



CURSO DE INGRESO

Modulo: Química



Instancias y criterios de evaluación

La evaluación del Curso Propedéutico de Química tiene tres instancias:

- a) Evaluación Diagnóstica de saberes relacionados con la Química que el alumno ha construido a lo largo de su escolaridad previa.
- b) Evaluación Final de saberes reelaborados y construidos después del cursado del curso Propedéutico.
- c) Evaluación en proceso, durante el cursado.

Para evaluar los puntos a y b se utilizarán como instrumento una evaluación escrita, individual, presencial mixta que incluye conocimiento del campo conceptual, procedimental y actitudinal.

Para ello se tendrá en cuenta:

Desde los conceptos y teorías: reelaboración y construcción de las ideas de materia, energía, sistemas materiales, soluciones, sustancias y el lenguaje de la Química.

Desde los procedimientos:

- Formulación de preguntas y explicaciones provisorias
- Selección, recolección y organización de la información:
- Interpretación de la información
- Modelización
- Comunicación

Desde lo actitudinal

- Actitud científica
- Respeto por el pensamiento ajeno
- Trabajo colectivo

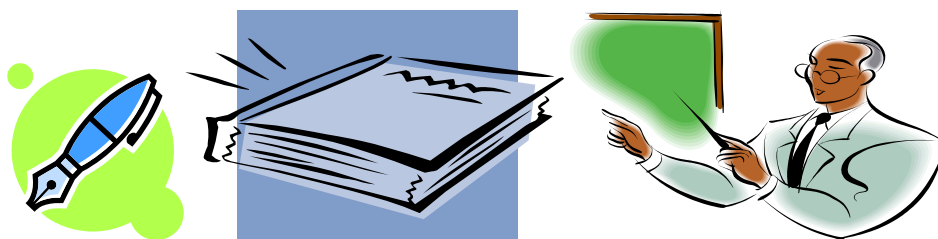
La evaluación en proceso (ítem c), se hará por observación directa del grupo, teniendo en cuenta:

- Asistencia: 90 %
- Cumplimiento de tareas asignadas: áulicas, extra áulicas y diarias
- Participación

Requisito para acreditación del curso:

Cumplir con la evaluación en proceso, la evaluación diagnóstica y aprobar la evaluación final con un 60 %.

INTRODUCCIÒN



LEER Y COMPRENDER PARA HABLAR Y ESCRIBIR EN QUÌMICA

Es muy importante que leas esta introducción con detenimiento, ella te ayudara a comprender los conceptos que abordarás en el curso propedéutico.

Los docentes, autores del material que se te presenta, necesitamos establecer con vos, alumno ingresante, un proceso comunicativo llamado enseñanza - aprendizaje. Por este proceso nosotros los docentes, te enseñaremos fundamentos de Química llamados conceptos y vos como alumno deberás aprenderlos y demostrar que así lo hiciste, para cumplir con los propósitos del curso de articulación de la Facultad con la escuela media.

El proceso mencionado, se basa en la comunicación que podamos establecer, pero para que ella exista, es condición necesaria que, lo que media entre nosotros, que pueden ser: conceptos, lenguaje, símbolos, lo puedas comprender. Necesitamos tener la certeza de que lo que te enseñamos lo haz aprendido en coherencia a los "modelos científicos de la Química", de este modo nuestra comunicación está mediada, por un contenido específico que posee características propias, proveniente de la ciencia Química, el que podrás comprender y aplicar, si el proceso comunicativo establecido es adecuado.

Nosotros, los docentes, podemos hacerte conocer el contenido en forma oral, llamada discurso, o escrita denominada, textual.

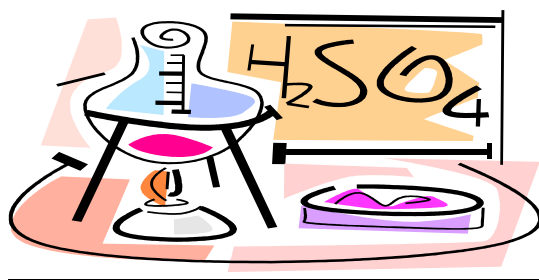
Nuestro propósito entonces, es que:



Comprendas lo escrito (leer y comprender), para que puedas traducirlo en un texto coherente (escribir) y de este modo nos demuestres que haz aprendido, o bien dado el caso puedas comprender el discurso del profesor para comunicarte oralmente (hablar) y podamos intercambiar ideas, en síntesis, podamos entendernos.

Este propósito no solo te será útil para este curso de articulación, sino para toda tu carrera.

EL LENGUAJE DE LA CIENCIA QUÍMICA



La Química es una ciencia, que se ocupa de construir teorías, que explican como unas sustancias se transforman en otras, en el mundo que nos rodea.

Las "teorías" son modelos abstractos que explican hechos reales, que ocurren cotidianamente, de esta manera las teorías y hechos se correlacionan para que exista conocimiento.

✓ La Química, posee un lenguaje propio.

La relación (hecho - teoría) se establece mediante un puente que es el lenguaje, los científicos expresan y comunican las teorías, las que constituyen "conocimiento", para que todos podamos acceder a ellas, mediante el lenguaje, de este modo podremos comprender y explicar la realidad.



Las teorías de la Química, se relacionan con los hechos, mediante el lenguaje específico



LOS NIVELES DEL LENGUAJE DE LA CIENCIA QUÍMICA

- ✓ El lenguaje de la Química es:
 - Específico
 - preciso

Por estas características, constituye muchas veces un obstáculo para que comprendas sus textos.

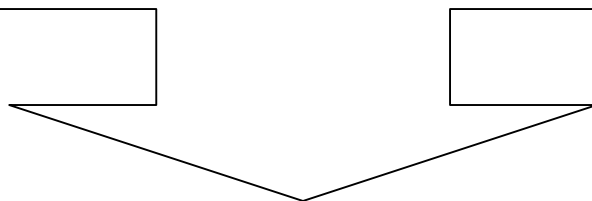
- ✓ El lenguaje propio de la Química, se expresa a través de diferentes niveles.

Analicemos un ejemplo de la vida diaria y su paso al lenguaje de la Química con sus diferentes niveles:

Ocurre en nuestro mundo a diario, que ciertos metales cambien de color en su superficie por efecto de la exposición al aire, la humedad, la lluvia, pasando de un gris brillante a un color rojizo, este fenómeno se presenta en clavos, carrocerías de autos, colectivos, bicicletas, etc.

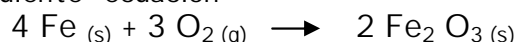
¿Cómo notamos estos fenómenos?

Estos hechos, fenómenos o cambios que ocurren se nos hacen visibles, porque "vemos" que las superficies cambian: de brillosas se vuelven rojizas y entonces decimos que se han "oxidado".



Como resultado del análisis del ejemplo, decimos que la evidencia es el cambio de color, esto implica que ha sucedido algo que los químicos dieron en llamar "oxidación"

La definición, de oxidación que construyeron los químicos es la siguiente: "La oxidación es un incremento algebraico del número de oxidación y corresponde a una ganancia real o aparente, de electrones" (Pág. 411, Química General, Whitten, Gailey) Los químicos siguen diciendo, que lo sucedido a la superficie del metal, es por la formación de herrumbre, que es el Fe_2O_3 , óxido de hierro (III) y que la reacción se "representa" por la siguiente "ecuación"



Podemos realizar una lectura parcial de la "ecuación":

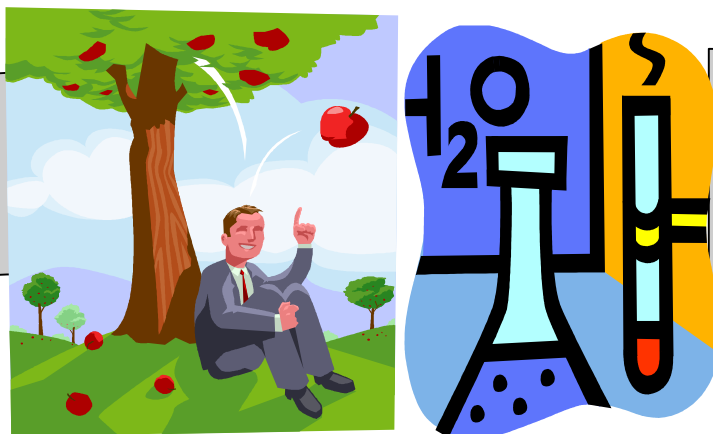
Decimos que:

- a- las sustancias hierro, sólido y oxígeno, gaseoso, desaparecen y se transforman en óxido de hierro (III), sólido.
- b- Cada cuatro átomos de hierro que desaparecen, se consumen tres moléculas de oxígeno.

Hasta aquí hemos planteado el hecho y una explicación sencilla, realizaremos, a continuación, la separación de los diferentes niveles de lenguaje, que se correlacionan con niveles conceptuales, tomando como criterio para realizar esta separación "lo que se ve" y lo que "no se ve".

¡Es importantísimo que diferencies en los textos, los niveles en el lenguaje porque esto favorecerá tu comprensión!

- Podemos decir que los hechos de los que se ocupa la química ocurren en la realidad y se ven. Constituyen "la evidencia" y los términos que forman la expresión son los "observables".
- Estos hechos se explican por la teoría construida por los científicos químicos, que contiene generalmente términos del nivel conceptual "no observables", como electrón, átomo, partícula, que constituyen el mundo "submicroscópico". Este mundo se representa por símbolos, establecido por convenciones.



La Química se expresa en un lenguaje que contiene diferentes niveles conceptuales, que son:

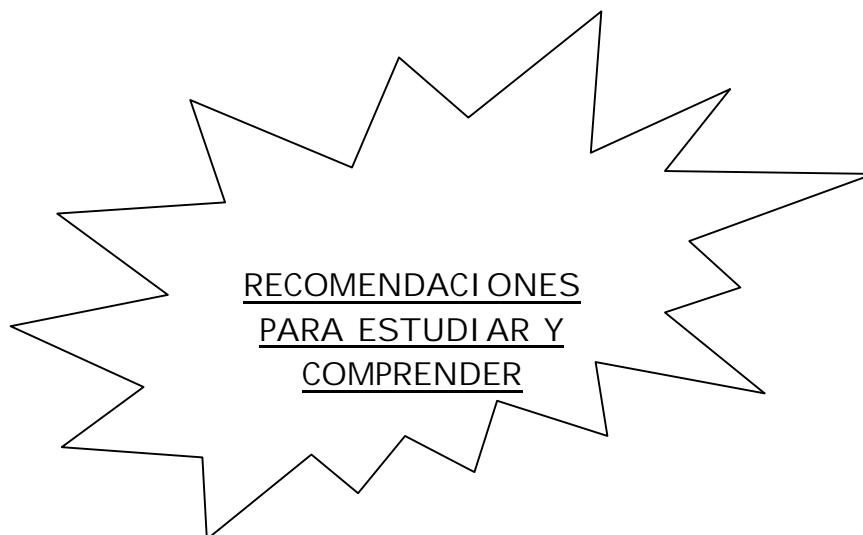
Macroscópico: Es lo que “se ve”, lo que se percibe por los sentidos, son las descripciones sensoriales, contiene términos referidos a colores (rojo, azul), a estados (sólido, líquido, vapor), a sensaciones táctiles (duro, blando, áspero) a visiones(rápido, lento).

Submicroscópico, formado por representaciones abstractas, que constituyen “modelos” mentales, de la química y contiene términos como electrón, átomo, partícula, quark, enlace

Simbólico, expresa conceptos químicos a través de fórmulas, ecuaciones, expresiones matemáticas, definiciones, Ejm Ca O óxido de calcio (componente principal de la cal viva)

Estos niveles, fueron propuestos por Johnstone en 1982.

Te invitamos a comenzar con el estudio de los conceptos fundamentales del curso propedéutico de Química.

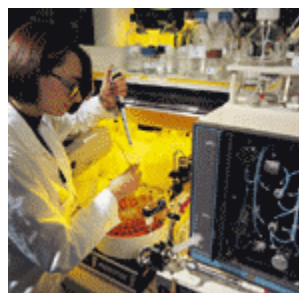


RECOMENDACIONES
PARA ESTUDIAR Y
COMPRENDER

- Realiza una primera lectura de todo el texto, en forma global.
- Luego, lee por párrafo y comprende los significados.
- ¡Siempre! debes comprender el significado de cada una de las palabras que se leen, caso contrario, busca en el diccionario o en bibliografía especializada o pregunta al docente.
- Recuerda que el Lenguaje de la ciencia Química es un juego de interrelación, de tres niveles: "lo que se ve" (macroscópico) y "lo que no se ve" (submicroscópico y simbólico), mentalmente debes interaccionar con los tres niveles.
- Interpreta y comprende las consignas de trabajo focalizando el verbo, qué es lo que se pide.
A modo de ejemplo, si se solicita "Definir", no cometas el error de ejemplificar.

FUNDAMENTOS DE LA QUÍMICA

La Química es una ciencia que tiene, entre otras características, un objeto de estudio y un modo de producción del conocimiento científico llamado investigación científica, con un particular modo de producción de conocimiento que ha cambiado en el transcurso del desarrollo de esta ciencia



ACTIVIDAD

- 1- Discute con un compañero el objeto de estudio de la Química y luego redacta una definición.
- 2- Con la ayuda de un docente de la escuela a la que asistes realiza la siguiente experimento:

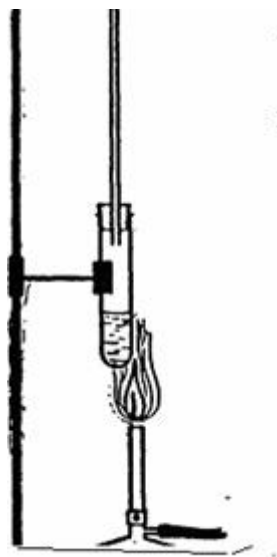
Coloca en un tubo de ensayo 2 g de ácido salicílico y con la ayuda de una pipeta agrega 3 mL de metanol o alcohol metílico.

Agita con varilla de vidrio y luego deja caer lentamente 1,5 mL de ácido sulfúrico, usando otra pipeta limpia.

Nuevamente agita la mezcla con varilla de vidrio. Tapa el tubo con un tapón horadado atravesado por un tubito largo de aproximadamente 25 cm, abierto de ambos lados.

La figura 1 muestra como debe quedar armado el dispositivo. Calienta durante 5 o 6 minutos con fuego moderado, deja enfriar y vuelca el contenido del tubo en un vaso de precipitado que contiene un poco de agua.

