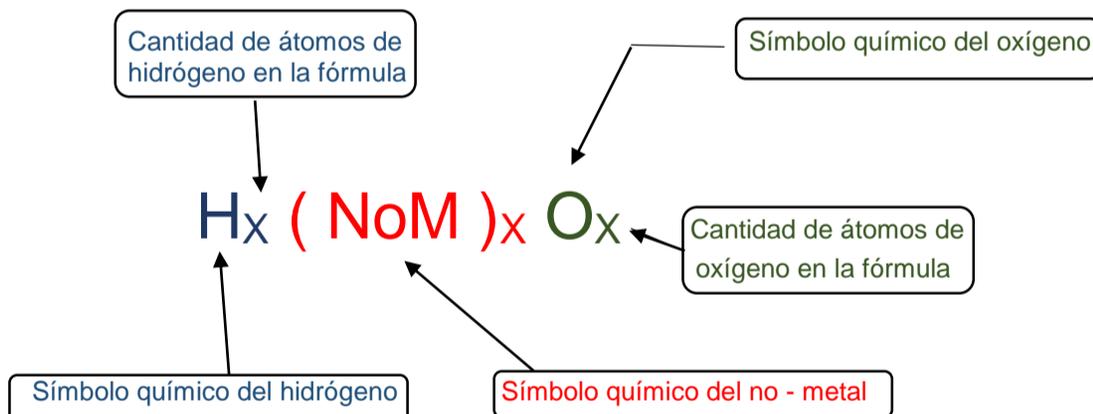
¿ Qué ácidos emplean en tu casa ? Elabora una lista de los 10 más utilizados y en qué son utilizados ? . Escribe además la respectiva fórmula química. Los ácidos se clasifican en **oxácidos** e **hidrácidos**.

ÁCIDOS OXÁCIDOS

Son también llamados OXIÁCIDOS. Estos ácidos son el producto de la combinación de un **óxido ácido** con **agua**, por lo tanto, son compuestos que contienen hidrógeno, oxígeno y un no – metal. La reacción general para la obtención de un oxácido es :



Donde NoM corresponde a un no metal y equis (X), a la suma de todos los átomos presentes en los reactantes. Cuando es posible simplificar, debe hacerse. La fórmula general de los ácidos oxácidos es :



TRADICIONAL : Utilizando la palabra genérica **ácido** seguida del **no metal** con el sufijo (y prefijo) del óxido ácido del cuál proviene. Tener presente el número de oxidación del no metal, pues este es importante para el respectivo nombre. H_2SO_4 **Ácido sulfúrico**

STOCK : En la nomenclatura de Stock primero se escribe la palabra "ácido". Después un prefijo que indica el número de oxígenos (tenga en cuenta los prefijos griegos : mono, di, tri, tetra...), la palabra "oxo", otro prefijo para el número de átomos no metálicos, la raíz de ese átomo acabado en " ico" y su valencia en números romanos y entre paréntesis. H_2SO_4 **Ácido tetraoxosulfúrico (VI).**

SISTEMÁTICA : En la nomenclatura sistemática primero se escribe un prefijo que indica el número de oxígenos (mono, di, tri, tetra...), la palabra "oxo", otro prefijo para el número de átomos no metálicos, la raíz de ese átomo acabado en "ato" y su valencia en números romanos y entre paréntesis. Por último, las palabras "de hidrógeno", no se cuenta su número. H_2SO_4 **Ácido tetraoxosulfato(VI) de hidrógeno**

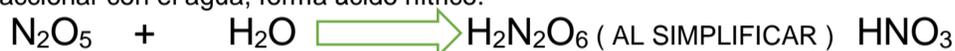
Ejemplo 1 : El trióxido de azufre, también conocido como óxido sulfúrico u óxido de azufre (VI) resulta de la combinación química del azufre con oxígeno gaseoso (**REACCIÓN 1**), que al reaccionar con otro átomo de azufre, forma el compuesto mencionado (**REACCIÓN 2**). Este óxido de azufre (IV) al entrar en contacto con el agua forma la lluvia ácida (**REACCIÓN 3**) tan perjudicial para nuestro medio ambiente. La fórmulas se representan a continuación :



El compuesto formado es un oxácido, pues es tiene oxígeno. Los oxácidos son compuestos ternarios, empiezan con átomos de hidrógeno, siguen con el no – metal y terminan con oxígeno.

Ejemplo 2 :

El óxido de nitrógeno (V), pentóxido de dinitrógeno, anhídrido nítrico u óxido nítrico es un compuesto sólido de color blanco, comúnmente conocido como anhídrido nítrico. Es un agente nitrante excelente, y se utiliza para la síntesis de la mayoría de los materiales energéticos, que se obtienen por la nitración de una variedad de sustratos tales como compuestos aromáticos, alcanos, alquenos, alcoholes, azúcares , oximas, aminas y amidas. Este compuesto al reaccionar con el agua, forma ácido nítrico.



