



UNSE

Universidad Nacional
de Santiago del Estero

Proyecto Ingreso Universitario Modalidades Mayores de 25 años sin título secundario

**Área de conocimiento
Ciencias Naturales
Química
Año: 2022**

Contenidos:

Unidad I:

Definición de Química. Materia y energía: Propiedades de la materia. Estados de Agregación. Cambios de Estado. Sistemas materiales: clasificación. Métodos de separación y fraccionamiento. Sustancias y mezclas

Unidad I

Desarrollo:

Cuando comenzamos a estudiar una materia, debemos tener en cuenta cual es su definición. Es preciso por tanto, tener en cuenta la siguiente definición de química.

Química: Es la ciencia que estudia la materia, sus propiedades, su estructura, transformaciones y leyes que rigen estas transformaciones. Aquí debemos detenernos un instante, y considerar otra definición que nos será de gran ayuda en este curso, la definición de Materia, la cual se escribe a continuación.

Materia: es todo aquello que podemos percibir con nuestros sentidos, y ocupa un lugar en el espacio, es decir, todo lo que podemos ver, oler, tocar, oír o degustar es materia. Toda la materia está formada por átomos y moléculas.

Un cuerpo es una porción de materia, con delimitación definida, como un libro o mesa;

Los distintos cuerpos constituyen un sistema material, los cuales definiremos más adelante. Los distintos tipos de materia que constituyen los cuerpos reciben el nombre de sustancia. El metal, el plástico, la piedra, etc. son ejemplos de tipos de sustancias.

Para examinar la sustancia de la que está compuesto un cuerpo cualquiera, éste puede dividirse hasta llegar a las moléculas que lo componen. Estas partículas tan pequeñas son invisibles a nuestros ojos, sin embargo, mantienen todas las propiedades del cuerpo completo. A su vez, las moléculas pueden dividirse en los elementos simples que la forman, llamados átomos, así se puede explicar en el siguiente diagrama:

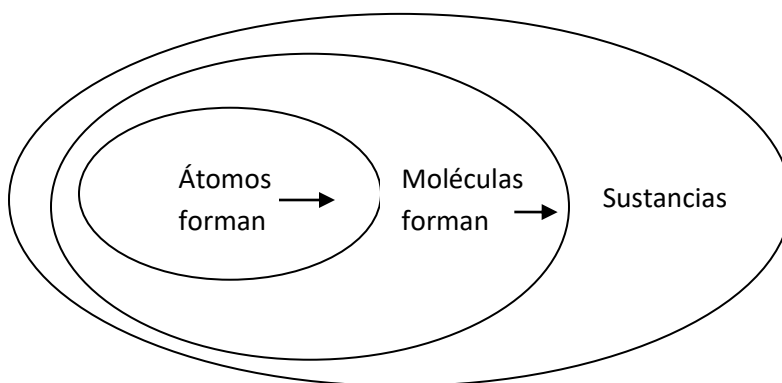


Diagrama 1. Átomos, moléculas y sustancias

La variable que identifica la cantidad de materia de un cuerpo es la masa, cuya unidad en el Sistema Internacional de Medidas es el kg. Es decir la masa de un cuerpo se mide en kg. No debemos confundir con el peso de un cuerpo, que es una medida de fuerza, pues depende de la fuerza de gravedad. La cantidad de masa de un cuerpo puede ser la misma, pero no su peso. Por ejemplo, un astronauta puede tener una masa de 75 kg, pero en la tierra su peso será diferente de su peso en la luna, ya que el peso, depende de la fuerza de gravedad y no de la masa.

$$P = m \cdot g$$

Donde:

P= peso del cuerpo

m= masa del cuerpo

g= Fuerza de gravedad (en la tierra se toma el valor de $9,8 \text{ m/s}^2$)

Energía

Definimos la energía de la siguiente manera, La energía es la capacidad de los cuerpos para realizar un trabajo y producir cambios en ellos mismos o en otros cuerpos. Es decir, el concepto de energía se define como la capacidad de hacer funcionar las cosas.

La unidad de medida que utilizamos para cuantificar la energía es el joule (J), en honor al físico inglés James Prescott Joule.

Se pueden tener diferentes tipos de energía:

Energía Cinética:

La energía cinética es **energía en acción, la energía del movimiento**. Ella depende de la cantidad de masa del cuerpo y también de la velocidad.

Energía potencial

La energía potencial es el otro tipo básico de energía y está relacionada con **la posición o condición de un objeto con respecto a otro**. La energía potencial se transforma en energía cinética, y también se puede encontrar en otros tipos de energía, como la energía potencial gravitatoria o la energía potencial elástica.

Energía potencial gravitatoria

Cuando la energía potencial está asociada con la fuerza gravitatoria, se llama energía potencial gravitatoria. El campo de fuerza gravitatoria alrededor de nuestro planeta atrae a los objetos hacia el centro del mismo. Cuando levantamos los objetos, separándolos de la Tierra, aumentamos su energía potencial gravitatoria.

Entre el Sol y los planetas existe energía potencial gravitatoria, así como entre la Luna y la Tierra. De hecho, las mareas son el resultado de la atracción que produce la Luna sobre los cuerpos de agua terrestres.

Energía potencial elástica

Otra forma de energía potencial es la energía que contiene un resorte o una liga cuando los estiramos o comprimimos. Esta energía se llama energía potencial elástica: es la energía de los materiales cuando son estirados o torcidos. Cuando comprimimos un resorte, estamos aumentando su energía potencial.

Energía mecánica

La energía mecánica engloba el movimiento y la posición de un objeto, es decir, es la suma de la energía cinética y potencial de ese objeto. Cuando nos hamacamos, estamos transformando energía cinética en potencial y viceversa, así conseguimos movernos más rápido y más alto.

Energía química

La energía química es una forma de energía potencial almacenada en los enlaces entre átomos, como resultado de las fuerzas de atracción entre ellos. Durante una reacción química, uno o más compuestos llamados reactantes se transforman en otros compuestos, llamados productos. Estas transformaciones se deben a que se rompen o se forman enlaces químicos, lo que causa cambios en la energía química.

Energía térmica

La energía térmica (energía interna) es un tipo de energía cinética producto del movimiento o vibración interna de las partículas en los cuerpos. Cuando medimos la temperatura con el termómetro, estamos midiendo ese movimiento de los átomos y moléculas que forman un cuerpo. A mayor temperatura, mayor movimiento, y, por lo tanto, mayor energía térmica. Cuando ponemos un objeto caliente junto a uno frío, existe una transferencia de energía desde el más caliente hasta el más frío, hasta el punto en que tienen la misma temperatura.