Si no puedes hacerla, no te preocupes, cuando realices el Curso Propedéutico la haremos juntos.



Recuerda que la disolución del ácido sulfúrico requiere de cuidado, cuando éste se disuelve desprende mucho calor y las salpicaduras queman. Usa gafas, guantes y propipeta. Nunca succiones el ácido. Si no te animas, pide ayuda.

Figura 1

Ahora:

- Realiza una lista de palabras cuyos significados no conoces e intenta darle significación según el contexto.
 - Realiza un listado de todos los materiales utilizados en esta experimento.
 - Registra el mayor número de observaciones.
 - Describe en pocos párrafos cuáles son los cambios observados.
 - Explicita evidencia/s experimental/les de los cambios.
 - Explica a qué atribuyes los cambios.
- 1- Lee los siguientes párrafos extraídos del libro de Whitten, Davis y Peck. 1999. "Química General". 5ta. ed. Editorial Mac Graw Hill. Capítulo 1, página 3, y realiza una síntesis.

“La Química toca casi todos los aspectos de nuestras vidas, nuestra cultura y nuestro entorno. Su ámbito comprende el aire que respiramos, los alimentos que comemos, los líquidos que bebemos, nuestro vestido, vivienda, transporte y suministro de combustible, y a nuestros semejantes.

La Química es la ciencia que describe la materia, sus propiedades químicas y físicas, los cambios físicos y químicos que sufre y las variaciones de energía que acompañan a estos procesos.

La materia incluye todo lo que es tangible, desde nuestros cuerpos y las cosas cotidianas hasta los objetos más grandes del universo. Algunos llaman a la química la ciencia central. Se apoya en las bases de la Matemática y la Física y a su vez es base para las ciencias de la vida, Biología y Medicina. Para comprender completamente a los seres vivos, primero debemos comprender las reacciones e influencias químicas que operan en ellos. Las sustancias químicas de nuestros cuerpos afectan profundamente incluso al mundo personal de nuestros pensamientos y emociones.

(...)

Cada año los investigadores proporcionan nuevos aspectos de la naturaleza de la materia y sus interacciones. Cuando los químicos encuentran respuestas a viejas preguntas, aprenden a preguntar otras nuevas. Nuestro conocimiento científico se ha descrito como una esfera en expansión que, cuando crece, encuentra una frontera aún más amplia.

En nuestra investigación, para comprender, eventualmente debemos plantear cuestiones fundamentales tales como:

¿Cómo se combinan las sustancias para formar otras? ¿Cómo son los cambios de energía implicados en las transformaciones químicas y físicas?

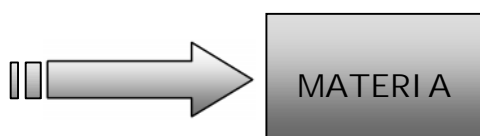
¿Cómo está construida la materia en su detalle más íntimo? ¿Cómo se relaciona los átomos y las formas en que se combinan con las propiedades de la materia que nosotros podemos medir, tales como color, dureza, reactividad química y conductibilidad eléctrica?

¿Qué factores fundamentales influyen en la estabilidad de una sustancia? ¿Cómo podemos forzar que tenga lugar una transformación deseada? ¿Qué factores controlan la velocidad con que ocurre una transformación química?"

2- Compara las informaciones recuperadas en las tres actividades anteriores y redacta una conclusión respecto de la Química como ciencia.

Tal como lo expresa el autor del libro, la definición de Química es muy amplia; por ello te proponemos analizar, a lo largo de este material impreso, solo algunos aspectos contemplados en la misma.

En la definición aparecen dos conceptos: materia y energía que, si bien los has trabajado en tu recorrido por la escuela Media/Polimodal, los desarrollaremos nuevamente debido a su relevancia.



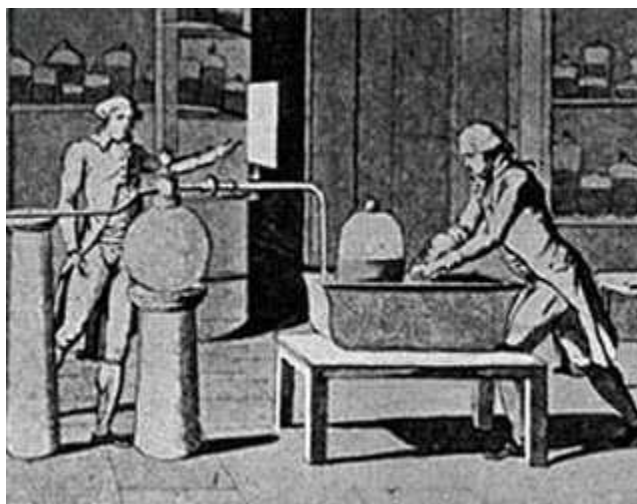
“Todos los materiales del universo están formados por materia de la misma naturaleza.”

La materia es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio porque tiene masa. A veces los sentidos: vista y tacto, nos permiten evidenciar que un objeto ocupa lugar, por ejemplo una mesa. Otras veces, estos sentidos y los otros, no alcanzan para percibir que un cuerpo ocupa lugar, como por

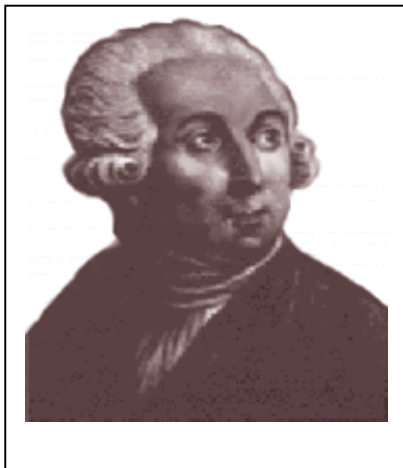
ejemplo detectar un gas inodoro, incoloro e insípido, y debemos utilizar otros medios o instrumentos.

La masa da idea de la cantidad de materia en una muestra de cualquier material y se caracteriza porque no depende de la posición geográfica ni de la altura (un cuerpo tiene la misma masa acá, en la tierra, como en la luna). Se mide con un instrumento llamado balanza y en nuestro sistema métrico (SI MELA) la unidad de medida es el kilogramo cuyo símbolo, se expresa: Kg.

Muchos experimentos han demostrado que en una reacción química producida en un recipiente cerrado la masa permanece constante. Por ejemplo; cuando se quema una muestra de magnesio metálico en el aire, éste se combina con el oxígeno presente en ese aire, para formar un sólido blanco llamado óxido de magnesio. En esta reacción se libera energía. Cuando se pesa el producto de la reacción, el óxido de magnesio es más pesado que la muestra original de magnesio metálico; éste incremento de la masa del sólido se debe a la combinación del oxígeno con el magnesio metálico para formar el óxido de magnesio. Si esta experiencia la realizas en un recipiente cerrado, teniendo la precaución de pesarlo antes y después de la reacción, comprobarás que pesa lo mismo.



Una experiencia similar realizó Lavoisier, a mediados del siglo XVIII, lo que le permitió enunciar la Ley de conservación de la masa que lleva su nombre y expresa que: "Durante una reacción química ordinaria no hay un cambio observable en la masa"



TRAITÉ
ÉLÉMENTAIRE
DE CHIMIE,

PRÉSENTÉ DANS UN ORDRE NOUVEAU

ET D'APRÈS LES DÉCOUVERTES MODERNES;

Avec Figures :

Par M. LAVOISIER, de l'Académie des Sciences, de la Société Royale de Médecine, des Sociétés d'Agriculture de Paris & d'Orléans, de la Société Royale de Londres, de l'Institut de Bologne, de la Société Helvétique de Basle, de celles de Philadelphie, Harlem, Manchester, Padoue, &c.

TOME PREMIER.



A PARIS,

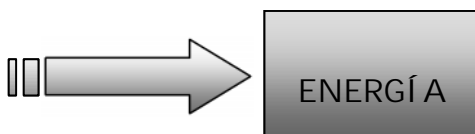
Chez CUCHET, Libraire, rue & hôtel Serpente.

M. DCC LXXXIX.

Sous le Privilège de l'Académie des Sciences & de la Société Royale de Médecine.

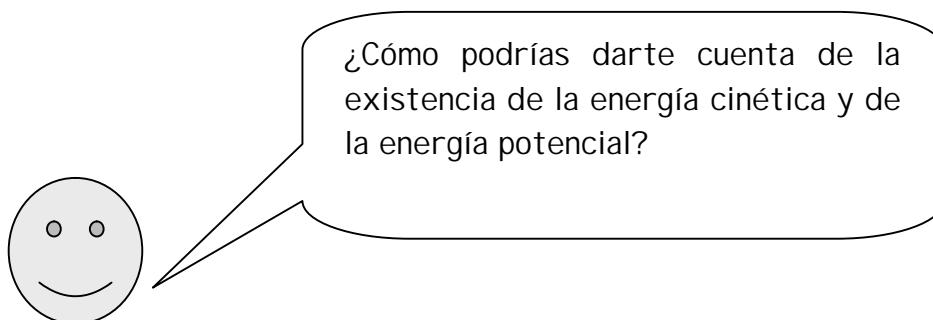
Antonio Laurent Lavoisier: Químico francés, 1743-1794, y padre de la química moderna, fue un experimentador brillante y genio de muchas facetas, activo tanto en ciencia como en asuntos públicos. Desarrolló una nueva teoría de la combustión que llevó a terminar con la doctrina del flogisto, que había dominado el curso de la química por más de un siglo. Sus estudios fundamentales sobre oxidación demostraron el papel del oxígeno en los procesos químicos y mostraron cuantitativamente la similitud entre oxidación y respiración. Formuló el principio de la conservación de la masa en las reacciones químicas. Clarificó la distinción entre elementos y compuestos y fue clave en el diseño de un sistema moderno de nomenclatura química. Lavoisier fue uno de los primeros científicos en introducir procedimientos cuantitativos en las investigaciones químicas.

Adaptado de serie Ciencia de la Naturaleza 1 Química.



La energía se define como la capacidad para realizar trabajo o transferir calor. Se caracteriza por manifestarse en diferentes formas, transformarse, degradarse y conservarse. Las formas de energía que

seguramente conoces son: la energía luminosa, la eléctrica, calorífica, eólica, etc., pero todas estas se pueden agrupar en dos formas principales: cinética y potencial.



Te ayudamos un poco con las definiciones de energía cinética y energía potencial y con el análisis de dos situaciones:

“La energía cinética es la que posee un cuerpo en movimiento”

“La energía potencial es la energía que posee un objeto debido a su posición, condición o composición”

Situación 1: Imagina que tiras una bocha de bowling y le apuntas a las botellas que están paradas en el fondo del corredor. Supone que eres muy buen tirador y que volteaste todas.

¿Si vos no tocaste directamente las botellas y sin embargo se cayeron, quién tenía la energía para hacer el trabajo de voltearlas?

★ Si contestaste que es “La bocha en movimiento.”, tu anticipación es correcta.

Situación 2: Supone que un objeto grande y pesado, por ejemplo un contenedor, está depositado sobre una tarima elevada del piso unos diez metros y que por arte de magia la tarima desaparece cayendo el contenedor y destrozando las baldosas del suelo. Ese desastre en el suelo/ es el producto de un trabajo: ROMPER.

¿Qué energía tiene acumulada para hacer dicho trabajo?

★ Si contestaste que es “La energía potencial que tenía el cuerpo elevado”, tu anticipación es correcta.

En la última situación analizada también puedes evidenciar que la energía potencial del contenedor se transforma en cinética, es decir se ha manifestado otra propiedad de la energía que es la transformación. En toda transformación física la energía que interviene en un cambio se manifiesta de alguna otra forma después del mismo. Lo anterior aparece explicitado en la Ley de conservación de la energía:

“La energía no puede crearse ni destruirse. Solo puede convertirse de una forma a otra.”



En 1905, Einstein relacionó la masa con la energía demostrando que son dos propiedades esenciales de la materia, postulando de esta manera que parte de la masa puede convertirse en energía y viceversa.

Esta relación fue enunciada en la ley de la conservación de la materia y la energía:

“La cantidad combinada de materia y energía en el universo es fija”

Representada mediante la ecuación:

$$\Delta E = \Delta m \cdot c^2$$

ΔE = variación de energía = |energía final - energía inicial|
 Δm = variación de masa = |masa final - masa inicial|
 c^2 = velocidad de la luz al cuadrado = (300.000km/s)²

La validez de esta expresión, que forma parte de la teoría de la relatividad, fue demostrada en 1939 con la primera reacción nuclear.

Teniendo en cuenta la ecuación citada y la información que te brinda el siguiente cuadro, explica la relación matemática que existe entre la energía y la masa, considerando la velocidad de la luz constante.

Magnitud	Símbolo	Unidad (SI MELA)
Energía	E	J
Masa	M	Kg
Velocidad de la luz	C	m/s

ACTIVIDAD

1- Analiza el siguiente problema:

Se queman totalmente 2 gramos de un combustible, el cual libera 37600 J
¿Cuál es la variación de masa en esta combustión?

$$\Delta E = \Delta m \cdot c^2 \quad \text{por lo que:} \quad \Delta m = \frac{E}{c^2}$$

Datos:

Masa inicial = 2g = 0.002Kg

Energía liberada = $\Delta E = 37600 \text{ J}$

$c = 300000000 \text{ m/s} = 3 \times 10^8 \text{ m/s}$

Incógnita: variación de masa

Trabajamos con las unidades en SI MELA

$$\Delta m = \frac{37600}{\left(3.10 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2} \quad \Delta m = \frac{37600 \text{ N.m}}{\left(9.10^{16} \frac{\text{m}^2}{\text{s}^2}\right)} \quad \Delta m = 4,18 \cdot 10^{-13} \text{ Kg}$$

Obtenemos la variación de masa cuando restamos la masa final menos la masa inicial, es decir:

$$|\text{Masa final} - \text{Masa inicial}| = 4,18 \times 10^{-13} \text{ Kg}$$

- ¿Cuánta masa queda finalmente?
- ¿Puede detectarse, con una balanza analítica la diferencia entre la masa inicial y la masa final?

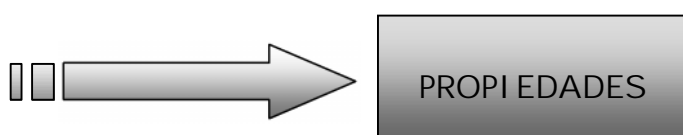
2- Lee el siguiente texto y, con todo lo leído anteriormente, trata de sacar una conclusión.