TRADICIONAL : Ácido nítrico

STOCK : Ácido trioxonitrato(V)

SISTEMÁTICA : Ácido trioxonitrato (V) de hidrógeno

ÁCIDOS HIDRÁCIDOS

Los hidrácidos son el producto de la combinación directa de algunos no metales (grupo VI A y VII A con su menor número de oxidación) con el hidrógeno, por lo tanto, son compuestos binarios de hidrógeno y azufre, selenio, telurio y los halógenos (flúor, cloro, bromo y yodo).

TRADICIONAL : Para nombrar estos ácidos, se coloca la palabra genérica **ácido** seguida del nombre del no metal respectivo con la terminación **hídrico**.

STOCK : En la nomenclatura primero se escribe el no metal con el sufijo **uro** y después "de hidrógeno".

SISTEMÁTICA : En la nomenclatura primero se escribe el no metal con el sufijo **uro** y después "de hidrógeno".

Ejemplo 1 :

El hidrógeno (gaseoso) reacciona con el cloro (gaseoso) para formar el **ácido clorhídrico**.



TRADICIONAL : Ácido clorhídrico

STOCK : Cloruro de hidrógeno (I)

SISTEMÁTICA : Cloruro de hidrógeno

Ejemplo 2 :

El hidrógeno (gaseoso) reacciona con el azufre y forma el **ácido sulfhídrico**.



TRADICIONAL : Ácido sulfhídrico

STOCK : Sulfuro de hidrógeno (I)

SISTEMÁTICA : Sulfuro de hidrógeno.

ACTIVIDAD 4 : Escribe la fórmula de cada uno de los siguientes compuestos y explica el comportamiento de algunas excepciones : Ácido selénico, ácido selenioso, ácido yódico, , ácido arsenioso, ácido hipocloroso, ácido bromhídrico, ácido perclórico, ácido permangánico, ácido crómico.

ACTIVIDAD 5 : Nombra los siguientes compuestos en los 3 sistemas de nomenclatura :



TRANSFERENCIA

HIDRÓXIDOS : Los hidróxidos son compuestos constituidos por un elemento metálico (o grupo catiónico) y el grupo hidróxido (o anión OH⁻). La fórmula general de los hidróxidos es del tipo: **X(OH)_n**, Siendo X cualquier elemento metálico o grupo catiónico. El OH⁻ es un anión poliatómico cuya carga global es de -1.

Nomenclatura tradicional: Esta nomenclatura comienza con la palabra hidróxido seguido del elemento, siempre teniendo en cuenta la valencia con la que actúa.

La Nomenclatura de stock: En esta nomenclatura se comienza con la palabra hidróxido seguido del elemento metálico, en donde la valencia del mismo se expresará en números romanos y entre paréntesis.

Nomenclatura sistemática: Se anteponen los prefijos numéricos a la palabra hidróxido.

Fórmula	Tradicional	Stock	Sistemática
Fe(OH) ₂	Hidróxido Ferroso	Hidróxido de Hierro(II)	Dihidróxido de Hierro
NaOH	Hidróxido Sódico	Hidróxido de Sodio	Hidróxido de Sodio
Al(OH) ₃	Hidróxido Aluminico	Hidróxido de Aluminio	Trihidróxido de Aluminio
Hg(OH) ₂	Hidróxido Mercúrico	Hidróxido de Mercurio(II)	Dihidróxido de Mercurio
KOH	Hidróxido Potásico	Hidróxido de Potasio	Hidróxido de Potasio
Pb(OH) ₄	Hidróxido Plúmbico	Hidróxido de Plomo(IV)	Tetrahidróxido de Plomo
AgOH	Hidróxido argéntico	Hidróxido de Plata	Hidróxido de Plata

LOS USOS DE LOS HIDRÓXIDOS

Los hidróxidos tienen diferentes usos en la vida cotidiana. Por ejemplo, la soda o la potasa cáustica (hidróxido de sodio y de potasio, respectivamente) se usan para destapar cañerías.

El hidróxido de magnesio es bien conocido como antiácido, muchos digestivos estomacales lo incluyen en su formulación. A mayores concentraciones tiene poder laxante.

El hidróxido de aluminio también se emplea como antiácido en las denominadas sales de fruta. El hidróxido de calcio es muy utilizado en la construcción, se lo conoce en ese ámbito como cal apagada.