Energía eléctrica

La electricidad es un tipo de energía que depende de la atracción o repulsión de las cargas eléctricas. La corriente eléctrica es el flujo de cargas debido al movimiento de electrones libres en un conductor. En las baterías o pilas eléctricas se produce un cambio de energía química en energía eléctrica.

Energía magnética

La capacidad de un objeto para hacer trabajo debido a su posición en un campo magnético es la energía potencial magnética. Los imanes tienen un campo magnético y dos regiones llamadas polos magnéticos. Los polos iguales se rechazan y polos diferentes se atraen. Los materiales magnéticos más usados son el hierro y sus aleaciones.

Energía solar

La energía solar es energía radiante proveniente del Sol. Esta viaja por el espacio hasta llegar a la Tierra como ondas electromagnéticas. La mayoría de la radiación solar que llega a la atmósfera de la Tierra es radiación UV, luz visible y rayos infrarrojos.

La energía solar se usa para calentamiento de casas y edificios, aumentando su energía térmica. La luz visible proveniente del Sol atraviesa el vidrio de las ventanas y es absorbida por los materiales dentro del cuarto. Esto hace que los materiales se calienten.

La energía radiante del Sol es la responsable por la existencia de vida sobre la Tierra. Las plantas captan esta energía para producir los alimentos, transformándola en energía química. La energía solar impulsa el movimiento del aire en la atmósfera, provocando los vientos.

Propiedades de la Materia

De acuerdo a la cantidad de materia se tienen las siguientes propiedades

- **Propiedades Extensivas:** son aquellas propiedades que dependen de la cantidad (“extensión”) de materia. Por ejemplo, la masa, el peso, el volumen, etc.
- **Propiedades Intensivas:** son aquellas propiedades que no dependen de la cantidad (“extensión”) de materia. Por ejemplo, la densidad, el peso específico, la temperatura, la dureza, capacidad de un compuesto de producir dióxido de carbono y agua, etc.

Y las propiedades intensivas se pueden dividir en

- **Propiedades Físicas:** son aquellas que pueden ser medidas u observadas sin modificar la composición y la identidad de la sustancia analizada.
- **Propiedades Químicas:** son aquellas que solamente pueden ser observadas a través de reacciones químicas. Una reacción química es un proceso en el cual al menos una sustancia cambia su composición e identidad. Ejemplos de propiedades químicas de un material combustible son: la capacidad de producir dióxido de carbono y agua, la capacidad de generar y entregar calor.

Estados de Agregación de la Materia:

Se reconocen cuatro estados físicos o estados de agregación de la materia, los cuales son:

SOLIDO – LIQUIDO – GASEOSO – PLASMA

Los cuales se describen a continuación.

Estado Sólido: Los sólidos se caracterizan por tener forma y volumen constantes. Esto se debe a que las partículas que los forman están unidas por unas fuerzas de atracción grandes de modo que ocupan posiciones casi fijas. Las partículas en el estado sólido propiamente dicho, se disponen de forma ordenada, con una regularidad espacial geométrica, que da lugar a diversas estructuras cristalinas. En el estado sólido las partículas solamente pueden moverse vibrando u oscilando alrededor de posiciones fijas, pero no pueden moverse trasladándose libremente a lo largo del sólido.

Estado Líquido: Los líquidos, al igual que los sólidos, tienen volumen constante. En los líquidos las partículas están unidas por unas fuerzas de atracción menores

que en los sólidos, por esta razón las partículas de un líquido pueden trasladarse con libertad. El número de partículas por unidad de volumen es muy alto, por ello son muy frecuentes las colisiones y fricciones entre ellas. Así se explica que los líquidos no tengan forma fija y adopten la forma del recipiente que los contiene. También se explican propiedades como la fluidez o la viscosidad.

Estado Gaseoso: Los gases, igual que los líquidos, no tienen forma fija pero, a diferencia de éstos, su volumen tampoco es fijo. También son fluidos, como los líquidos. En los gases, las fuerzas que mantienen unidas las partículas son muy pequeñas. En un gas el número de partículas por unidad de volumen es también muy pequeño. Las partículas se mueven de forma desordenada, con choques entre ellas y con las paredes del recipiente que los contiene. Esto explica las propiedades de expansibilidad y compresibilidad que presentan los gases: sus partículas se mueven libremente, de modo que ocupan todo el espacio disponible. La compresibilidad tiene un límite, si se reduce mucho el volumen en que se encuentra confinado un gas éste pasará a estado líquido.

Además se debe tener en cuenta que bajo ciertas condiciones especiales, la materia se puede comportar de manera diferente a las expuestas. Es posible por tanto otro estado, que es conocido como **plasma**. Este se caracteriza, porque la materia es un gas ionizado, donde los átomos que la componen se han separado de algunos de sus electrones. De esta forma el plasma es un estado parecido al gas, pero compuesto por electrones, cationes (iones con carga positiva) y neutrones, todos ellos separados entre sí, y libres, esto explica la excelente capacidad de este estado de conducir la electricidad. Es decir, en el estado de Plasma, la materia tiene carga eléctrica.

Cambios de Estado.

En condiciones ordinarias las sustancias se presentan en un estado físico determinado. Por ejemplo el Nitrógeno es un gas, el alcohol etílico es un líquido, y el aluminio es un sólido. Pero es posible que estas sustancias presenten otros

estados físicos distintos del habitual: el nitrógeno se puede licuar, el alcohol puede evaporarse y el aluminio puede fundirse. Estas modificaciones que sufre el estado de una sustancia determinada, se conocen como cambios de estado, y se pueden resumir según el siguiente cuadro:

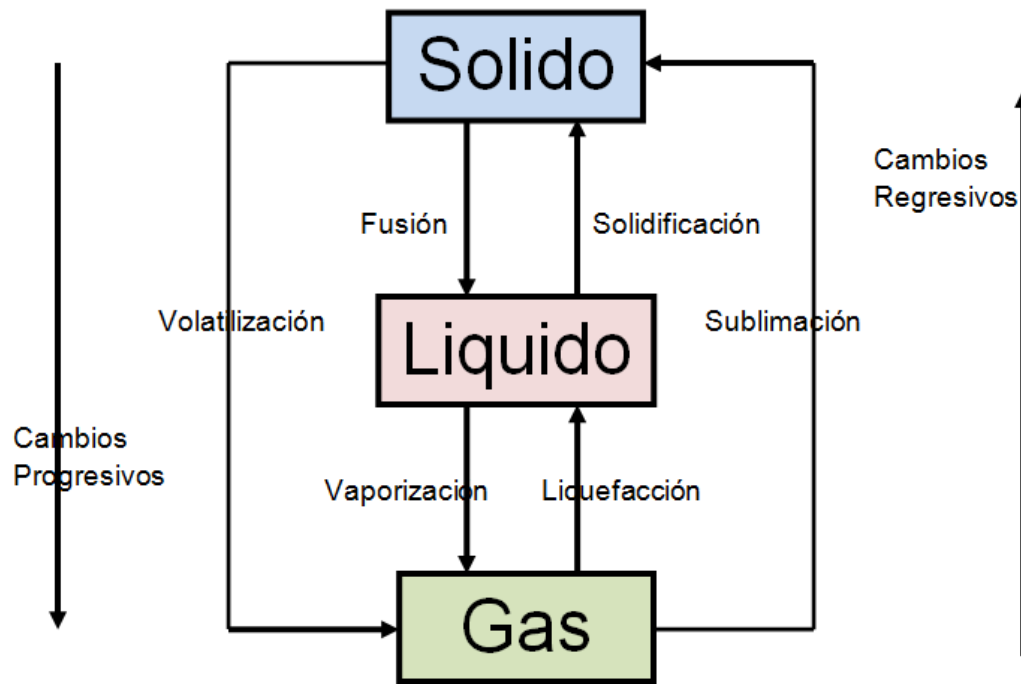


Fig. N° 1 Los cambios de estado de la Materia

Los cambios de estado que se producen por absorción de calor, se denominan **progresivos**, y aquellos que al producirse desprenden calor se llaman **regresivos**.

Definimos brevemente cada uno de ellos:

Fusión: es el pasaje del estado sólido al líquido

Vaporización: Pasaje del estado líquido al gaseoso. Cuando se verifica a través de la superficie libre se llama evaporación, en cuando cuanto ocurre en toda la masa del líquido se llama ebullición

Volatilización: pasaje del estado sólido al gaseoso sin pasar por el estado líquido.

Sublimación: pasaje del estado gaseoso al sólido sin pasar por el estado líquido, también se la conoce como volatilización.

Solidificación: Pasaje del estado líquido al estado sólido

Licuefacción: Pasaje del estado gaseoso al estado sólido.

Vemos los cambios de estado en la naturaleza:

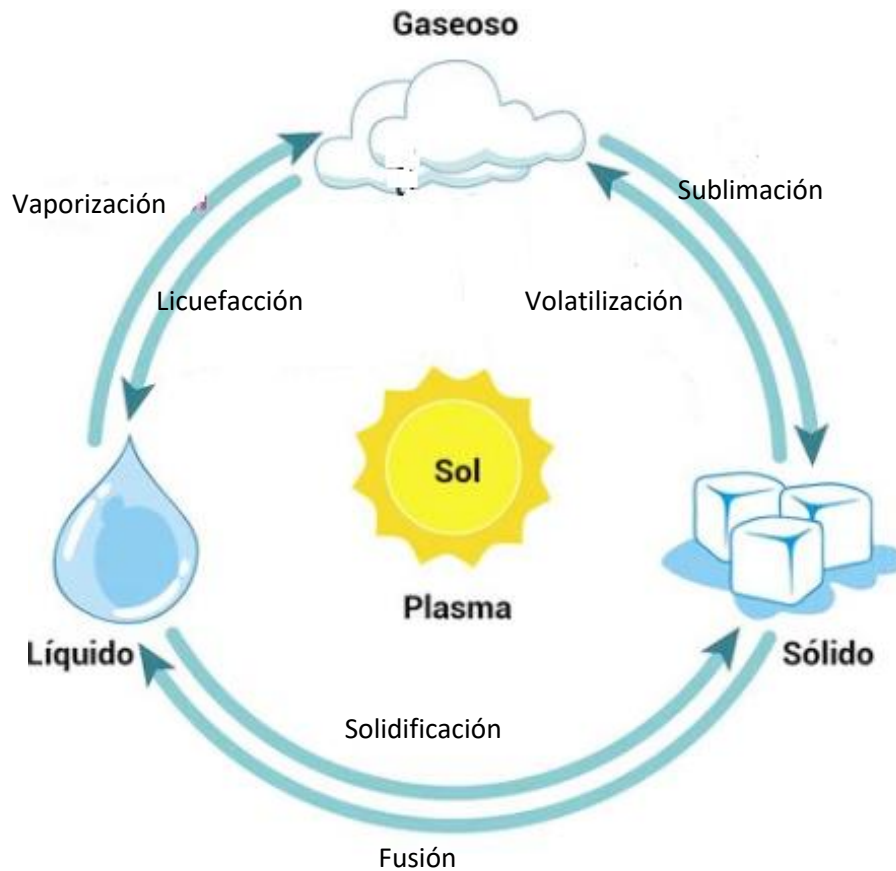


Fig. N° 2 Los cambios de estado en la naturaleza

Sistemas materiales

Supongamos que queremos estudiar qué ocurre con la materia y la energía cuando le ponemos hielo a una bebida, o cuando cocinamos algo en nuestra casa o cuando mezclamos temperas de distinto color. Para poder analizar estos fenómenos, es necesario primero delimitar la porción de materia que queremos estudiar. Esto es, tener en cuenta que ocurre con las temperas por ejemplo sin considerar donde se realiza la mezcla, es decir en la paleta. De este modo, hemos

delimitado nuestra porción de materia para estudiar, que sería en este caso la mezcla de las temperas. Podemos definir entonces lo que es un sistema material,

Sistema Material: es una porción del universo que se aísla o independiza, de manera real o imaginaria, del resto, para su estudio.

La extensión del sistema material es definida por el investigador, y en general los sistemas pueden intercambiar materia y energía con el entorno que los rodea. Así por ejemplo, cuando prendemos el horno de la cocina de nuestra casa, el calor del horno modifica la temperatura del ambiente de la cocina, e inclusive de la misma casa.

Sistema	Intercambio de Materia	intercambio de Energia	Ejemplos
Abierto	Si	Si	fogata
Cerrado	No	Si	foco
Aislado	No	No	termo

Tabla N° 1. Tipos de sistemas

Otra forma de clasificación de los sistemas materiales es teniendo en cuenta un criterio macroscópico:

- Sistemas Homogéneos.
- Sistemas Heterogéneos.