¿Cómo se explica la contradicción entre la ley de Lavoisier y la ecuación de Einstein?

Para ello, lee el siguiente texto

En todo cambio químico el sistema absorbe o libera energía. En cambios químicos comunes u ordinarios el intercambio de energía con el entorno produce una variación de masa extremadamente pequeña imposible de ser detectada por la balanza más sensible, es por ello que actualmente se considera constante el binomio masa-energía. Si lo explicamos desde el punto de vista matemático al dividir un valor de numerador pequeño con un valor de denominador muy grande (300.000km/s) se obtiene un resultado no

apreciable por un instrumento.
En las reacciones nucleares es donde se puede apreciar grandes variaciones de energía por lo tanto al dividir un valor grande por la velocidad de la luz al cuadrado se obtiene un resultado cuyo valor es considerado y puede ser detectado por un instrumento. Según Einstein cuando el sistema absorbe energía aumenta su masa y en caso contrario disminuye la misma.
Adaptado de Atkins, P. (1998)



Para distinguir los distintos tipos de materiales podemos basarnos en sus diferentes características o propiedades. Estas también son estudiadas por la Química.



1- Los siguientes esquemas representan al agua, obsévalos:



En los tres recipientes hay agua.

- ¿En qué estado físico está el agua en cada uno de los recipientes?
- Expresa brevemente qué tuviste en cuenta para relacionar el ejemplo propuesto con el estado físico.
- Propone otros ejemplos de materiales sólidos, líquidos y gaseosos que utilizas en tu vida cotidiana.

Seguramente, en las actividades anteriores, has tenido en cuenta aspectos macroscópicos de los materiales. Si consideraste, entre otros, la forma definida y la conservación del volumen, habrás pensado en sólidos; si en cambio, apreciaste la fluidez, la adaptación al recipiente y el volumen definido pensaste en líquidos; mientras que si imaginaste un recipiente en donde no lograste visualizar el volumen ocupado ni la forma de lo que se encuentra dentro, es posible que hayas elegido ejemplos de gases. También podemos agregar otras características de los gases: son menos densos que los líquidos y los sólidos, se expanden ocupando todo el recipiente que los contiene y se comprimen con facilidad.

Con este análisis hemos reconocido una propiedad de los materiales que es su estado de agregación o estado físico.



Es probable que conozcas muchos materiales, por ejemplo, los plásticos, los combustibles, los metales, las cerámicas, las fibras textiles, las vitaminas, los detergentes, etc.

Los metales constituyen una familia de materiales que tienen múltiples usos. Da ejemplos de usos de los metales.

Sugiere porqué los metales tienen tantas aplicaciones.

Seguramente te has dado cuenta de que lo que caracteriza a los materiales y sirve para identificarlos es el conjunto de sus propiedades y, además, de ellas depende la utilidad de cada material.

Las propiedades son magnitudes que se determinan experimentalmente; tal es el caso de la densidad, la resistencia eléctrica, el olor, el punto de ebullición, la capacidad de oxidación o de combustión etc.

Una vez que los científicos determinan las propiedades de los materiales los agrupan teniendo en cuenta distintos aspectos o criterios. Así podemos clasificar las propiedades de los materiales según se determinen a través de los sentidos o mediante instrumentos provenientes del campo de la Física o de la Química en:

Caracteres Organolépticos: se determinan con los sentidos.

Propiedades Físicas: se utilizan instrumentos de medición como el termómetro, la regla graduada, el densímetro. Cuando se determinan estas propiedades el material no sufre ningún cambio.

Propiedades Químicas: expresan el comportamiento de los materiales frente a diversos agentes que pueden transformar a los materiales en otros distintos, tales como el calor, el agua, la acción de ácidos sobre la mayoría de los metales. Los métodos de determinación de las propiedades químicas de los materiales constituyen la base del análisis químico.



Lee las siguientes expresiones y señala a cuáles de las propiedades descritas anteriormente hacen referencia:

- El agua es incolora.
- La densidad del agua es de 1g/mL a 4°C
- La glucosa se descompone en presencia de oxígeno generando dióxido de carbono (CO₂) y agua.
- El hierro se oxida a la intemperie produciendo un óxido.
- La leña se quema liberando dióxido de carbono y agua.
- El agua esta compuesta por hidrógeno y oxígeno.

Otra manera de agrupar las propiedades de los materiales es categorizándolas en intensivas y extensivas.

Propiedades intensivas o específicas: son aquellas que permiten identificar los materiales, son la que le dan la identidad. Es decir son propias y únicas para cada clase de material y no dependen de la masa de muestra considerada sino de su naturaleza.

Propiedades extensivas: dependen de la masa considerada. Es decir, dependen del tamaño de la muestra.

ACTIVIDAD



1- ¿Qué aspecto se tuvo en cuenta en la clasificación anterior de propiedades?

Luego según las definiciones anteriores propone ejemplos de propiedades que pertenezcan a cada una de ellas.

2- Lee las expresiones que siguen y señala a que tipo de propiedad hacen referencia teniendo en cuenta los tipos de propiedad y el criterio anteriormente citado:

- El punto de ebullición del agua es de 100 °C a 1013 hPa.
 - El oro es un elemento maleable.
 - El peso de un cuerpo es de 30 N.
 - Un gramo de hierro requiere absorber 0,106 calorías para elevar su temperatura en 1 °C.
 - La densidad del hierro, a T y P estándar, es de 7,86 g/cm³.
 - La masa de una determinada muestra de mineral es 2 Kg.
 - El agua es incolora.
 - Una muestra de hidrógeno gaseoso ocupa un volumen de 100 dm³ a presión de 1013 hPa. y 20°C.
 - La plata presenta brillo metálico.
-

Como hemos analizado estamos rodeados de materiales, muchos de los cuales usamos en la vida diaria. Los seres vivos también estamos formados por materiales. Ahora, veamos un ejemplo, si tomas un granito de sal de cocina con la ayuda de un mortero puedes disminuir su tamaño y si colocas la sal en un vaso con agua y agitas, al cabo de un tiempo desaparece y el agua cambia de sabor, se percibe salada en todos los puntos.

Estos y otras cuestiones más, llamaron la atención de los científicos los cuales trataron de encontrar una explicación, basada principalmente en la observación. Para ello propusieron que todos los materiales son divisibles, más allá de lo que se puede percibir, en pequeñas porciones llamadas partículas.

ACTIVIDAD



Con las ideas anteriormente señaladas y con nuestro aporte resuelve las cuestiones que siguen:

1- Los científicos adhieren a la idea de discontinuidad de la materia, es decir proponen que se puede dividir hasta un límite que denominan partículas.

Imagina que con la ayuda de una lente poderosa puedes observar estas partículas. Representa a continuación un dibujo con la distribución de dichas partículas en el estado sólido, líquido y gaseoso.

2- Compara la representación de los estados de la materia que has propuesto con el modelo aceptado por la comunidad científica, para lo cual te brindamos la siguiente información:

Los sólidos, líquidos y los gases están constituidos por partículas en continuo movimiento.

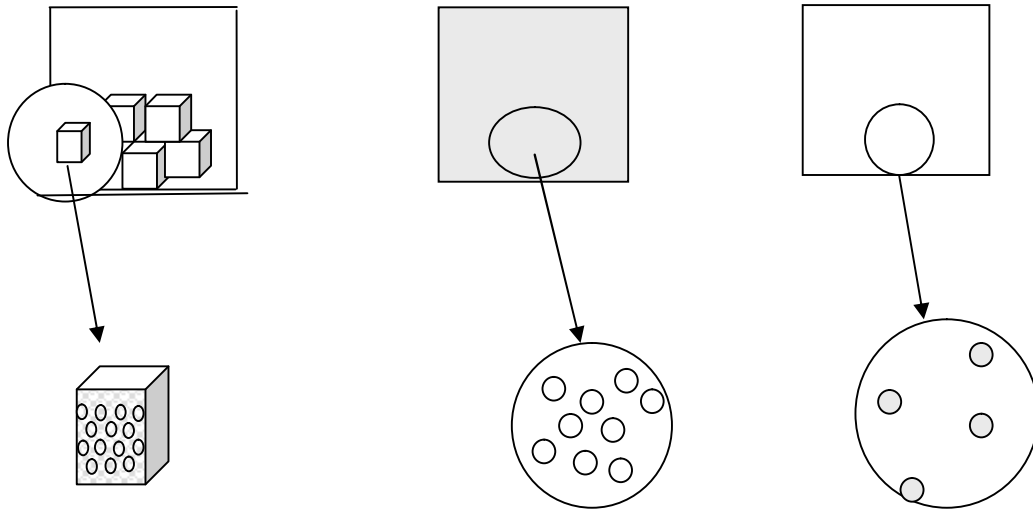
En los sólidos las partículas que lo conforman están ordenadas y las distancias entre ellas son mínimas. Prevalecen las fuerzas de atracción por lo tanto tienen movimiento restringido de vibración en su posición de equilibrio.

En el estado líquido las partículas están confinadas en un volumen determinado, existen entre ellas distancias mayores que en los sólidos, estando las fuerzas de atracción y de repulsión en equilibrio. Las partículas poseen movimiento de vibración y de traslación en posiciones fijas. Debido a esto, los líquidos fluyen y toman la forma del recipiente que los contiene sin que su volumen varíe y son difíciles de comprimir.

En los gases las partículas se encuentran desordenadas y alejadas por grandes distancias entre sí, prevaleciendo las fuerzas de repulsión por lo que las partículas presentan movimiento máximo, chocan entre sí y contra las paredes del recipiente que los contiene. Estas características submicroscópicas, entre otras, determinan que los gases presenten como propiedades macroscópicas como la difusión, la expansión y la compresibilidad.

Adaptado de Serie Ciencia de la Naturaleza 1 Química.

Te adjuntamos un dibujo para que observes y lo compares con el tuyo.



PARA SABER.

Se conoce un cuarto estado de agregación de la materia denominado plasma. Esta transformación se alcanza a elevadísimas temperaturas. Las estrellas, por ejemplo, están en estado de plasma.

ACTIVIDAD

1- Para sintetizar todo lo trabajado hasta ahora, completa el siguiente cuadro que resume las características de los estados de agregación de la materia macro y submicroscópico:

ESTADO \ CARACTERÍSTICAS	SÓLIDO	LÍQUIDO	GASEOSO
Fuerza de atracción entre partículas			
Fuerza de repulsión entre partículas			
Ordenamiento de partículas			
Distancia entre partículas			
Volumen propio			
Forma propia			
Fluidez			
Compresibilidad			



TRANSFORMACIONES FÍSICAS Y QUÍMICAS



¿Te animas a proponer un sinónimo de la palabra transformación?



En Química y en Física la palabra fenómeno o transformación significa cambio en las propiedades de los materiales. Todo cambio implica un intercambio de energía con el entorno.

Un cambio físico no modifica la naturaleza del material, es decir, sigue siendo el mismo material antes y después de la transformación; mientras que cualquier cambio químico implica una modificación en la naturaleza de éste.

En realidad, cuando los materiales sufren cambios químicos están demostrando las propiedades químicas que tienen para reaccionar con otros o descomponerse frente a la variación de alguna condición. Es decir se llaman cambios o reacciones químicas a los procesos por los que los materiales se transforman en otros. Muchas de esos cambios van acompañados de desprendimiento de energía en forma de calor y luz.

ACTIVIDAD



1- Busca en el texto anterior las palabras que manifiestan el aspecto tenido en cuenta para la clasificación entre "cambio físico" y "cambio químico".

2- Analiza estas frases e indica: ¿con cuál de las siguientes expresiones se puede evidenciar que el agua sufrió un cambio químico o físico?

- El agua se descompone en hidrógeno y oxígeno mediante un proceso denominado electrólisis
- El agua pasa de estado líquido a estado sólido a 0 °C a una presión de 1013 hPa.
- El agua de un río se evapora.

- En la formación de las nubes se produce el proceso de condensación del agua.

3- Propone algunos ejemplos de transformaciones químicas y físicas que pueda sufrir un material en la vida cotidiana.

4- Identifica si en los siguientes sucesos ocurre una transformación física o química

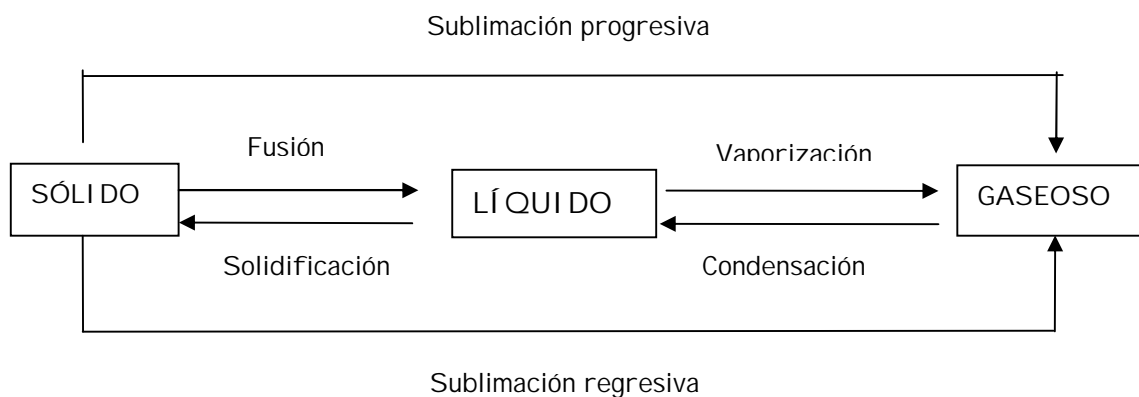
- Se sirve soda en un vaso y se libera gas.
- Un mechero encendido genera una llama formando, entre otros, dióxido de carbono y agua.
- Una fruta que se pudre.
- El cobre se vuelve verde en contacto con el cloro.



De experiencias cotidianas sabemos que si dejamos el hielo contenido en un vaso a temperatura ambiente, éste pasa al estado líquido al cabo de un cierto tiempo. Esto no es una cualidad única del agua, pues cualquier material puede cambiar el estado de agregación si se cambian las condiciones de temperatura y/o de presión.

Entonces es importante que recuerdes que el estado de agregación de un material queda definido por el conjunto de sus propiedades; cuando alguna de éstas varía, se dice que el material ha cambiado de estado, siempre que no se modifique su composición.