Los hidróxidos resultan de la combinación entre un óxido metálico (también llamados óxidos básicos) y el agua. De esta forma, la composición de los hidróxidos viene dada por tres elementos: el oxígeno, el hidrógeno y el metal en cuestión. En la combinación, el metal siempre actúa como catión y el elemento del grupo hidróxido actúa

como anión. Los hidróxidos en general comparten una serie de características, como la de presentar un sabor amargo como el del jabón, ser resbaladizo al tacto, ser corrosivo, poseer algunas propiedades detergentes y jabonosas, disolver los aceites y el azufre, y reaccionar con los ácidos para producir sales.

Algunas características, en cambio, son propias de cada tipo de hidróxido como el de sodio que absorbe rápidamente dióxido de carbono y agua; el de calcio que se obtiene en la reacción del óxido de calcio con el agua; o el de hierro (II) que prácticamente es insoluble en el agua.

ACTIVIDAD 6 : Asígnele los otros nombres respectivos a los siguientes hidróxidos más comúnmente utilizados en nuestros hogares:

Hidróxido de sodio, NaOH: Usado en la industria textil, además se emplea para fabricar crayones y papel.

También utilizado en distintos tipos de limpiadores, como los de pintura. **Hidróxido de bario, Ba(OH)₂:** Utilizado en la fabricación de cerámicas y distintos tipos de venenos. **Hidróxido de aluminio, Al(OH)₃:** Típicamente se lo usa para aliviar diferentes molestias estomacales. **Hidróxido de zinc, Zn(OH)₂:** Se lo usa como adsorbente; también se han formulado nanopartículas de este hidróxido. **Hidróxido férrico, Fe(OH)₃:** Se utiliza en la fabricación de pinturas y medicamentos. **Hidróxido ferroso, Fe(OH)₂:** Muy importante en la industria metalúrgica.

Hidróxido cúprico, Cu(OH)₂: Reactivo de laboratorio, utilizado también como fungicida. **Hidróxido cuproso, CuOH:** Similar al hidróxido cúprico. **Hidróxido de calcio, Ca(OH)₂:** Es la llamada cal muerta o cal apagada, tan importante en la construcción. También se usa en la agricultura y en la industria química, farmacéutica y de alimentos.

Hidróxido de litio, LiOH: Se utiliza para remover dióxido de carbono en sistemas de purificación. **Hidróxido de cromo (III), Cr(OH)₃:** Utilizado en la elaboración de pinturas, especialmente para lograr colores verdes. **Hidróxido de plomo (IV), Pb(OH)₄:** Utilizado principalmente en cubiertas de cables.

Hidróxido de oro (III), Au(OH)₃: Usado en muchos ámbitos de la medicina y la cerámica. **Hidróxido de plata, AgOH:** Es usado para conformar ciertos productos que funcionan para detectar cloruro en otras soluciones. **Hidróxido mercúrico, Hg(OH)₂:** Utilizado cada vez menos por su toxicidad. **Hidróxido de berilio, Be(OH)₂:** Puede formar un ion positivo, así como uno negativo. **Hidróxido de plomo (II), Pb(OH)₂:** Utilizado típicamente para revestimientos y baterías de aparatos tecnológicos. **Hidróxido de platino (IV), Pt(OH)₄:** Utilizado para la elaboración de alambres extremadamente finos. **Hidróxido de cobalto, Co(OH)₂:** Utilizado en la preparación de sales de cobalto. **Hidróxido de manganeso, Mn(OH)₃:** Forma distintos tipos de cristales verdes. **Hidróxido de estroncio, Sr(OH)₂:** Absorbe el dióxido de carbono del aire. **Hidróxido de magnesio, Mg(OH)₂:** Utilizado como antiácido o laxante. **Hidróxido de estaño (II), Sn(OH)₂:** Habitual en los colorantes de la industria de los tejidos. **Hidróxido de amonio, NH₄OH:** Usado fundamentalmente en el procesamiento de alimentos. **Hidróxido de cadmio, Cd(OH)₂:** Encontrado en baterías de acumuladores industriales., baterías de aparatos tecnológicos.

AUTOEVALUACIÓN

- ¿Qué aprendizajes construiste? Lo que aprendiste, ¿te sirve para la vida? ¿Si/no; por qué?
- ¿Qué dificultades tuviste? ¿Por qué? ¿Cómo resolviste las dificultades? Si no las resolviste ¿Por qué no lo hiciste? ¿Cómo te sentiste en el desarrollo de las actividades? ¿Por qué?
- ¿Qué nota te colocarías por la realización de esta secuencia? Por qué?

RECURSOS	Guía de estudio. Hojas, lápiz, lapicero
FECHA Y HORA DE DEVOLUCIÓN	De acuerdo a la programación institucional.