De los que podemos definir del siguiente modo:

Sistema Homogéneo: Si las propiedades intensivas son las mismas en cualquier parte del sistema, es decir no varían, tendremos un sistema homogéneo

Sistema Heterogéneo: en cambio si las propiedades del sistema no son las mismas en cualquier parte de este, es decir que varían, estaremos en presencia de un sistema heterogéneo. En los sistemas heterogéneos, pueden diferenciarse

fases, es decir, partes del sistema, las cuales tienen valores de propiedades intensivas resultan constantes. Por ejemplo, la bebida con cubitos de hielo, la bebida constituye una fase y los cubitos otra fase diferente. Las fases, se encuentran separadas entre sí por límites virtuales, llamados **interfases**.

Un sistema material puede tener una o varias sustancias, que se denominan componentes. Si tiene un solo componente es una sustancia, y si tiene varios componentes se trata de una mezcla. En este sentido puede darse que:

Sistema Homogéneo: una fase

Sustancia: un componente



Diamante

Sistema Heterogéneo: dos fases

Sustancia: Un componente



Iceberg

Sistema Homogéneo: Una fase

Sustancia: Dos componentes



Solución Química

Sistema Heterogéneo: dos fases

Sustancia: dos componentes



Agua y Aceite

Fig. N° 3. Ejemplos de Sistemas

En el siguiente esquema vemos las relaciones entre la materia, las mezclas y las sustancias puras.

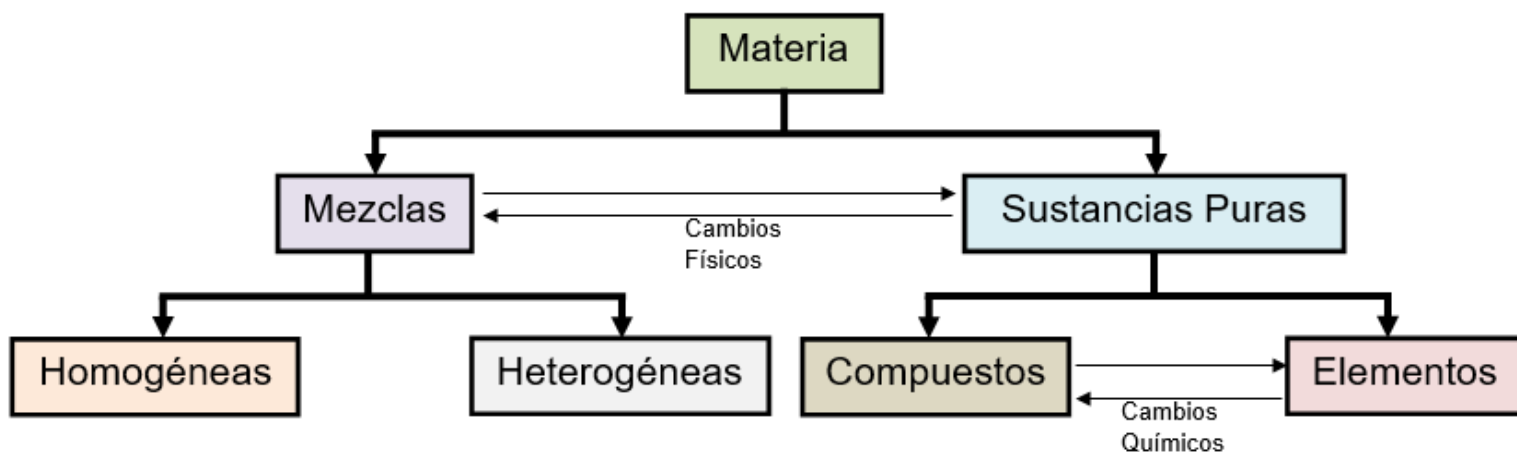


Fig. N° 4 La materia y sus componentes

Esto nos lleva a definir los siguientes términos

La definición de materia ya fue explicada más arriba, por lo que comenzaremos definiendo a partir de Sustancias Puras y Mezclas. Por tanto,

Sustancia Pura: es una forma de materia que tiene una composición definida y propiedades físicas y químicas características, en determinadas condiciones de presión y temperatura. Además, no puede ser fraccionada por los métodos fisicoquímicos comunes.

Mezcla: es una combinación de dos o más sustancias que permanecen en contacto, sin que entre ellas ocurra una reacción química y en la cual las mismas conservan sus propiedades características.

Por lo que tendremos la siguiente clasificación:

Mezcla homogénea: está formada por una sola fase, también son llamadas soluciones.

Mezcla heterogénea: formada por más de una fase.

Además debemos agregar la definición de elementos y compuestos químicos las cuales se escriben a continuación:

Elemento: es una sustancia que no se puede separar en sustancias más simples por medios químicos. Cada elemento químico está constituido por átomos con las mismas propiedades químicas como la reactividad, el potencial de ionización... Los elementos químicos se identifican mediante nombres dados en la antigüedad, derivados de alguna propiedad de los mismos, del nombre de su descubridor, del lugar de descubrimiento...etc.

Compuesto: es una sustancia formada por átomos de dos o más elementos unidos químicamente en proporciones definidas. En un compuesto hay átomos de diferentes elementos unidos mediante fuerzas que denominamos enlaces químicos.

Por ejemplo, el agua es una sustancia pura, pero si la sometemos a electrolisis (proceso químico) la podemos separar en sus elementos constituyentes: el oxígeno y el hidrógeno.

Métodos de separación y fraccionamiento.

Estos métodos dependen de nuestro sistema en estudio. Según sean las características de este, serán los métodos de separación que se elijan para cada uno de ellos. Debemos recordar que los sistemas materiales se clasifican en dos grandes categorías, en sistemas homogéneos y sistemas heterogéneos.

Separación de Sistemas Heterogéneos

Los métodos de separación para este tipo de sistemas materiales son Centrifugación, Decantación, Filtración, Tamización, Flotación, Disolución, Levigación y separación magnética. Ahora desarrollamos cada uno con más detalle.

Sedimentación: Este método permite separar sistemas donde existen líquidos y sólidos. La acción de la gravedad hace que los sólidos queden en el fondo, y la fase líquida arriba. Esta última, se puede separar mediante succión, dejando el sólido en el fondo del recipiente utilizado. Ejemplo: agua y arena.