Cada pasaje, de un estado a otro, tiene un nombre particular que te detallamos en el siguiente diagrama:



A los cambios de estado que tienen lugar cuando se suministra energía, (procesos endotérmicos), se los llama cambios de estados progresivos:

De sólido a líquido

De líquido a gas

De sólido a gas

A los cambios de estado que tienen lugar cuando se libera energía, (procesos exotérmicos), se los llama cambios de estados regresivos:

De gas a sólido

De gas a líquido

De líquido a sólido

ACTIVIDAD

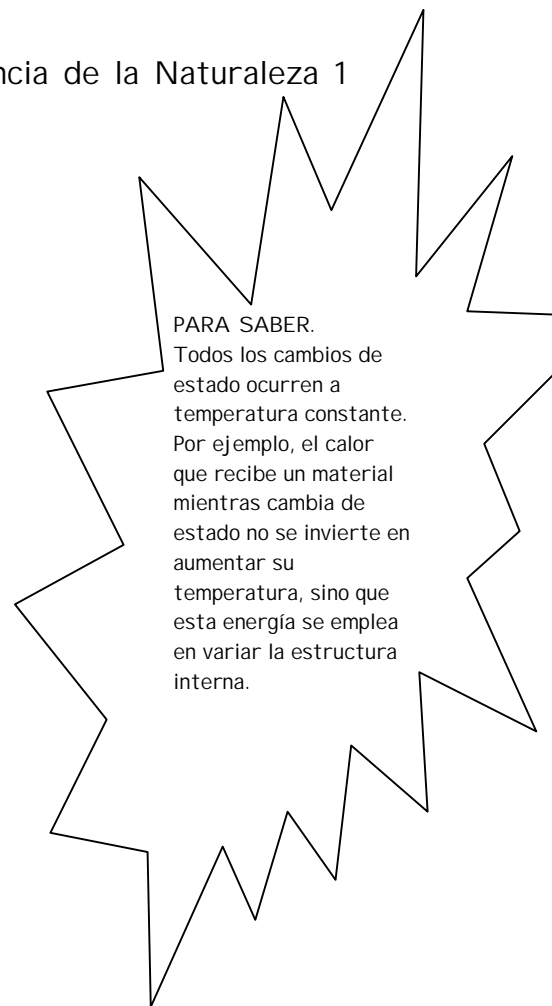
1- Lee el siguiente texto, extraído de la serie Ciencia de la Naturaleza 1 Química.

“Al calentar un material aumenta su energía y sus partículas vibran más, es decir, se desplazan en recorridos mayores y, por lo tanto, se dilata. Esto le sucede a todos los materiales independientemente de que sean sólidos, líquidos o gaseosos.

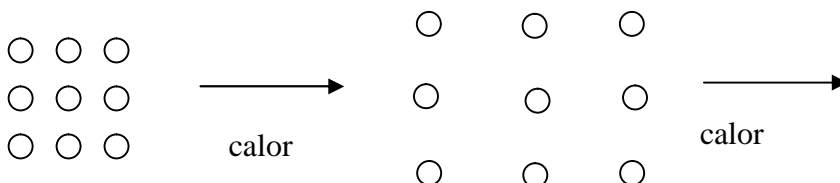
Cuando un material recibe energía calorífica, ésta se reparte por toda la materia, aumenta la distancia que hay entre sus partículas produciendo un aumento de tamaño.

Si un sólido se calienta mucho, sus partículas se separarán y vibrarán cada vez más. Si se sigue calentando, llegará un momento en que las distancia entre sus partículas habrán aumentado tanto que no serán las distancias propias del estado sólido, sino que correspondan al estado líquido; en este punto se producirá un cambio de estado.

Si se mantiene el calentamiento del material líquida puede alcanzarse la energía necesaria para que este se transforme en gas”



2- Completa el siguiente diagrama:



3- Redacta oraciones que expresen los cambios producidos a nivel submicroscópico en el ítem anterior.

4- Reconoce cambios en las imágenes 1 y 2, descríbelos a cada uno utilizando los conceptos trabajados, recuerda utilizar los dos niveles de lenguaje:



Imagen N° 1



Imagen N° 2



SISTEMAS MATERIALES

El trabajo del químico transcurre generalmente en un laboratorio donde investiga con técnicas específicas. Cuando el químico analiza una muestra la considera un sistema material.



¿Qué es un sistema material?

Sistema material: es toda porción de materia que se considera en forma aislada para su estudio experimental y tiene masa. Por ejemplo, una porción de mineral de yeso, una muestra de

sangre, una alícuota de agua de río, una muestra de agua, un tubo de ensayo con aceite y agua.

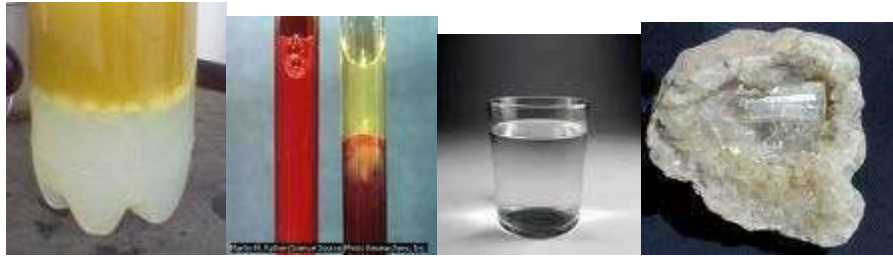


Imagen N°3:

agua y aceite, sangre, agua y mineral de yeso

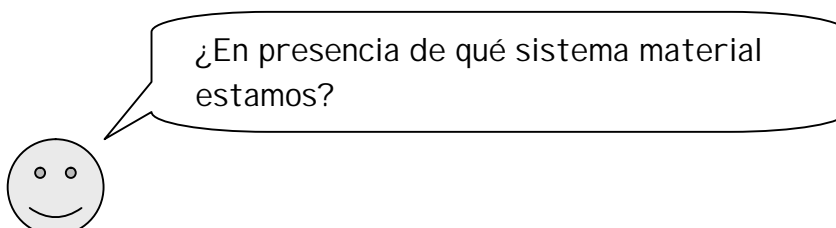
La información que el químico va encontrando a medida que analiza el sistema le permite clasificarlo. Así los sistemas materiales, pueden clasificarse utilizando distintos criterios; uno de ellos es en homogéneo y heterogéneo. Para esta clasificación se tiene en cuenta las variaciones de las propiedades intensivas en cualquier porción de su masa. También recuerda que cada porción de material con propiedades intensivas constantes se denomina fase. Teniendo en cuenta esta idea, los sistemas homogéneos son monofásicos, mientras que los heterogéneos son di o polifásicos.

Por ejemplo, observa la imagen N° 4, la misma representa un sistema material constituido por agua líquida y agua sólida (hielo), se ve a simple vista trozos de hielo opacos que flotan por ser menos densos que la parte líquida transparente.

Es decir, que teniendo en cuenta la definición dada se hallan dos porciones en el sistema con una propiedad intensiva diferente que es la densidad.



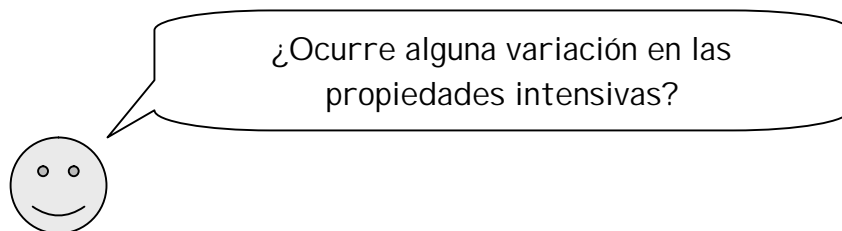
Imagen N°4



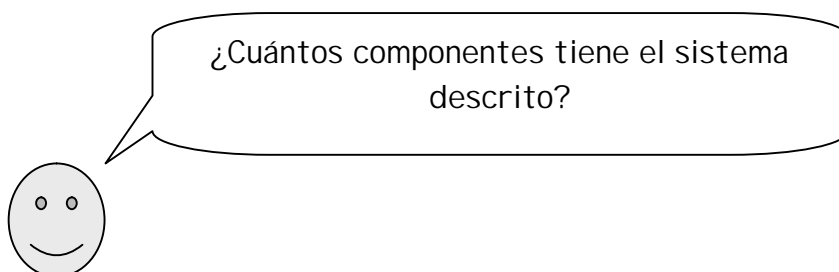
A pesar de que el sistema mencionado está constituido por un solo componente, es decir por un solo material, es un sistema heterogéneo. Por lo tanto, podemos afirmar que lo que define la clasificación de un sistema es el número de fases y no el de componentes. Por lo tanto el sistema anterior es heterogéneo, con fase= 2 y componente=1

Consideremos ahora otro ejemplo: un sistema formado por agua y alcohol, ambos líquidos se mezclan y se distribuyen en forma regular, observándose un sistema líquido transparente, donde no se distinguen superficies de discontinuidad. Del resultado de esa mezcla todo el sistema tiene la misma densidad, viscosidad, olor, etc. En este caso presenta fase=1 y componente=2, por lo tanto constituye un sistema homogéneo.

Analicemos otra situación, al sistema anterior le agregamos virutas de hierro,

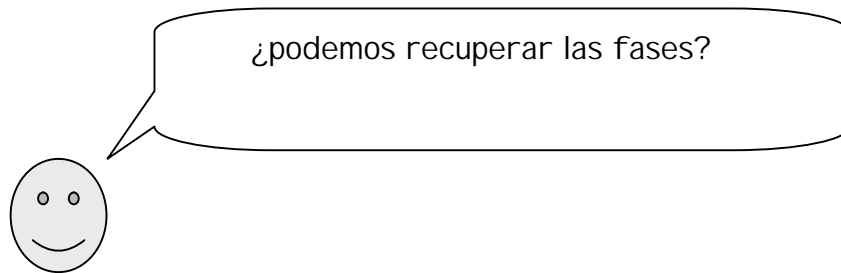


Sí, como te habrás dado cuenta, las propiedades intensivas del alcohol en el agua no son iguales a las del hierro, luego es un sistema heterogéneo bifásico, en donde una fase es líquida constituida por alcohol en agua y la otra es sólida, las virutas de hierro. Cada fase tiene las mismas propiedades intensivas por ende cada una de ellas constituye un sistema homogéneo.

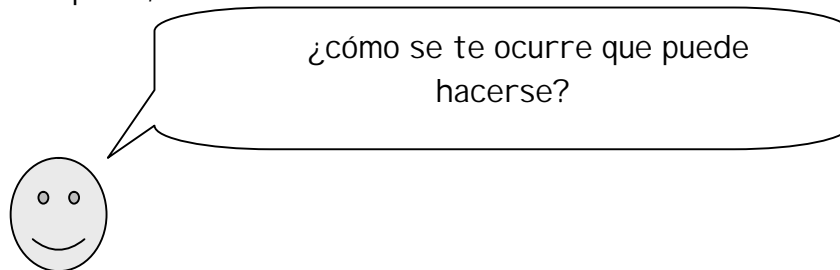


La respuesta es tres: alcohol, agua, hierro, distribuidos en dos fases: fase líquida (alcohol + agua), fase sólida (virutas de hierro).

Analicemos, nuevamente el sistema heterogéneo anterior:



Si respondes que sí,



Seguramente propones, filtrar, de modo que las virutas de hierro queden en el filtro y en el recipiente colector, el alcohol en agua.

Esto nos lleva a que recuerdes que los sistemas heterogéneos son mezclas que se pueden separar en sus fases a través de la aplicación de métodos de separación o separativos sencillos que pueden ser mecánicos, tales como:

- * Sedimentación
- * Centrifugación
- * Filtración
- * Imantación
- * Disolución
- * Tamización

Si conoces otros, puedes agregarlos a la lista. Además con la ayuda de un libro descríbelos y especifica para que sistema conviene su utilización.

ACTIVIDAD



1- Lee lo que te comentamos a continuación:

El cloruro de sodio, también llamado sal de cocina, es uno de los minerales que más abunda en la naturaleza y se usa para condimentar y conservar alimentos desde la más remota antigüedad.

Se encuentra en solución en el agua de mar o en manantiales salinos o sólido, formando estratos llamados sal gema.

La sal se extrae de su solución acuosa haciendo evaporar el agua por el calor del sol. Un procedimiento más moderno es el que se realiza por bombeo del agua a través de filtros, a muy alta presión. El agua pura queda de un lado y la sal del otro lado de las membranas de filtrado, para luego ser cristalizada por evaporación.

Cuando la sal se encuentra en yacimientos, ésta se recoge y transporta fuera de la salina, luego se lava, centrifuga y se somete a un proceso de secado a 150° C. Luego mediante zarandas se hace una clasificación según tamaño y se envasa para la venta.

Adaptado de Enciclopedia de Química Industrial (2000)

2- Después de la lectura, responde:

- ¿Cuáles son los materiales que menciona el texto? Indica el o los nombres
- Realiza un listado de propiedades físicas y químicas que conoces de los materiales identificados en el punto anterior.
- Clasifica las propiedades anteriores en intensivas y extensivas
- Enumera los procedimientos que describe el texto.
- Si dispones de una muestra de agua y sal, puedes realizar el proceso denominado destilación simple el cual se realiza mediante un dispositivo como ilustra la figura N° 2, obsérvalo y completa en el mismo que colocarías en A y que recogerías en B.

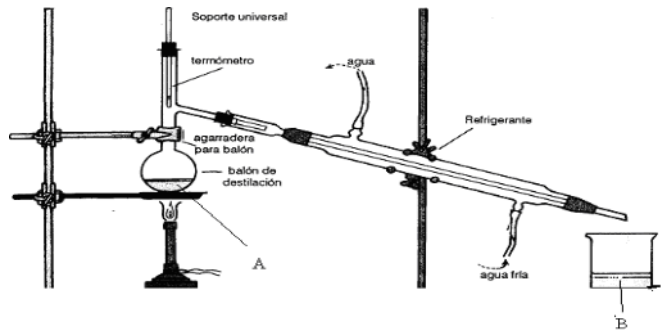


Figura N° 2

3- Ahora estás en condiciones de completar el siguiente texto:

- Si A tiene las mismas propiedades intensivas que todas las fracciones de B, el sistema homogéneo es:
- Si A tiene propiedades intensivas diferentes de alguna de las fracciones B, el sistema homogéneo es:
- Realiza algún comentario si comparas las fracciones de B entre sí:
- ¿Qué pasará si en el balón de destilación en vez de colocar el sistema A colocaras el B y destilaras?