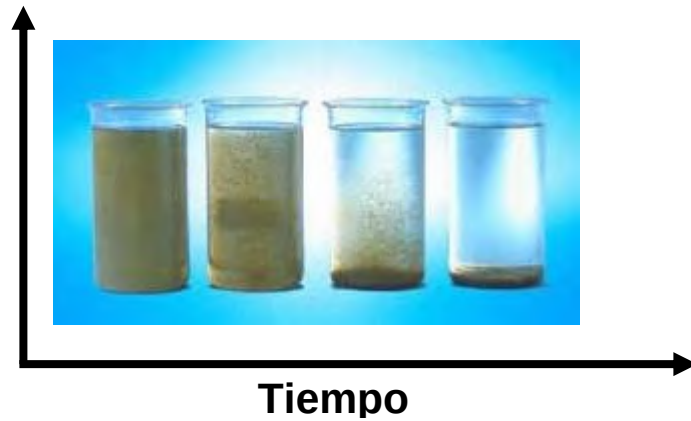


Fig. N° 5. Ejemplo de Sedimentación

Es decir, en este tipo de sistemas, con el paso del tiempo tienden a separarse.

Centrifugación: Este proceso es una variación del anterior, ya que la sedimentación se puede acelerar mediante aparatos llamados centrífugas, que mediante fuerza centrífuga producen la separación de la fase sólida, de la líquida. En la imagen ilustrativa de este método de separación se puede ver a una centrifuga de laboratorio trabajando.

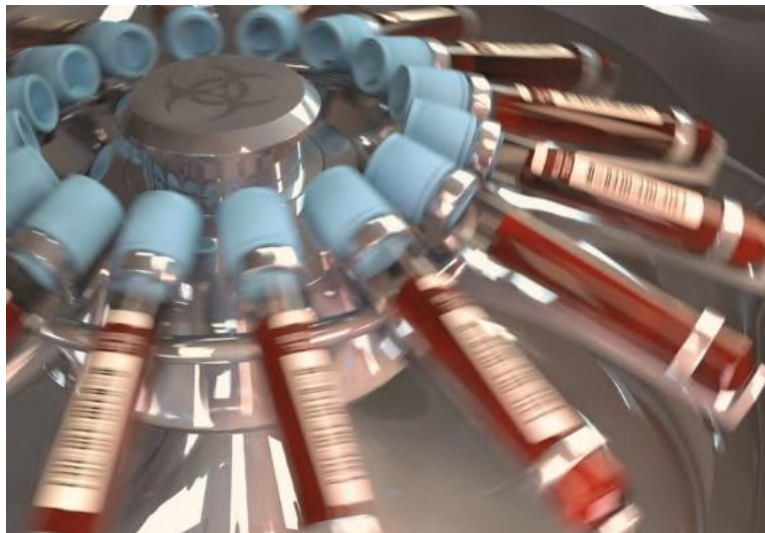


Fig. N° 6. Centrifuga de Laboratorio procesando muestras de sangre.

Decantación: Este método permite separar sistemas materiales compuestos por líquido-líquido que son inmiscibles, aprovechando las diferentes densidades de los componentes del sistema. Se puede utilizar para esto una ampolla o embudo de decantación que posee una llave (o robinete) que deja salir uno de los líquidos y puede ser cerrada cuando este sale, separando ambas fases. Ejemplo mezcla de agua y aceite.

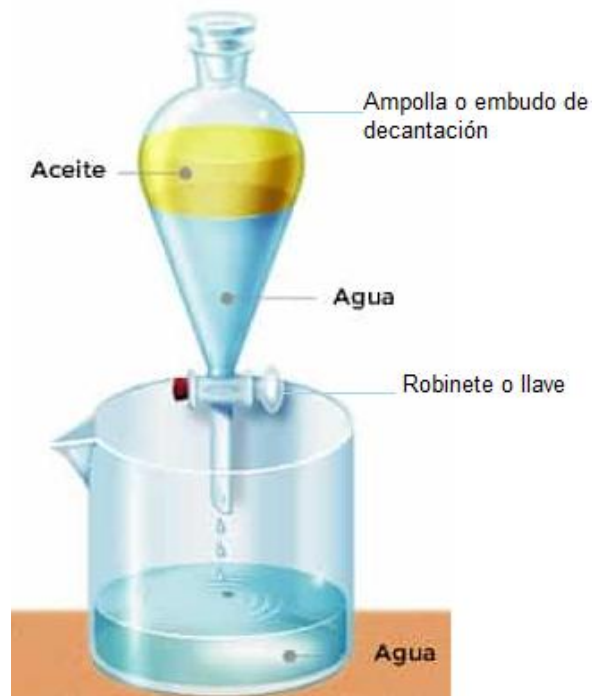


Fig. N° 7. Equipo de Decantación

Filtración: Permite separar sistemas materiales, donde se tiene una fase líquida, en cuyo interior se encuentran partículas sólidas en suspensión. Esto se logra mediante el pasaje de la mezcla por un papel o malla (que ofician de filtro) con un poro de diámetro menor al de las partículas, se separan ambas fases.

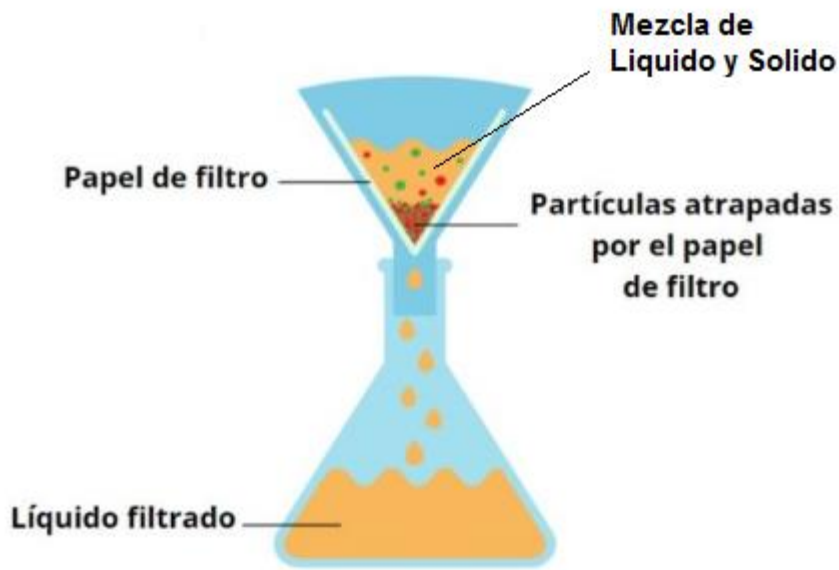


Fig. N° 8 Ejemplo de Filtración

Tamización: Si tenemos una mezcla sólida, compuesta por partículas de diferentes tamaños, se la puede pasar por un tamiz, que es una malla con poros de un diámetro particular, dejando en la misma las partículas de mayor tamaño, y dejando pasando las partículas de menor tamaño.

Como ejemplo puede ser cuando se tamiza harina para alguna preparación culinaria, reteniendo los “grumos” de esta, en el tamiz.



Fig. N° 9. Ejemplo de Tamización

Flotación: Si tenemos como en el caso anterior una mezcla sólida, pero una de las partículas posee una densidad menor, al agregar un líquido adecuado se producirá la flotación de estas últimas y la sedimentación de las partículas más

pesadas. Por ejemplo, si tenemos una mezcla de arena y aserrín, si le agregamos agua, podemos separar el aserrín de la arena.



Fig. N° 10 Separación por flotación

Disolución: Si tenemos una mezcla de sustancias sólidas y alguna de la particular es soluble en algún solvente, se agrega este solvente a la mezcla, y se produce la disolución y separación de esta sustancia soluble, del resto de la mezcla. Ejemplo: el oro se solubiliza en mercurio, en algunas minas de oro se agrega este metal líquido para disolver el oro, y después recuperarlo como amalgama mercurio-oro, separando el oro por evaporación del mercurio.

Levigación: Este método separa por una corriente de un líquido, partículas sólidas de diferente densidad. Las más livianas se van con la corriente del líquido y las pesadas quedan. Este método se lo utiliza también en la industria extractiva para extraer oro.

Separación Magnética: si uno de los componentes de una mezcla es hierro, es decir, tiene propiedades ferro magnéticas, por lo que mediante un imán podemos separarlo del resto de los componentes.

Separación de Sistemas homogéneos

Los métodos de separación de este tipo de sistemas materiales son Destilación, Cromatografía, y Cristalización. Recordemos la definición de Sistema Homogéneo: es aquel en el cual las propiedades intensivas son las mismas en cualquier parte del sistema, es decir no varían, por lo que tendremos un sistema homogéneo

A continuación describimos cada uno de ellos.

Destilación: Esta técnica se basa en la diferencia de los puntos de ebullición que poseen los componentes de nuestro sistema. Esto se realiza en un aparato conocido como equipo destilador, en el cual básicamente se le entrega calor al sistema produciendo primero la evaporación del compuesto de menor punto de ebullición, luego condensándolo contra una pared fría (en el tubo refrigerante) y posteriormente separándolo del resto de los componentes.



Figura N° 11 Equipo de Destilación

Cromatografía: Esta técnica se compone de dos partes o fases, una llamada fase estacionaria y otra llamada fase móvil. El sistema se encuentra en la parte o fase móvil, que al interactuar con la fase estacionaria, hace posible la separación de los componentes.

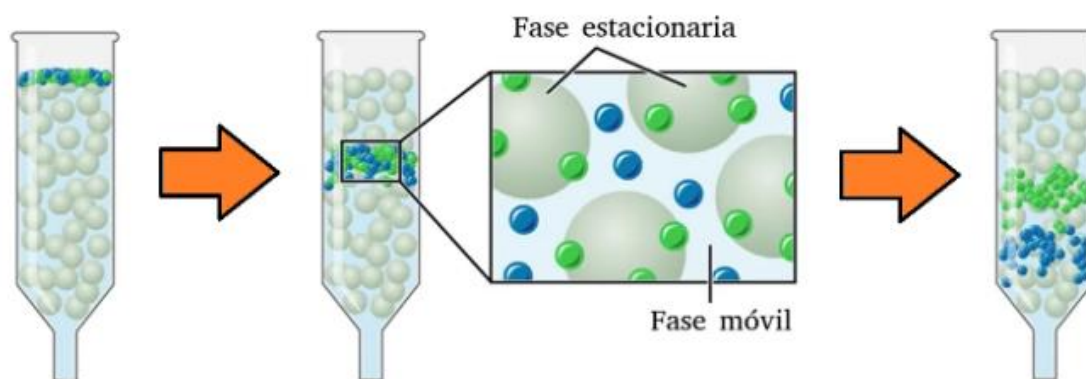


Fig. N° 12. Esquema de Cromatografía

Cristalización fraccionada: Este método se basa en la diferencia de solubilidad de distintos compuestos, en un mismo solvente. Cuando se calienta el sistema, se disuelven todos los componentes de la mezcla, se deja enfriar, los compuestos menos solubles en el solvente precipitarán primero y los más solubles lo harán a temperaturas más bajas, por poseer una solubilidad menor, separando dichos compuestos

Bibliografía

Química I de: Alegría – Bosak – Del Favero – Franco – Jaul – Rossi. Santillana. 1999

Modulo de Química – FCM – UNSE Año 2019

www.santillana.com

www.epsilonmag.com/ciencia/quimica

www.wikimedia.org/wikimedia/commons/3/33/periodic_table



UNSE

Universidad Nacional
de Santiago del Estero

Proyecto Ingreso Universitario Modalidades Mayores de 25 años sin título secundario

**Área de conocimiento
Ciencias Naturales
Química
Año: 2022**

Unidad II:

Modelos Atómicos. Ordenamiento periódico: grupos y periodos. Distribución en la tabla periódica de los elementos. Propiedades periódicas.

Unidad II

Modelos Atómicos

La materia, cuando se observa a simple vista, parece que fuera una superficie lisa, sin embargo esto cambia, cuando se usa el microscopio. Allí se puede ver los objetos con más detalle, lo cual se debe al aumento que proporcionan las lentes del microscopio. Por ejemplo si observamos un anillo de oro, a simple vista puede parecer una superficie lisa, pero visto con el microscopio la observación es otra. Es decir que la materia no solo es lo que vemos a simple vista, sino que está compuesta por unidades extremadamente pequeñas, que se llaman átomos y cuya idea surgió a partir de una larga historia, la cual desarrollamos a continuación.

Demócrito (460 – 370 a. C) sostenía que la materia estaba constituida por unidades más pequeñas, individuales, a las que llamo átomos. Estas partículas, según él, eran indivisibles. Sin embargo, 2000 años después, J Dalton retomó el estudio del átomo y postuló las bases de la teoría atómica moderna.

Posteriormente, descubrimientos como las propiedades eléctricas y radioactivas de algunos elementos, permitieron a los científicos del siglo XIX postular que el átomo está formado por partículas aun más pequeñas llamadas partículas subatómicas o partículas fundamentales. Las tres partículas más conocidas, aunque no las únicas, son los protones, neutrones y electrones. En base a estas observaciones surgieron los diferentes modelos atómicos que se estudian en la actualidad.