Si el sistema homogéneo puesto en el balón se fracciona en dos porciones de diferentes propiedades intensivas, el sistema analizado constituye un ejemplo de solución. En este caso, hemos utilizado otro método, la destilación simple que constituye un ejemplo de los llamados métodos de fraccionamiento. Estos involucran transformaciones físicas con poca energía y nos proporcionan otro criterio para clasificar a los sistemas homogéneos.

De acuerdo a lo expuesto, las soluciones se pueden fraccionar utilizando, entre otros, los siguientes métodos de fraccionamiento:

- Cristalización
- Cristalización fraccionada
- Destilación simple
- Destilación fraccionada
- Adsorción fraccionada (cromatografía)

Si conoces otros, agrégalos. Con la ayuda de un libro explica en qué consiste cada uno de ellos.

Si el sistema homogéneo no se fracciona, es decir, teniendo en cuenta nuestro ejemplo, si las propiedades intensivas del sistema A es igual al del sistema B recogido en el recipiente colector, entonces el sistema homogéneo se llama sustancia.

Siguiendo este análisis, podemos decir: si un sistema material tiene una composición que no varía al cambiar de estado de agregación, se denomina sustancia.

Seguramente con este análisis habrás recordado que si tenemos como criterio experimental la resistencia al fraccionamiento, los sistemas homogéneos pueden ser sustancias o soluciones.

Además podemos agregar que:

Solución:

Es toda porción de un sistema con propiedades intensivas diferentes respecto a los componentes iniciales.

Presenta composición variable y se puede fraccionar.

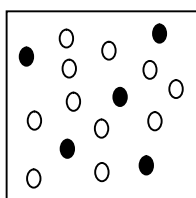
Sustancia:

Es toda porción de un sistema con propiedades intensivas constantes

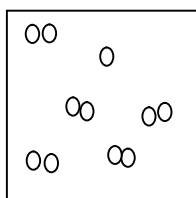
Presenta composición química constante y no se fracciona.

ACTIVIDAD

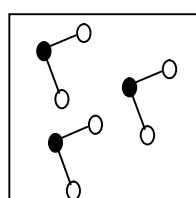
1- Los siguientes dibujos representan los sistemas A y B de nuestro ejemplo en una visión submicroscópica:



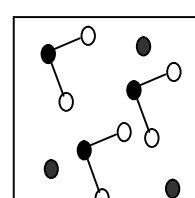
A



B



C



D

Analízalos y elige cuál corresponde a sustancia y cual a solución y elabora argumentos para defender a cada uno.

2- Clasifica cada sistema material que te enunciamos en homogéneo o heterogéneo, indica cuántas fases tiene cada uno y nombra los componentes que lo constituyen.

- a) sal en agua y cristales de sal
- b) agua y aceite
- c) vino
- d) arena, alcohol en agua y piedras

3- Responde verdadero o falso respecto de los sistemas materiales:

- a) Los sistemas heterogéneos tienen siempre dos o más fases.
- b) Un sistema heterogéneo puede estar formado por un mismo componente.
- c) El número de fases de un sistema heterogéneo es igual al número de componentes del sistema.
- d) Los sistemas heterogéneos pueden ser separados generando tantos sistemas homogéneos como fases tiene el sistema.
- e) Todos los sistemas homogéneos son monofásicos.

4- Clasifica en homogéneos y heterogéneos los siguientes sistemas:

- a) Mezcla de lentejas y garbanzos.
- b) Azúcar parcialmente disuelto en agua.
- c) Trocitos de hierro y agua.
- e) Alcohol en agua
- f) Arena y piedras.

5- ¿Cuál de los siguientes sistemas homogéneos es una solución y cual una sustancia? Justifica la elección

- a) ácido acetilsalicílico
- b) agua potable
- c) agua destilada
- d) agua oxigenada

6- Indica ejemplos de distintas mezclas que se puedan separar o fraccionar por:

- a) Destilación.
- b) Filtración.
- c) Centrifugación.
- d) Cristalización.

7- Explica cómo se podría separar una mezcla de hierro y azúcar en agua.

8- Explica y elabora una secuencia de los pasos a seguir para separar los componentes de los siguientes sistemas.

- a) Sal de cocina en agua
- b) Sal de cocina y azufre
- c) Agua y aceite
- d) Hierro y azufre



Las soluciones se encuentran en gran cantidad en la naturaleza y son muy utilizadas en diferentes industrias tanto como materia prima, productos intermedios y finales. Muchos de los cambios químicos que se producen en los seres vivos y en medios inertes tienen lugar sólo en presencia de reactivos disueltos.

“Las soluciones son de mucha importancia en todos los procesos vitales, áreas científicas y diversos procesos industriales. Los fluidos corporales de todas las formas de vida son soluciones. Las variaciones de concentración, en especial de sangre y orina, aportan a los médicos datos valiosos con respecto a la salud de las personas.” (Whitten, 1998)



1-Lee la etiqueta de un recipiente que contiene solución fisiológica y redacta oraciones con la información que puedes recoger en la misma. Si es necesario busca en un libro los términos desconocidos.



SOLUCION DE NaCl al 0,85% m/v
Solución fisiológica
Contenido neto: 100 cm^3
Industria Argentina
Conservar a temperatura ambiente, en
lugar fresco al abrigo de la luz
Mantener lejos de los niños.
Una vez abierto conservar en la heladera
no más de
15 días. Descartar todo el remanente
USO: instilaciones, lavajes, nebulizaciones
o según indicación médica
Dosificación: 20 gotas: 1 cm^3

2- Vierte la solución fisiológica en un recipiente de vidrio transparente caracteriza la misma desde el punto de vista macroscópico.

3- Teniendo en cuenta que no todas las propiedades se pueden valorar a simple vista, enumera algunas que puedes determinar mediante el uso de instrumentos específicos.

4- Con los materiales que a continuación te indicamos, diseña y realiza los experimentos para determinar las propiedades que mencionaste en el punto anterior.

Materiales: vaso de precipitado, balanza, matraz aforado, probeta, termómetro, pipeta, densímetro, varilla de vidrio.

5- Confecciona un cuadro que sintetice las propiedades y aplicaciones de la solución fisiológica.

6- Confronta la información de tu cuadro con el siguiente texto y concluye.

De la lectura de la etiqueta se puede afirmar que el medicamento denominado Solución fisiológica tiene como componentes cloruro de sodio y agua. Ocupa un volumen de 100 cm^3 y posee una concentración de $0,85\% m/v$. Se la utiliza, mediante el agregado gota a gota en las fosas nasales, en lavajes y nebulizaciones para limpiar, desinflamar, arrastrar mucosa, etc.

Al colocar la solución en un recipiente de vidrio transparente se observa macroscópicamente que es un líquido incoloro y homogéneo cuyos componentes no se pueden distinguir.

El componente que se encuentra en menor proporción se denomina soluto y el de mayor proporción que define el estado físico de la solución se llama solvente. La proporción entre estos componentes determina la concentración que es otra propiedad de la solución.

Experimentalmente se pueden determinar el volumen, la masa y la densidad de la solución utilizando instrumentos como la probeta, la balanza y el densímetro, respectivamente.

Solución y disolución, ¿son términos semejantes o diferentes?



La solución tal como lo definimos anteriormente es un sistema homogéneo fraccionable al que se lo puede obtener mediante un proceso físico o químico denominado disolución que consiste en disolver el soluto en una determinada cantidad de solvente.

ACTIVIDAD

- 1- Desde una mirada submicroscópica, modeliza la solución fisiológica.
- 2- Lee el siguiente texto y confronta la información con el modelo que seleccionaste.

Entre las partículas que forman el sólido hay dos tipos de fuerzas: fuerzas de atracción que tienden a mantenerlas unidas, y fuerzas de repulsión o dispersión, que tienden a separarlas. Cuando el sólido se pone en contacto con el solvente líquido, las partículas de éste último ejercen una fuerza de atracción sobre las del sólido, que sumada a las fuerzas de dispersión aumentan la tendencia de las partículas del sólido a separarse.

Cuando las partículas del sólido se separan difunden a través del líquido en un movimiento desordenado, ocupando las partículas del soluto los espacios vacíos del solvente formando un sistema homogéneo.

En síntesis la disolución de un soluto en un disolvente está afectada por tres tipos de fuerzas de atracción: a) soluto-soluto; b) solvente-solvente y c) solvente-soluto.

El proceso de disolución se favorece cuando los valores de las dos primeras interacciones (a) y (b) son relativamente pequeños y el valor de la tercera (c) es relativamente grande

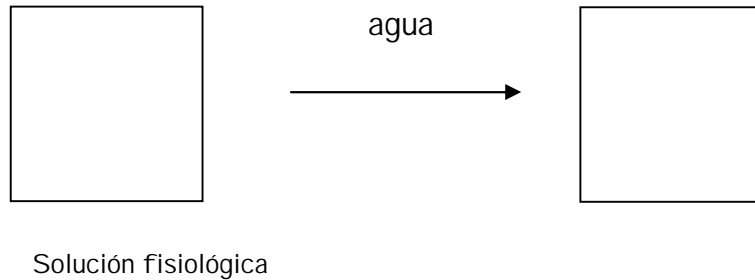
Adaptado de Whitten (1995)

Dilución
¿es sinónimo de disolución?



La dilución es un proceso físico que se realiza al agregar a una solución ya preparada una determinada cantidad de solvente, obteniéndose una nueva solución más diluida, es decir de menor concentración.

3- Realiza un modelo que represente la dilución de la solución siguiente



CLASIFICACIÓN DE SOLUCIONES

Las soluciones como cualquier sistema material se pueden clasificar de acuerdo a diferentes criterios. Algunos de ellos son: el estado físico y la concentración.

Teniendo en cuenta el estado físico de las mismas, se las clasifica en sólidos, líquidas y gaseosas. EL siguiente cuadro muestra la clasificación teniendo en cuenta el estado físico:

TIPOS DE SOLUCIONES	EJEMPLOS
<p>Gaseosas</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gas en gas 	<ul style="list-style-type: none"> • aire seco y filtrado
<p>Líquidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gas en líquido • Líquido en líquido • Sólido en líquido 	<ul style="list-style-type: none"> • Soda (dióxido de carbono en agua) • Mezcla de hidrocarburos que componen la nafta. • Azúcar en agua
<p>Sólidas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gas en sólido • Líquido en sólido • Sólido en sólido 	<ul style="list-style-type: none"> • Oxígeno en el hielo • Amalgama(mercurio en oro) • Bronce (cobre en estaño)

ACTIVIDAD



1- Clasifica las siguientes soluciones en sólidas, líquidas o gaseosas:

- a) Bebidas gaseosas:
- b) Acero:
- c) Champagne:
- d) Saliva:
- e) Agua azucarada:
- f) Agua potable:

2- Propone un ejemplo de solución líquida de dos componentes líquidos



SOLUBILIDAD

Para preparar soluciones en el laboratorio es muy importante conocer la solubilidad de una sustancia pues expresa la masa máxima de dicha sustancia que puede disolverse en 100 g de solvente a una temperatura y presión dadas.

Se define la SOLUBILIDAD de una sustancia en cierto solvente como la masa de dicha sustancia que puede disolverse en 100g de solvente, hasta formar una solución saturada a una temperatura y presión dada.

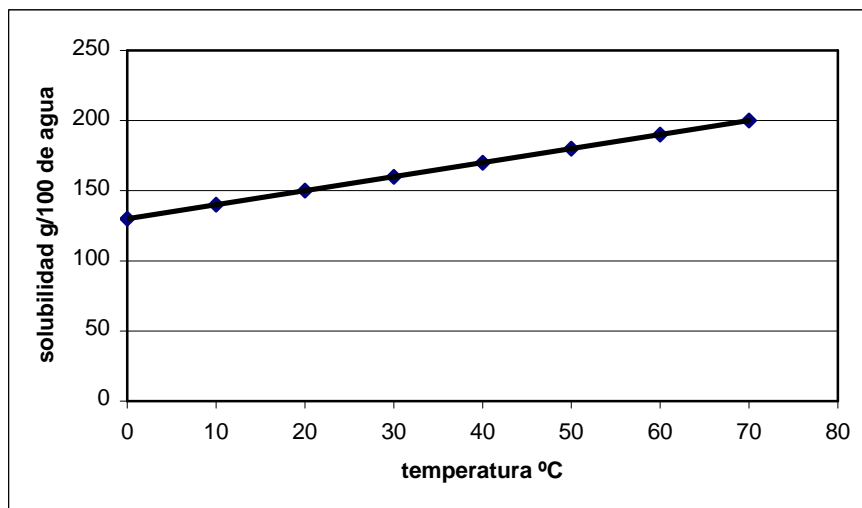
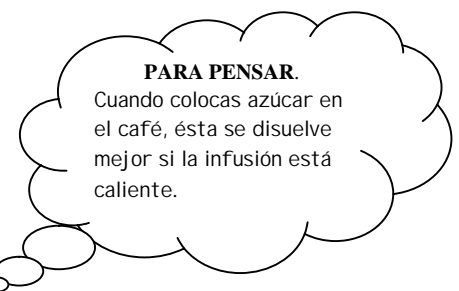
ACTIVIDAD



1- Lee la siguiente tabla de solubilidad (g de soluto/100g de agua) a 20°C y 1 atmósfera, de algunos compuestos y redacta al menos dos oraciones con la información que puedes deducir de los datos.

Sustancia	Solubilidad g de soluto/100g de agua
Nitrato de plata	222
Hidróxido de sodio	108
Cloruro de calcio	73
Cloruro de sodio	36
Carbonato de sodio	19
Carbonato de calcio	0,0013

2- Teniendo en cuenta que los factores que influyen en la solubilidad de una sustancia en un solvente determinado son: la naturaleza del soluto y del solvente, la temperatura y, en el caso de solutos gaseosos, la presión; analiza la siguiente gráfica y redacta oraciones con la información que puedes extraer de ella.



Solubilidad del KCl en g/100g de agua en función de la temperatura en °C.

3- a) Utiliza papel milimetrado o cuadriculado y representa en un diagrama de ejes cartesianos (x, y) la solubilidad del oxígeno en agua (eje y) en función de la temperatura (eje x), teniendo en cuenta los siguientes datos:

Temperatura (°C)	0	10	20	30	40
Solubilidad (g/1000g agua)	0,0146	0,0113	0,0091	0,0076	0,0060

- a) Expresa en un párrafo la información que te brinda la gráfica confeccionada.
- b) Al aumentar la temperatura, ¿se disuelve más o menos soluto?



OTRAS EXPRESIONES DE CONCENTRACIÓN

Existen otras formas de expresar la concentración de soluciones de diferentes tipos las cuales se pueden agrupar en unidades físicas y químicas.