Aquí definiremos lo que se conoce como modelos atómicos y que son las distintas representaciones mentales de la estructura y funcionamiento de los átomos, desarrolladas a lo largo de la historia de la humanidad, a partir de las ideas que en cada época se manejaban respecto a de qué estaba hecha la materia.

Los primeros modelos atómicos datan de la antigüedad clásica, cuando los filósofos y naturalistas se dedicaron a pensar y deducir la composición de las cosas que existen, y los más recientes fueron desarrollados en el siglo XX, época

en que se vieron los primeros adelantos reales en materia de manipulación atómica y la utilización de las centrales nucleares para la producción de energía eléctrica. (ya vimos este tipo de energías en la unidad anterior).

Modelo atómico de Demócrito (450 a.C.)

La “Teoría atómica del universo” fue creada por el filósofo griego Demócrito. En aquella época los saberes no se alcanzaban mediante la experimentación, sino el razonamiento lógico, basándose en la formulación de ideas y su debate entre los demás filósofos contemporáneos.

La propuesta de Demócrito era que el mundo estaba formado por partículas mínimas e indivisibles, de existencia eterna, homogénea e incompresible, cuyas únicas diferencias eran de forma y tamaño, nunca de funcionamiento interno. Estas partículas se bautizaron como átomos, palabra que proviene del griego *ἄτομοι* y significa “indivisible”.

Según Demócrito, las propiedades de la materia estaban determinadas por el modo en que los átomos se agrupaban.

Modelo atómico de Dalton (1803 d.C.)

El primer modelo atómico con bases científicas nació en el seno de una ciencia joven por esos entonces, la química, propuesto por John Dalton en sus “Postulados atómicos”. Este científico sostenía que todo estaba hecho de átomos, indivisibles e indestructibles, incluso mediante reacciones químicas. Los elementos conocidos dependían de sus átomos, que poseían la misma carga e idénticas propiedades, pero un peso atómico relativo diferente: esto debido a que, comparados con el hidrógeno, mostraban masas diferentes.

Aquí se produjo la primera aproximación de los compuestos cuando Dalton dedujo que los átomos se agrupan guardando proporciones distintas y así se forman los compuestos químicos.

Modelo atómico de Lewis (1902 d.C.)

También llamado el Modelo atómico cúbico, proponía la estructura de los átomos como un cubo, en cuyos ocho vértices se hallaban los electrones. Fue propuesto por Gilbert N. Lewis y permitió avanzar en el estudio de las valencias atómicas y las uniones moleculares, sobre todo luego de su actualización por parte de Irving Langmuir en 1919, desarrollando así el “átomo del octeto cúbico”.

Estos estudios dieron pie a lo que hoy se conoce como diagrama de Lewis, a partir del cual se conoce el enlace atómico covalente.

Modelo atómico de Thomson (1904 d.C.)

En tanto que Thomson asumía que los átomos eran esféricos con electrones incrustados en ellos. Propuesto por J. J. Thomson, quien fue el descubridor del electrón en 1897, este modelo es previo al descubrimiento de los protones y neutrones, por lo que asumía que los átomos consistían en una esfera de carga positiva y distintos electrones de carga negativa incrustados en ella, como las pasas de uva en el pan navideño.

Modelo atómico de Rutherford (1911 d.C.)

Posteriormente, Ernest Rutherford realizó una serie de experimentos en 1911 a partir de láminas de oro y otros elementos, gracias a los cuales determinó la existencia de un núcleo atómico de carga positiva en el cual se hallaba el mayor porcentaje de su masa. Los electrones, en cambio, giraban libres en torno a dicho núcleo o centro.

Modelo atómico de Bohr (1913 d.C.)

Con este modelo atómico, se abre la puerta del mundo de la física a los postulados cuánticos, por lo que se considera una transición entre la mecánica

clásica y la cuántica. El físico danés Niels Bohr lo propuso para explicar cómo podían los electrones tener órbitas estables rodeando el núcleo, y otros pormenores de los que el modelo previo no lograba dar cuenta.

Este modelo se resume en tres postulados:

1. Los electrones trazan órbitas circulares en torno al núcleo sin irradiar energía.
2. Las órbitas permitidas a los electrones son calculables según su momento angular (L).
3. Los electrones emiten o absorben energía al saltar de una órbita a otra y al hacerlo emite un fotón que representa la diferencia de energía entre ambas órbitas.

Modelo atómico de Sommerfeld (1916 d.C.)

Fue propuesto por Arnold Sommerfeld para intentar llenar los baches que presentaba el modelo de Bohr a partir de los postulados relativistas de Albert Einstein. Entre sus modificaciones están que las órbitas de los electrones fueran circulares o elípticas, que los electrones tuvieran corrientes eléctricas minúsculas y que a partir del segundo nivel de energía existieran dos o más subniveles.

Modelo atómico de Schrödinger (1926 d.C.)

Propuesto por Erwin Schrödinger a partir de los estudios de Bohr y Sommerfeld, concebía los electrones como ondulaciones de la materia, lo cual permitió la formulación posterior de una interpretación probabilística de la función de onda, por parte de Max Born.

Eso significa que se puede estudiar probabilísticamente la posición de un electrón o su cantidad de movimiento, pero no ambas cosas a la vez, debido al célebre Principio de incertidumbre de Heisenberg.

Este es el modelo atómico vigente a inicios del siglo XXI, con algunas posteriores adiciones. Se le conoce como Modelo cuántico-ondulatorio.

Como habíamos mencionado antes, un elemento químico es una sustancia que no se puede separar en sustancias más simples por medios químicos. Cada elemento químico está constituido por átomos con las mismas propiedades químicas como la reactividad, el potencial de ionización.

Cada elemento químico se representa por un símbolo correspondiente. Algunos elementos deben su nombre a su derivación del latín, otros a sus nombres usados en la antigüedad. Lentamente la química se fue separando de la alquimia (predecesores de los químicos), ya que cerca de 1780, comenzaron a proponer la metodología para representar a los elementos químicos, usando la letra inicial de su nombre en latín, o la inicial y la segunda letra, de modo que de esta forma nacieron los símbolos químicos. Muchos de los símbolos pensados originalmente se siguen usando, mientras tanto, otros han cambiado.

A partir de muchos estudios a fines del siglo XIX, determinaron que había elementos químicos que tenían propiedades comunes, por lo que era posible agruparlos en familias o grupos de elementos, como por ejemplo los elementos Na (Sodio) y K (potasio), entre otros. Por ese entonces, Mendeleev, publicó la tabla periódica de los sesenta y tres elementos que hasta ese momento se conocían.

			V=51	Nb=94	Ta=182
			Cr=52	Mo=96	W=186
			Mn=55	Rh=104,4	Pt=197,4
			Fe=56	Ru=104,4	Ir=198
			Ni=59	Pd=106,6	Os=199
			Cu=63,4	Ag=108	Hg=200
			Zn=65,2	Cd=112	
			7=68	Ur=116	Au=197?
			7=70	Su=118	
			As=75	Sb=122	Bi=210?
			Se=79,4	Te=128?	
			Br=80	J=127	
			Rb=85,4	Cs=133	Tl=204
			Sr=87,6	Ba=137	Pb=207
			7=45	Co=92	
			7=56	La=94	
			7=60	Di=95	
			7=75,6	Th=115?	
H=1	Be=9,4	Mg=24			
B=11	Al=27,4				
C=12	Si=28				
N=14	P=31				
O=16	S=32				
F=19	Cl=35,5				
Li=7	Na=23	K=39			
		Ca=40			
		7=45			
		7=56			
		7=60			
		7=75,6			

1. Die nach der Größe des Atomgewichts geordneten Elemente zeigen eine stufenweise Abänderung in den Eigenschaften.
2. Chemisch-analoge Elemente haben entweder übereinstimmende Atomgewichte (Pt, Ir, Os), oder letztere nehmen gleichviel zu (K, Rb, Cs).
3. Das Anordnen nach den Atomgewichten entspricht der *Werthigkeit* der Elemente und bis zu einem gewissen Grade der Verschiedenheit im chemischen Verhalten. z. B. Li, Be, B, C, N, O, F.

Fig. N° 13 Primer Tabla Periódica de los Elementos

Posteriormente y en base a los trabajos de Mendeleev, se pudo establecer la ley periódica de los elementos, que dice que las propiedades químicas de los elementos no son arbitrarias, sino que varían de acuerdo con la masa atómica de una manera periódica. En la actualidad, se considera que varían de acuerdo con el

número atómico. Así es cómo surgió, después de muchas modificaciones la actual tabla periódica de los elementos, y que está en constante actualización debido a los recientes descubrimientos de la ciencia.

Tabla periódica de los elementos

Notas:

- 1 u.mol = 96.485 eV
- Todos los elementos tienen un estado de oxidación implícito cero.
- Los elementos de oxidación de los elementos 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 y 118 son predicciones.
- Las configuraciones electrónicas de los elementos 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117 y 118 son predicciones.

Fig. N° 14 Actual Tabla Periódica de los Elementos

¿Cómo se organiza la tabla periódica de los elementos?

A las **columnas** de la tabla periódica se las conoce como **Grupos o Familias** identificados con números y letras (A y B). Además, la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (IUPAC) recomienda enumerar las columnas con números que van desde el 1 hasta el 18. Los elementos que integran un mismo grupo tienen la misma configuración electrónica del último nivel, por lo tanto, presentan la misma valencia química.

A las **filas** horizontales de la Tabla Periódica se las conoce como **Períodos**. Los elementos que componen una misma fila tienen el mismo número de orbitales.

Grupos o Familias

Periodos

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H Hidrogeno	2												3 He Helio				
2	3 Li Litio	4 Be Berilio											5 B Boro	6 C Carbono	7 N Nitrógeno	8 O Oxígeno	9 F Fluor	10 Ne Neón
3	11 Na Sodio	12 Mg Magnesio											13 Al Aluminio	14 Si Silicio	15 P Fósforo	16 S Azufre	17 Cl Cloro	18 Ar Argón
4	19 K Potasio	20 Ca Calcio	21 Sc Escandio	22 Ti Titanio	23 V Vanadio	24 Cr Cromo	25 Mn Manganeso	26 Fe Hierro	27 Co Cobalto	28 Ni Níquel	29 Cu Cobre	30 Zn Zinc	31 Ga Gallio	32 Ge Germanio	33 As Arsénico	34 Se Selenio	35 Br Bromo	36 Kr Kriptón
5	37 Rb Rubidio	38 Sr Estroncio	39 Y Ytrio	40 Zr Zirconio	41 Nb Níobio	42 Mo Molibdeno	43 Tc Tecnecio	44 Ru Rutenio	45 Rh Rodio	46 Pd Paladio	47 Ag Plata	48 Cd Cadmio	49 In Indio	50 Sn Estado	51 Sb Antimonio	52 Te Teluro	53 I Yodo	54 Xe Xenón
6	55 Cs Cesio	56 Ba Bario	57 La Lantano	58 Hf Hafnio	59 Ta Tantalio	60 W Wolframio	61 Re Renio	62 Os Osmio	63 Ir Iridio	64 Pt Platino	65 Au Oro	66 Hg Mercurio	67 Tl Talio	68 Pb Plomo	69 Bi Bismuto	70 Po Polonio	71 At Astenio	72 Rn Radón
7	87 Fr Francio	88 Ra Radio	89 Ac Actinio	90 Rf Rutherfordio	91 Db Dubnio	92 Sg Seaborgio	93 Bh Bohrio	94 Hs Hassium	95 Mt Meitnerio	96 Uun Ununbio	97 Uuu Ununbicio	98 Uub Ununbicio	99 Uuq Ununquadio	100 Uuh Ununhexio	101 Uus Ununseptio	102 Uuo Ununoctio	103 Uuo Ununoctio	104 Uuo Ununoctio

Fig. N° 15 Identificación de Grupos y Periodos de la Tabla Periódica

Los elementos que van desde el grupo 1A hasta el 7A se los denomina Elementos REPRESENTATIVOS.

En tanto que a los que van desde el grupo 1B hasta 8B se denominan de Elementos de TRANSICION.

Las dos filas debajo de la tabla pertenecen a los elementos de TRANSICION INTERNA.

A la primera fila también se la denomina LANTANIDOS, ya que, deberían según la ley periódica ubicarse a continuación del lantano (La).

La segunda fila se la denomina la de los ACTINIDOS, ya que, deberían ubicarse a continuación del actinio. La última columna (8A) pertenece al grupo de los gases nobles, los cuales tienen su último nivel de energía lleno (regla del octeto) y por ello son prácticamente no-reactivos.

Bibliografía

Química I de: Alegría – Bosak – Del Favero – Franco – Jaul – Rossi. Santillana. 1999

Modulo de Química – FCM – UNSE Año 2019

www.santillana.com

www.epsilonmag.com/ciencia/quimica

www.wikimedia.org/wikimedia/commons/3/33/periodic_table

<https://concepto.de/modelos-atomicos/#ixzz5mivHKUMm>