Unidades	Expresiones
% m/m (porcentaje de masa en masa)	g de soluto disueltos en 100 g de solución
% m/v (porcentaje de masa en volumen)	g de soluto disueltos en 100cm ³ de solución
g/L (gramos por litro de solución)	g de soluto en 1 litro de solución

ACTIVIDAD

- 1- Sabiendo que la concentración de la solución fisiológica citada en la página es de 0,85 % m/v, expresa la misma en g/l
- 2- ¿Cómo prepararías 1L de una solución de cloruro de sodio en agua al 40 % m/v?
- 3- En una solución tenemos 200 g de agua y 40 g de sal común. Calcula el tanto por ciento en masa de cada uno de los componentes de la solución.
- 4- ¿Qué cantidades tendrías que poner de alcohol en agua para conseguir 100 cm³ de solución de alcohol en agua al 4 % m/v?
- 5- ¿Cuántos g/L hay en la solución que contiene 4 L de agua y 1/2 kg de sal?

6- ¿Qué concentración expresada en % m/m corresponde a una solución formada por 200g de agua y 50g de azúcar? Señala la respuesta correcta.

- a) 50% m/m b) 20,5% m/m c) 20% m/m d) 3,75% m/m

7- Se desea preparar una solución al 4% m/m de cloruro de sodio y se dispone de 32 g de esta sustancia, ¿qué volumen de agua se necesitará?

8- Se toman 25 g de una solución de sal en agua cuya concentración es 20 %m/m; si se deja evaporar el agua. ¿Qué masa de sal se obtendrá?

9- Se prepara una solución de dos sales A y B en agua, para ello se disponen de 10 g de A, 28 g de B y 122 g de agua para cada una. Calcula la concentración de cada solución en % m/m.

10- En un matraz aforado de 500 cm³ coloca 1,2 g de NaCl y disuélvelo con agua hasta llegar al enrase, sabiendo que dispones de densímetros, calcula:

- a) %m/m
b) masa y volumen de agua agregados



Sustancias y el Lenguaje de la Química

Las sustancias son sistemas homogéneos no fraccionables. Los químicos han estudiado y reconocido una gran variedad de sustancias. Las mismas pueden ser naturales o artificiales, inorgánicas u orgánicas.

Como ya dijimos, el agua es una sustancia, ahora analiza el siguiente dispositivo de la figura N° 3, ¿qué le ocurre cuando pasa una corriente eléctrica a través de ella con una gotas de ácido sulfúrico?

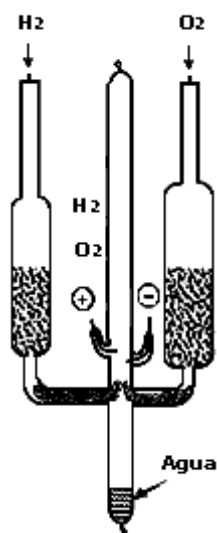


Figura N° 3

Seguramente te has dado cuenta que el agua, por acción de la energía eléctrica, se ha separado en sus componentes, es decir en hidrógeno y oxígeno que son gases incoloros y que respectivamente se obtienen en el cátodo y en el ánodo del dispositivo. En este caso el agua no cambia de estado, sino que se descompone dando sustancias nuevas.

¿Sabes como se llama ese fenómeno?

Este fenómeno se llama descomposición, y constituye un criterio experimental que nos permite clasificar a las sustancias.

Ya desde el siglo XIX se conocía que las sustancias químicas podían ser de dos tipos:

- Las que se descomponen en otras sustancias distintas son los compuestos químicos o sustancias compuestas. Por ejemplo, el agua se descompone en oxígeno e hidrógeno
- Aquellas que no se descomponen en otras sustancias, a las que denominamos sustancias simples. Por ejemplo el oxígeno, el nitrógeno, plata etc.

Fenómenos como el que acabamos de presentar ya se conocían en la época de J. Dalton (principios del XIX).

Un poco de historia.

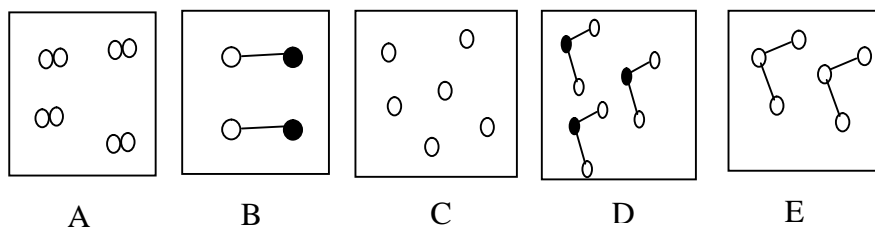
El químico inglés J. Dalton publicó en 1808 su teoría sobre la naturaleza de la materia. Fue la primera teoría atómica de carácter científico que se basó en algunas leyes empíricas descubiertas en aquella época.

Históricamente, con la teoría de Dalton terminó la Alquimia y comenzó Química como ciencia, que avanzó con extraordinaria rapidez. La única herencia útil de la Alquimia fueron algunas técnicas instrumentales de laboratorio y la descripción de propiedades y métodos de obtención de ciertas sustancias.

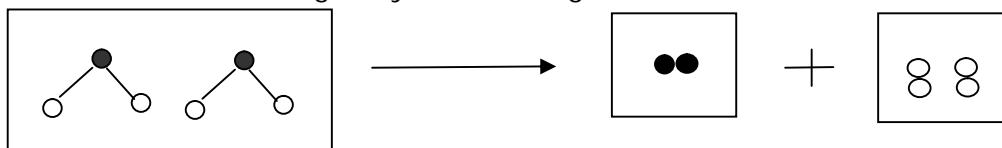
La teoría atómica constituyó tan sólo inicialmente una hipótesis de trabajo muy útil para el posterior desarrollo de la Química. Fue una teoría aceptada universalmente a finales del siglo XIX, después de conocerse las pruebas físicas de la existencia real de los átomos. Se llegó, además, a la conclusión de que los átomos no eran indivisibles, sino que estaban formados por partículas elementales más sencillas. Posteriormente se llegó a la conclusión que la menor porción de materia es la molécula, Las sustancias simples están formadas por la unión de átomos iguales y las sustancias compuestas están formadas por la unión de átomos de distinta clase. Adaptado de Ciencia de la Naturaleza 1. Eso. Mc Graw Hill.

ACTIVIDAD

1- Las sustancias se clasifican en simples y compuestas de acuerdo a un criterio experimental: la descomposición; ahora también podemos clasificarlas según un criterio submicroscópico. Los siguientes esquemas representan sustancias simples y sustancias compuestas, identifícalas e indica porque las elegiste.



2- Analiza el siguiente diagrama, con la representación submicroscópica de la descomposición del agua, y reflexiona: el agua está formada por la unión de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno.



Ahora estas en condiciones de decir que las sustancias simples están formadas por átomos iguales y las sustancias compuestas están formadas por átomos diferentes.

3- ¿Podría existir agua, en Marte, que tuviese tres átomos de hidrógeno y un de oxígeno? ¿Por qué?



NOCIÓN DE ELEMENTO QUÍMICO

Históricamente, el concepto de elemento químico se relaciona con las propiedades observables de las sustancias simples de las cuales provienen. Esto da idea que por ningún procedimiento físico ni químico, el elemento químico puede dar origen a otras sustancias más sencillas. En un primer momento los químicos consideraron que el elemento químico y la sustancia simple son sinónimos; pero cuando la química fue avanzando en su desarrollo teórico, este concepto fue cambiando.

Así a partir de los aportes de Dalton, en el siglo XIX asoció cada elemento con un tipo de átomo. De este modo Dalton limita la cantidad de átomos posibles al número de elementos conocidos.

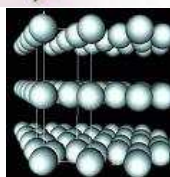
De acuerdo a estas ideas, podemos afirmar que;

“Átomos de la misma clase son aquellos que tienen idénticas propiedades químicas. Se dice, entonces, que pertenecen al mismo elemento químico.”

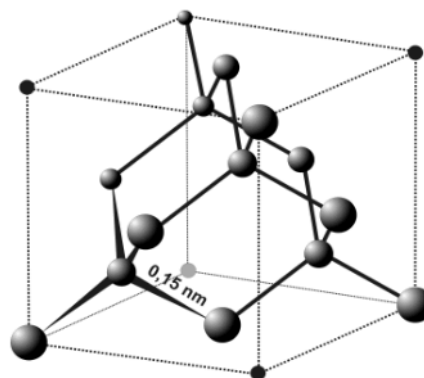
Con el tiempo los químicos encontraron que sustancias simples tan diversas como el grafito y el diamante estaban constituidos por la misma clase de átomos. Esta propiedad macroscópica se denominó alotropía. Ésta se puede definir como la propiedad que posee un elemento de dar distintas sustancias simples.

Observa las imágenes N° 5 y luego completa

Grafito



Diamante



Con la ayuda de un libro de Química indica las principales propiedades macroscópicas del grafito y del diamante.

Como hemos visto el grafito y el diamante, sustancias simples, son variedades alotrópicas del elemento carbono. Además al elemento carbono, por descomposición lo podemos obtener de varios compuestos tales como el carbonato de calcio o el metano, Por eso podemos considerar que elemento químico es:

Elemento químico es el componente común a una sustancia simple, a las variedades alotrópicas de esa sustancia simple y a todas las compuestas que por descomposición dan esa sustancia simple

Actualmente se conocen aproximadamente 110 elementos químicos, que los puedes encontrar ordenados en la Tabla Periódica. Sólo unos 90 de dichos elementos químicos se encuentran en la naturaleza, el resto se han obtenido en el laboratorio. Cada uno de ellos se distingue mediante un nombre y se representan mediante símbolos químicos.

PARA SABER MÁS

Los elementos químicos se representan mediante símbolos, según lo establece el sistema internacional (SI) de nomenclatura que permite reconocerlos por todos los científicos y en todos los países. Cada símbolo se representa con una o dos letras (la primera mayúscula y la segunda letra minúscula) que se han elegido por convención y se vinculan con el nombre del elemento. La mayoría de los símbolos químicos se derivan de las letras del nombre del elemento, principalmente en latín, por ejemplo, Cu de cuprum (cobre), Ag de argentum (plata), Au de aurum (oro) y Fe de ferrum (hierro). pero a veces en inglés, alemán, francés o ruso. Así por ejemplo, algunos elementos frecuentes y sus símbolos son: carbono, C; oxígeno, O; nitrógeno, N; hidrógeno, H. Adaptado de Athins y otro (2006)

UN POCO DE HISTORIA

Los alquimistas habían ya empleado símbolos para representar a los elementos conocidos en esa época como también para los compuestos químicos y formas de energía. Muchas veces representaban a los metales con los mismos símbolos que usaban para los astros porque ellos se los imaginaban relacionados. Lavoisier propuso los primeros símbolos y Dalton utilizó signos diferentes en forma de círculos para indicar los elementos y los compuestos, Berzelius propuso su representación mediante letras relacionadas con el nombre latino.

Adaptado de Botto y Bulwik (2007)



Químico sueco 1779-1848



Berzelius,



CLASIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS



MERCURIO

Para clasificar a los elementos químicos puedes utilizar diferentes criterios, por ejemplo su estado físico; así, seguramente conoces sólidos como el cobre o el hierro, líquidos como el mercurio o gaseosos como el oxígeno, entre los más conocidos,



COBRE

También es posible que agrupes de otra manera a los elementos químicos atendiendo a sus características o propiedades macroscópicas y así seguramente reconocerás metales como el oro, plata, aluminio, puesto que casi unas tres cuartas partes del total de los elementos se comportan como tal y posiblemente también conoces elementos que son no metales, como el azufre y el carbono y gases raros, inertes o nobles, como el helio o el argón.



ORO

Los elementos químicos están representados en la tabla periódica:



SILICIO

En la tabla periódica, los metales se encuentran a la izquierda, a la derecha los no metales y en extremo derecho, los gases raros. Los elementos que se encuentran en la línea divisoria entre metales y no metales, no tienen bien definida una u otra propiedad: tales como el germanio, antimonio, polonio, etc., se los conocen como metaloides o semimetales.



IODO

La tabla periódica se divide en filas horizontales denominadas periodos y columnas verticales que se llaman grupos. En la tabla se encuentran 18 grupos que se numeran consecutivamente de 1 a 18, aunque en algunas se mantienen la denominación de número romano y letras A y B. Los periodos son siete y se numeran de 1 a 7.

Cabe destacar que los elementos químicos pertenecientes a un mismo grupo presentan propiedades físicas y químicas semejantes. En cambio en los elementos ubicados en un mismo periodo, las propiedades físicas y químicas van variando de un extremo al otro del mismo.

Como expresamos anteriormente los elementos químicos presentan distintas propiedades macroscópicas que permiten diferenciarlos. Así los metales son sólidos a temperatura ambiente, excepto el mercurio, generalmente muy densos, con puntos de fusión elevados. Se pueden estirar en hilos (dúctiles) o extenderse en láminas (maleables). Son buenos conductores del calor y de la electricidad y poseen un brillo característico llamado brillo metálico. Son metales, el calcio, el sodio, el magnesio, el cobre, entre otros.

Los no metales se presentan como gases, líquidos o sólidos, poco densos. No conducen ni el calor ni la electricidad y carecen del brillo característico que define a los metales. Son no metales, el nitrógeno, el bromo, el carbono, el azufre, etc.

Los elementos químicos también presentan propiedades químicas, Así los metales se combinan con facilidad con el oxígeno para dar óxidos básicos mientras que los no metales dan óxidos ácidos. Los metales tienen tendencia a oxidarse y son en general, fácilmente atacados por los ácidos.

Los gases raros, inertes o nobles, poseen inercia química, aunque actualmente se han obtenido compuestos conocidos principalmente del

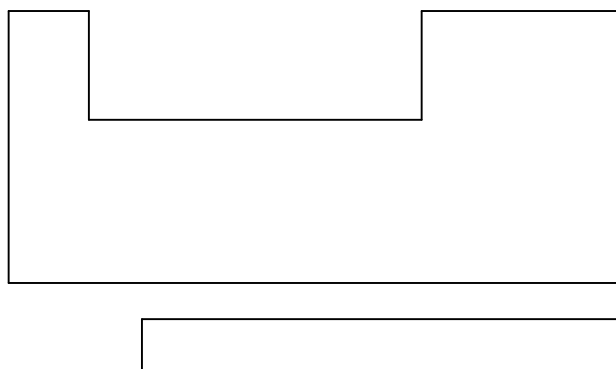
xenón con elementos como el fluór. Se presentan en estado gaseoso a temperatura y son malos conductores del calor y la electricidad.

ACTIVIDAD



1- Resume en un cuadro las propiedades físicas y químicas de los elementos químicos en metales, no metales y gases nobles.

3- El siguiente esquema representa la tabla periódica de los elementos, indica donde se encuentran los metales, los no metales y los gases raros.



3- Utiliza la tabla periódica y con ella realiza la siguiente ejercitación:

- Reconoce cinco metales y cinco no metales. Escribe su nombre, símbolo, nº de grupo, nº de período y estado físico.
- De la lista siguiente, ordena los elementos en metales, no metales y gases inertes e indica el símbolo: helio, cobre, molibdeno, uranio, platino, bromo, cadmio, cobalto, criptón.
- Reconoce en la tabla periódica el elemento ubicado en el lugar 28 y luego el que está en el lugar 7. Indica para cada uno: nombre, símbolo y clasifícalos en metal, no metal o gas noble.
- Clasifica la siguiente lista en: elemento y compuesto. Expresa que tienes en cuenta para realizar la clasificación.

Cobre

Cloruro de sodio

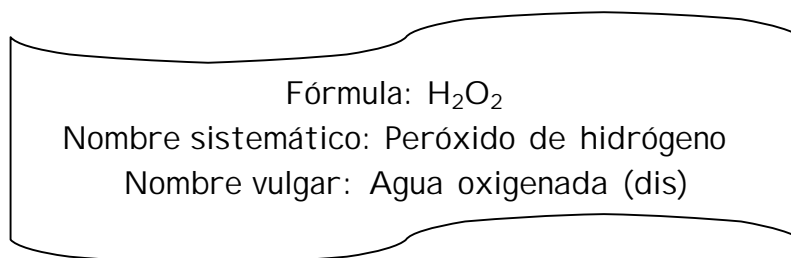
Plomo

Azúcar

Dióxido de carbono

EL MUNDO SIMBÓLICO DE LA QUÍMICA

La Química tiene un lenguaje propio, para expresar la composición de las sustancias. Para ello, como ya sabes, utiliza símbolos para representar a los elementos que componen las mismas y subíndices para indicar la proporción en que estos elementos se encuentran en la sustancia. De esa forma queda expresada la llamada fórmula química tanto para sustancias simples como para compuestas.



Esta fórmula, representa la sustancia agua oxigenada que utilizamos para desinfectarnos las heridas. Según la fórmula, esta sustancia está formada por hidrógeno (H) y oxígeno (O) en la proporción de 2 partes de H a 2 partes de O según los subíndices correspondientes.

Existen una gran variedad de sustancias como ya hemos visto, dependiendo de los elementos que se unen y de las proporciones en que estos se combinan. En este punto haremos una revisión de las principales sustancias inorgánicas agrupadas en diferentes familias, tales como óxidos, hidróxidos, ácidos y sales entre las más comunes.

Es el momento de que te familiarices con el "idioma" de los químicos y que reconozcas las formas en que representan y llaman a las diferentes sustancias. Para escribir las fórmulas química necesitamos conocer el número de oxidación de los átomos, el cual indica el estado de carga en el que se encuentra un átomo en una determinada sustancia o especie química. Los valores de estos números lo puedes encontrar en la tabla periódica.

Cuando los químicos comenzaron a escribir fórmulas químicas utilizaron la noción de valencia. Se entiende por valencia a un número que expresa la capacidad de combinación de un elemento con respecto al hidrógeno que se le asigna la unidad y se representa con n° romano. Luego utilizaremos este número en la nomenclatura de Stock, como veremos más adelante,

Para abordar el lenguaje de la Química utilizaremos en este curso los números de oxidación, para ello te proponemos la siguiente hoja de trabajo. Como verás en ellas, hay diferentes tipos de sustancias y formas de nombrarlas.

ÓXIDOS

Los óxidos son compuestos binarios formados por la unión de un elemento químico con el oxígeno. Estos se pueden clasificar de acuerdo a diferentes criterios, Si tienes en cuenta el tipo de elemento químico que acompaña al oxígeno, puede ser:

Óxidos metálicos

Si el elemento que se une con el oxígeno es un metal o actúa como tal, el compuesto se llama ÓXIDO METÁLICO. Estos óxidos también se pueden denominar ÓXIDOS BÁSICOS, porque con el agua dan compuestos de propiedades básicas.

Para escribir la fórmula debes colocar primero el símbolo del metal y luego la del oxígeno y luego intercambiar las valencias recuerda que el oxígeno actúa siempre con n° de oxidación -2 y en general se expresa:



siendo m el n° de oxidación del metal. Además recuerda que si los subíndices resultan par se simplifican.

Nomenclatura

1. Funcional

- Cuando el elemento posee un solo n° de oxidación, se nombra:
"Óxido de nombre del metal"

Ejemplo: óxido de calcio (CaO)

- Cuando el elemento tiene dos n° de oxidación se denominan:

“Óxido nombre del metal terminado en oso para el n° de oxidación inferior y en ico para el superior.

Ejemplo: Óxido ferroso (FeO); Óxido férrico (Fe₂O₃)

2. Atomicidad o sistemática: Utiliza el término óxido para indicar la función seguido de la preposición “de” y del nombre del metal, indicando con prefijos griegos: mono, di, tri, tetra, etc, las proporciones de oxígeno y de metal respectivamente.

Ejemplo: Trióxido de di hierro (Fe₂O₃); Monóxido de di plata (Ag₂O)

Prefijos griegos	Número
Mono-	1
di-	2
tri-	3
Tetra-	4
Penta-	5
hexa-	6
Repta-	7

3. Numeral de Stock: Utiliza el término óxido para indicar la función seguida de la preposición “de” y del nombre del metal seguido del número de valencia entre paréntesis con que actúa el metal.

Ejemplo: Óxido de hierro (III) Fe₂O₃ ; Óxido de plata (I) (Ag₂O)

Óxidos no metálicos

Resultan de la combinación del oxígeno con un no metal. Estos óxidos también se llaman ÓXIDOS ÁCIDOS, porque al disolverse en agua, dan soluciones de carácter ácido. Se escriben usando la técnica anteriormente descrita.

Fórmula general: $n\text{O}M_2\text{O}_m$

Nomenclatura

Los óxidos no metálicos se nombran siguiendo las mismas reglas establecidas en la nomenclatura funcional, sistemática y la de Numeral de Stock.

Ejemplo: Heptóxido de di cloro u Óxido de cloro (VII) (Cl₂O₇)

En la nomenclatura funcional los óxidos no metálicos que con el agua reaccionan dando ácidos, se los denomina anhídridos en vez de óxidos, dejando éste nombre para los óxidos neutros y para los anfóteros.

Ejemplo: Óxido nítrico (NO); Anhídrido nitroso (N₂O₃)

ACTIVIDAD



1- Completa el siguiente cuadro según corresponda.

Fórmula	Nomenclatura		
	Funcional	Atomicidad	Numeral de Stock
		Dióxido de estaño	
		Trióxido de oro	
		Trióxido de níquel	
			Óxido de Cobre (II)
	Óxido férrico		
	Óxido de plata		
	Óxido de magnesio		
			Óxido de níquel (II)
	Óxido plumboso		
			Óxido de plomo (IV)
			Óxido de cromo (III)

2- Nombra en las tres nomenclaturas los siguientes óxidos:

Fórmula	Nomenclatura		
	Funcional	Atomicidad	Numeral de Stock
BaO			
K ₂ O			
Cu ₂ O			

Al_2O_3			
CaO			
Co_2O_3			
SnO			

4- Completa el siguiente cuadro según corresponda:

Fórmula	Nomenclatura		
	Funcional	Atomicidad	Numeral de Stock
		Trióxido de di cloro	
			Óxido de yodo (III)
			Óxido de cloro (I)
		Heptóxido de di bromo	
		Monóxido de carbono	
			Óxido de carbono (IV)
	Anhídrido sulfuroso		
	Anhídrido sulfúrico		

Casos especiales



Peróxidos

Son aquellos compuestos binarios que contienen el grupo peroxo (-O-O-), es decir, O_2^{-2} . Para escribir los peróxidos se sigue la técnica ya explicitada, es decir colocar los símbolos e intercambiar los números de oxidación de los elementos.

Se nombran con la palabra peróxido tanto en nomenclatura de Stock como en la funcional, la sistemática sigue la regla general de los prefijos numéricos. El grupo peróxido no se simplifica si de esta forma sólo apareciese un átomo de oxígeno en la fórmula, como ocurre en el agua oxigenada, que también es un nombre especial que no sigue las reglas normales de la nomenclatura funcional.

Ejemplo	Nomenclatura
H ₂ O ₂	peróxido de hidrógeno
BaO ₂	peróxido de bario o bórico



Superóxidos


También se llaman hiperóxidos, son compuestos binarios que contienen el grupo superóxido O₂⁻¹. En este caso el oxígeno tiene n° de oxidación -1/2. Se nombra como los peróxidos tan sólo cambiando peróxido por superóxido o hiperóxido.

Ejemplo	Nomenclatura
KO ₂	superóxido o hiperóxido de potasio
Ca(O ₂) ₂	superóxido de calcio

ACTIVIDAD

Nombra en las tres nomenclaturas, en los casos que sea posible, los siguientes compuestos binarios:

Fórmula	Nomenclatura		
	Funcional	Atomicidad	Numeral de Stock
SiO ₂			
Br ₂ O ₇			
SO ₂			
I ₂ O ₅			
Li(O ₂)			
Li ₂ (O ₂)			

 HIDRUROS

Los hidruros son compuestos binarios formados por la unión de un elemento químico con el hidrógeno. Pueden clasificarse en hidruros metálicos y no metálicos. Algunos hidruros no metálicos se conocen también como hidrácidos cuando se disuelven en agua.

Hidruros metálicos

Son las combinaciones del hidrógeno con los metales cuya fórmula general es:



En estos compuestos, el hidrógeno siempre tiene nº de oxidación -1, siendo m el nº de oxidación del metal.

Nomeclatura

En general se cumplen las reglas de nomenclatura propuestas para óxidos pero anteponiendo la palabra hidruro.

Ejemplo:

	Nomenclatura		
Fórmula	Funcional	Atomicidad	Numeral de Stock
BaH ₂	Hidruro de Bario	Dihidruro de Bario	Hidruro de Bario (II)

Hidruros no metálicos

Son compuestos binarios del hidrógeno que responden a la fórmula general:



Siendo m el nº de oxidación del no metal y la del hidrógeno +1. Si el no metal pertenece al grupo VII o VI de la tabla periódica, los hidruros que forman

se llaman en general hidrácidos, en razón de que tales compuestos cuando se disuelven en agua dan soluciones ácidas.

Nomenclatura

Se agrega el sufijo "uro" al nombre del no metal y luego la preposición "de" seguida de la palabra hidrógeno. Cuando se utiliza esta nomenclatura se quiere significar que estos compuestos se presentan en estado gaseoso.

Ejemplo:

Fórmula	Funcional
HF	Fluoruro de hidrógeno

Una característica particular de estos hidruros, como ya dijimos, es que se disuelven con relativa facilidad en agua, manifestando en solución acuosa propiedades ácidas.

Estos hidruros no metálicos tiene la misma fórmula molecular tanto en estado gaseoso como en solución acuosa. Para distinguirlos, la nomenclatura sugiere llamarlos como ácidos agregándole el sufijo hídrico al nombre del no metal cuando están en solución acuosa.

Ejemplo	en estado gaseoso	en solución
HF	fluoruro de hidrógeno	ácido fluorhídrico

Cuando los no metales pertenecen al grupo V, IV o III de la tabla periódica, forman estos compuestos y se nombran como hidruro seguido de la preposición "de" y el nombre del no metal, respetándose los mismos criterios ya acordados en las otras nomenclaturas. Además cabe señalar que la mayoría de estos hidruros presentan nombre común mucho más usados que los sistemáticos, como se ejemplifica

Ejemplo:

Fórmula	Nomenclatura			
	Funcional	Atomicidad	Numeral de Stock	Nombre común
NH ₃	Hidruro de nitrógeno	Trihidruro de nitrógeno	Hidruro de nitrógeno (III)	Amoníaco

ACTIVIDAD



1- Completa el siguiente cuadro según corresponda:

Fórmula	Nomenclatura		
	Funcional	Atomicidad	Numeral de Stock
	Hidruro de litio		
		Dihidruro de calcio	
			Hidruro de plomo (IV)

2- Nombra en las tres nomenclaturas los siguientes hidruros metálicos:

Fórmula	Nomenclatura		
	Funcional	Atomicidad	Numeral de Stock
KH			
MgH ₂			
CaH ₂			

3- Completa el siguiente cuadro según corresponda:

Fórmula	Nomenclatura		
	Funcional	Atomicidad	Numeral de Stock
	Cloruro de hidrógeno		
		Sulfuro de di hidrógeno	
			Ioduro de hidrógeno (I)
		Trihidruro de fósforo	

5- Nombra en las tres nomenclaturas los siguientes hidruros no metálicos:

Fórmula	Nomenclatura		
	Funcional	Atomicidad	Numeral de Stock
HBr			
AsH ₃			
CH ₄			

HIDRÓXIDOS

Son compuestos ternarios formados por la combinación de un metal y el grupo hidroxilo (OH), que siempre tiene n° de oxidación -1. La fórmula del hidróxido se obtiene escribiendo primero el metal y luego el grupo hidroxilo entre paréntesis y luego intercambiando los n° de oxidación como en los casos anteriores, Se sugiere no escribir el paréntesis del hidróxilo cuando el metal tiene n° de oxidación +1

Fórmula General: $M(OH)_m$

siendo m el n° de oxidación del metal

Nomenclatura

Se antepone la palabra hidróxido al nombre del metal para indicar la función o familia y se respetan las reglas de nomenclatura ya estudiadas.

Ejemplo:

Fórmula	Nomenclatura		
	Funcional	Atomicidad	Numeral de Stock
Ni(OH) ₃	Hidróxido de níquelico	Trihidróxido de níquel	Hidróxido de níquel (III)
Ni(OH) ₂	Hidróxido de níqueloso	Dihidróxido de níquel	Hidróxido de níquel (II)

Para saber un poco más,

El Hidróxido de Sodio es una sustancia incolora e higroscópica que se vende en forma de trozos, escamas, hojuelas, granos o barras. Se disuelve en agua con fuerte desprendimiento de calor y la disolución acuosa se denomina lejía de sosa o soda cáustica. Tanto la sosa cáustica como la lejía atacan la piel.



Cuando los hidróxidos se encuentran en solución acuosa tienen carácter básico o alcalino. Las soluciones de hidróxidos presentan sabor amargo, conducen la electricidad, al tacto son resbaladizas y untuosas y neutralizan a los ácidos para dar sales. Las soluciones de hidróxidos se pueden identificar cualitativamente con un papel de tornasol. El tornasol es un indicador químico que tiene la cualidad de cambiar de color frente a diferentes funciones o familias químicas. Así, el papel de tornasol rojo vira al azul en presencia de los hidróxidos.

ACTIVIDAD

1- Completa el siguiente cuadro según corresponda

Fórmula	Nomenclatura		
	Funcional	Atomicidad	Numeral de Stock
			Hidróxido de cobalto (III)
		Dihidróxido de calcio	
	Hidróxido de sodio		
		Dihidróxido de cinc	
	Hidróxido de plata		
			Hidróxido de hierro (III)
		Trihidróxido de oro	

2- Nombra en las tres nomenclaturas los siguientes óxidos:

Fórmula	Nomenclatura		
	Funcional	Atomicidad	Numeral de Stock
Ba (OH) ₂			
Co (OH) ₂			
K (OH)			
Al (OH) ₃			
Pb (OH) ₄			
Cu(OH) ₂			



ÁCIDOS

Los ácidos son sustancias que al disolverse en agua dan soluciones de sabor agrio, viran al rojo el papel de tornasol azul, son conductoras de la electricidad, reaccionan con algunos metales y sales como los carbonatos.

Los ácidos tienen hidrógenos sustituibles y pueden o no contener oxígeno en su estructura.

Se clasifican en Oxoácidos e Hidrácidos

Ácidos oxoácidos

Fórmula General: $H_a nO M O_b$

Se colocan las n° de oxidación sobre el símbolo de cada elemento, se suman en valor absoluto los números de oxidación del hidrógeno y del no metal y el resultado se divide por el n° de oxidación del oxígeno, el resultado de dicha división, debe ser un número entero que se coloca como subíndice al oxígeno. Cuando la suma no da par, se debe agregar otro hidrógeno (a) para que se pueda dividir por el n° de oxidación del oxígeno.

Nomenclatura

Funcional

- Cuando el no metal tiene un solo número de oxidación, se nombra la palabra ácido para indicar la función o familia y luego el nombre del no metal terminado en "ico"
Ejemplo: Ácido carbónico (H_2CO_3)
- Si el no metal tiene dos números de oxidación, origina dos ácidos. El de menor número de oxidación lleva el nombre del no metal con la terminación "oso", y el de mayor número de oxidación con la terminación "ico".
Ejemplo: Ácido sulfúrico (H_2SO_4); Ácido sulfuroso (H_2SO_3)
- Si el no metal tiene tres o más número de oxidación origina igual número de ácidos. Llevarán las terminaciones "oso" e "ico" anteponiendo además los prefijos "hipo" para el menor de los números de oxidación y "per" para el mayor de todos los números de oxidación.
Ejemplo: Ácido hipocloroso ($HClO$); Ácido cloroso ($HClO_2$); Ácido clórico ($HClO_3$); Ácido perclórico ($HClO_4$).

SABÍAS QUE...

El ácido sulfúrico es un compuesto químico muy corrosivo y el que más produce en el mundo, por lo tanto su consumo se utiliza como indicador del grado de industrialización de un país. Una gran parte se emplea en la obtención de fertilizantes, para la síntesis de otros ácidos y sulfatos y en la industria petroquímica y en la fabricación de baterías.

A temperatura ambiente es un líquido corrosivo, incoloro, inodoro de olor picante, muy corrosivo y de gran viscosidad. Al mezclar Ácido Sulfúrico con agua se libera una considerable cantidad de calor. A menos que la mezcla se agite bien, el agua añadida puede calentarse más allá de su punto de ebullición y la formación repentina de vapor puede hacer saltar el ácido fuera del recipiente. El Ácido concentrado destruye la piel y la carne, y puede causar ceguera si se introduce en los ojos. El mejor tratamiento en caso de accidente es eliminar el ácido con grandes cantidades de agua.

Observa las fotos, que dan cuenta de la elevación de temperatura de la solución cuando prepara una solución de ácido sulfúrico en agua



Un poco de historia.

Los antiguos alquimistas lo preparaban en grandes cantidades calentando sulfatos existentes en la naturaleza a altas temperaturas y disolviendo en agua el trióxido de azufre obtenido de esta forma. En el siglo XV aproximadamente, se desarrolló un método para obtener el Ácido, destilando sulfato ferroso hidratado (o vitriolo de hierro) con arena. En 1740 empezó a producirse el ácido a escala comercial quemando azufre y nitrato de potasio en un caldero suspendido en un gran globo de cristal, cubierto parcialmente de agua.

Adaptado de wikipedia de internet



ÁCIDOS HIDRÁCIDOS

Son los hidruros no metálicos del grupo VII o VI que manifiestan las propiedades ácidas cuando están disueltos en agua. Recuerda que ya lo vimos con los hidruros.

Nomenclatura

Se nombran indicando primeramente la palabra ácido para identificar la función o familia y luego el nombre del no metal terminado en "hídrico".

Ejemplo: Ácido clorhídrico (HCl). (ver hidruros no metálicos)



Ácido clorhídrico



Ácido muriático

PARA SABER MÁS...

El ácido clorhídrico o también llamado, ácido muriático, es una disolución acuosa del gas cloruro de hidrógeno. Es muy corrosivo y ácido. Se emplea comúnmente como reactivo químico y se trata de un ácido fuerte que se disocia completamente en disolución acuosa. Una disolución concentrada de ácido clorhídrico tiene un pH de menos de 1; una disolución de HCl 1 M da un pH de 0. A temperatura ambiente, el cloruro de hidrógeno es un gas incoloro a ligeramente amarillento, corrosivo, no inflamable, más pesado que el aire, de olor fuertemente irritante. Cuando se expone al aire, el cloruro de hidrógeno forma vapores corrosivos densos de color blanco. El cloruro de hidrógeno puede ser liberado por volcanes y formarse durante la quema de muchos plásticos. Cuando entra en contacto con el agua, forma ácido clorhídrico. Tanto el cloruro de hidrógeno como el ácido clorhídrico son corrosivos. El ácido clorhídrico se usa para limpiar, tratar y galvanizar metales, curtir cueros, y en la refinación y manufactura de una amplia variedad de productos. Adaptado de Chang (2007) y Athins (2006)

ACTIVIDAD

1- Completa el siguiente cuadro

Funcional	Fórmula
Ácido nítrico	
Ácido fluorhídrico	
Ácido nitroso	
Ácido yódico	
Ácido sulfhídrico	
Ácido fosforoso	
Ácido arsénico	

2- Nombra los siguientes ácidos y marca a que tipo pertenece

Fórmula	Funcional	Oxoácido	Hidrácido
HBr			
HF			
HBrO ₂			
H ₂ S			
HNO ₃			

 **SALES**

Son compuestos binarios o ternarios que al disolverse en agua conducen la corriente eléctrica. Hay muchas formas de obtener sales, la más común es por un proceso denominado de neutralización que consiste en hacer reaccionar un ácido, hidrácido u oxoácido, con un hidróxido para dar sal más agua.

Teóricamente las sales son sustancias que se forman al reemplazar los hidrógenos (total o parcial) de un ácido por el metal generalmente proveniente de un hidróxido.

Para comprender la formación de las sales, debemos recordar que tanto los hidróxidos como los ácidos en solución acuosa se disocian en iones. Los iones son un tipo de partícula que se caracterizan por poseer carga eléctrica, así hay iones positivos o cationes y negativos o aniones.

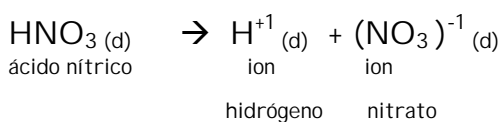
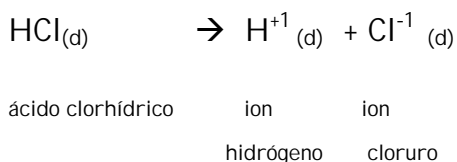
Primeramente analicemos la formación de los iones para luego comprender como se escriben las fórmulas químicas de las sales.

Iones negativos o Aniones: se originan cuando los ácidos (oxoácidos e hidrácidos) disocian total o parcialmente sus iones hidrógenos.

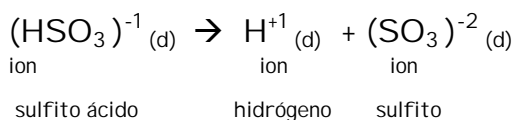
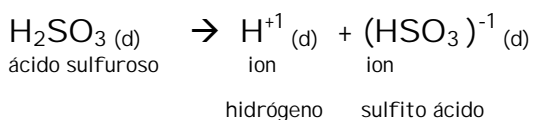
Los aniones se nombran por sustitución de los sufijos de los ácidos correspondientes por uro, ito y ato, a saber.

ÁCIDO	ANIÓN
hídrico	uro
I co	ato
Oso	ito

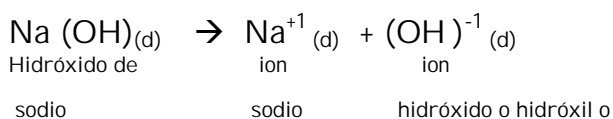
Ejemplo:



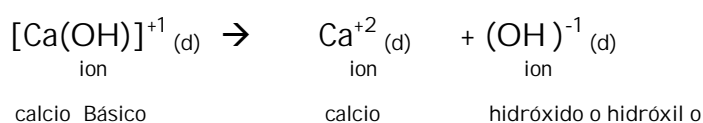
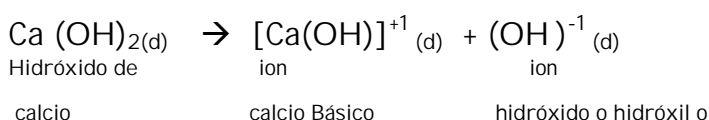
Cuando el ácido tiene más de un hidrógeno, la ionización se realiza en etapas:



Iones positivos o cationes: se originan por la disociación total o parcial de los iones hidróxilos de los hidróxidos o por metales que han perdido sus electrones. El nombre del metal no se modifica cuando engendra una sal.



Cuando el hidróxido tiene más de un hidroxilo, la ionización se realiza en etapas



Clasificación de las sales

1) Según del ácido del cual se forma la sal

Oxosales. Cuando el anión proviene de un ácido oxoácido

Nomenclatura: se reemplaza la terminación "oso" e "ico" del ácido correspondiente por "ito" y "ato".

Fórmula General: $M_n (\text{NoMO})_m$ donde n y m son las cargas respectivas del catión y del anión

Ejemplos: Ácido hipocloroso (HClO) ; Hipoclorito de sodio (NaClO)

Ácido nítrico (HNO₃) ; Nitrato de sodio (NaNO₃)

Sales haloideas. Cuando el anión proviene de un ácido hidrácido.

Nomenclatura: se sustituye el sufijo "hidrico" del ácido hidrácido por "uro", seguido del nombre del metal o catión positivo.

Fórmula General: $M_n (\text{NoM})_m$ donde n y m son las cargas respectivas del catión y del anión

Ejemplos: Ácido clorhídrico (HCl) ; Cloruro de sodio (NaCl)

2) Según el número de iones hidrógeno del ácido o de iones hidróxilos de la base o hidróxidos sustituidos, las sales pueden ser:

Sales neutras. Cuando la sustitución de los hidrógenos de un ácido por un metal es total.

Ejemplos: Carbonato de calcio (CaCO_3); Carbonato de sodio (Na_2CO_3); Sulfuro de sodio (Na_2S).



Carbonato de calcio en polvo



Sulfato de cobre (II)



Sulfato de cobre comercial para piscinas

Sales ácidas. Cuando se sustituyen parcialmente los hidrógenos de los ácidos se forman las sales ácidas.

Ejemplos: Sulfato ácido de potasio $\text{K}(\text{HSO}_4)$; Sulfuro ácido de potasio $\text{K}(\text{HS})$.

Sales básicas. Cuando se sustituyen parcialmente los hidróxilos de los hidróxidos se forman las sales básicas.

Ejemplos: Nitrato básico de magnesio $(\text{MgOH})(\text{NO}_3)$; Cloruro básico de magnesio $(\text{MgOH})\text{Cl}$.

Sales mixtas. Cuando los hidrógenos del ácido son sustituidos por más de un metal.

Ejemplo: Sulfato doble de potasio y sodio (NaKSO_4).

ACTIVIDAD



1- Escribe la fórmula de las siguientes sales

- a) Bromuro de litio
- b) Nitrato férrico
- c) Tricloruro de níquel
- d) Sulfato cúprico
- e) Sulfuro de plomo (II)
- f) Fosfato de calcio
- g) Sulfuro de di plata
- h) Bromato de sodio
- i) Tetrayoduro de estaño
- j) Seleniuro de di potasio
- k) Difluoruro de magnesio

2- Nombra las siguientes sales

Fórmula	Nombre
BaS	
KI	
Na ₂ SO ₃	
KHSO ₃	
CaCl ₂	
CaCO ₃	
Al(ClO ₄) ₃	
MgOHCl	
NH ₄ NO ₂	

KClO_3	
Ag_2SO_4	

BIBLIOGRAFÍA

- ✓ ATKINS, P. y JONES, L. (2006) Principios de Química: Los caminos del descubrimiento. Ed. Médica Panamericana. 3ª Edición. México
- ✓ BOTTO, J Y BULWIK, M (2007) Química. Ed. Tinta Fresca. Buenos Aires.
- ✓ CHANG, R. (2007). Química. Ed.I MCGRAW-HILL. 9ª Edición. México
- ✓ GUTIÉRREZ RÍOS, E. (1996). Química, Editorial Reverté. España.
- ✓ Serie Ciencia de la Naturaleza 1. Eso. (199-)Mc Graw- Hill. España.
- ✓ Serie Ciencia de la Naturaleza, Química. 2º(199-) Cuaderno de ESO. España.
- ✓ Whitten, K.; GAILLEY, k.; Davis, R. (1998). Química General. 4ta. edición. Mc Graw-Hill. España.
- ✓ Internet: Imágenes y fotos.
- ✓ Internet: Wikipedia

