



INSTITUCIÓN EDUCATIVA REPÚBLICA DE HONDURAS

Aprobada mediante Resolución No 033 del 21 de abril de 2003

SECUENCIA DIDÁCTICA No 5 del 2021

Generado por la contingencia del COVID 19

Título de la secuencia didáctica:	ESTRUCTURA Y CLASIFICACION DE LA MATERIA	
	Describo el desarrollo de modelos que explican la estructura de la materia. Clasifico materiales en sustancias puras o mezclas.	
Elaborado por:	JAVIER ANDRÉS CÁRDENAS GIRALDO	
Nombre del Estudiante:		Grado: 6°
Área/Asignatura	CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL	Duración: 16 horas

MOMENTOS Y ACTIVIDADES

EXPLORACIÓN

ESTRUCTURA DE LA MATERIA

Macroscópico y microscópico

Hemos establecido que la química estudia las propiedades de la materia o los materiales. Los materiales exhiben una amplia variedad de propiedades, dentro de las que podemos nombrar las diferentes texturas, colores, tamaños, reactividades, entre otras muchas que caracterizan y diferencian todo cuanto existe en el universo.

Esta variedad de propiedades que podemos estudiar a través de nuestros sentidos, corresponde a las propiedades macroscópicas. La química busca entender y explicar estas propiedades a partir de la estructura y las propiedades microscópicas, es decir, a nivel de los átomos y las moléculas.

La diversidad del comportamiento químico es el resultado de la existencia de unos cuantos cientos de átomos, organizados en elementos.

En cierto sentido, los átomos son como las 27 letras del alfabeto, que se unen en diferentes combinaciones para formar la infinita cantidad de palabras de nuestro idioma.

Así entonces, toda la materia está formada por átomos. Estos son la unidad básica y estructural y están conformados por partículas más pequeñas que, gracias a su configuración y energía, se mantienen unidas logrando dar paso a estos agregados estables, que terminan siendo los componentes de todo.

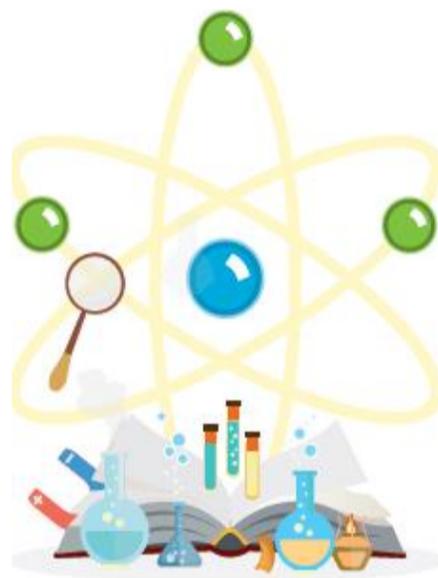
Los átomos son microscópicos; los tamaños típicos son alrededor de 100 pm (cien mil millonésima parte de un metro). No obstante, los átomos no tienen límites bien definidos y hay diferentes formas de definir su tamaño que dan valores diferentes pero cercanos. Los átomos son lo suficientemente pequeños para que la física clásica dé resultados notablemente incorrectos. A través del desarrollo de la física, los modelos atómicos han incorporado principios cuánticos para explicar y predecir mejor su comportamiento. El término proviene del latín *atōmus*, calco del griego (*átomon*), que significa «sin», y *tómos*, «sección», que literalmente es «que no se puede cortar, indivisible», y fue el nombre que se dice les dio Demócrito de Abdera, discípulo de Leucipo de Mileto, a las partículas que él concebía como las de menor tamaño posible.

Cada átomo se compone de un núcleo y uno o más electrones unidos al núcleo. El núcleo está compuesto de uno o más protones y típicamente un número similar de neutrones. Los protones y los neutrones son llamados nucleones. Más del 99,94 % de la masa del átomo está en el núcleo. Los protones tienen una carga eléctrica positiva, los electrones tienen una carga eléctrica negativa y los neutrones tienen ambas cargas eléctricas, por lo que son neutros. Si el número de protones y electrones son iguales, ese átomo es eléctricamente neutro. Si un átomo tiene más o menos electrones que protones, entonces tiene una carga global negativa o positiva, respectivamente, y se denomina ion (anión si es negativa y catión si es positiva).

Tomado y editado de: Brown, Theodore L. y cols. (2009).

Química, la ciencia central. México: Pearson.

ACTIVIDAD : Mediante un dibujo, en la siguiente tabla, represente gráficamente la estructura macroscópica y microscópica de un objeto.



Estructura macroscópica

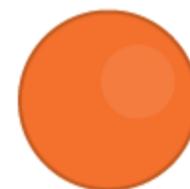
Estructura microscópica

Breve historia de los modelos atómicos

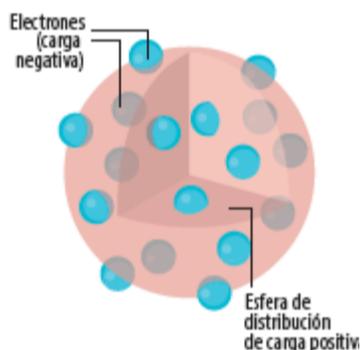
Desde la antigüedad, el ser humano ha tratado de explicar el material del cual está hecho todo lo que existe a su alrededor. En los primeros tiempos, se pensaba que la materia era continua e indivisible (que no podía ser dividida).

Los primeros filósofos en pensar que la materia se podía dividir en pequeñas partículas fueron los filósofos griegos Demócrito y Leucipo, quienes llamaron a estas partículas átomo, que significa "indivisible". Posteriormente, Platón y Aristóteles (quienes resultaron ser más influyentes), se mostraron en desacuerdo. Aristóteles pensaba que la materia era continua y por ello, durante muchos siglos, la perspectiva atómica de la materia se desvaneció.

El concepto de átomo volvió a surgir más de dos mil años más tarde, durante el siglo XIX, cuando los científicos trataron de explicar las propiedades de los gases. Más exactamente, en el año 1808, el científico británico John Dalton, en su libro *Nuevo sistema de filosofía química*, sentó las bases de la teoría atómica al postular que la materia estaba compuesta por unidades elementales, que llamó átomos. Entre las ideas más notables de la teoría de Dalton se encuentra el postulado *que los átomos de un mismo elemento son iguales en masa y en el resto de propiedades*. Así entonces, los átomos de distintos elementos tendrían diferencias en su peso y en sus propiedades. Además, Dalton enunció que en las reacciones químicas, los átomos ni se crean ni se destruyen, solamente se redistribuyen para formar nuevos compuestos.



Dalton afirmó que el átomo es una esfera compacta e indivisible



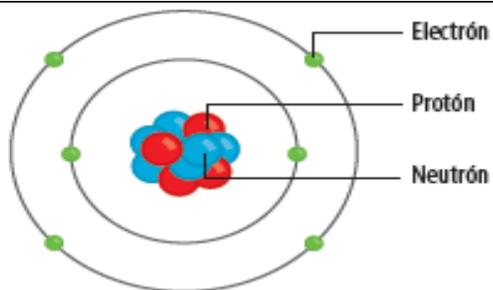
Según Thomson, el átomo debía ser como una gran masa de carga positiva, e insertados en ella debían estar los electrones. La carga negativa de los electrones compensaba la carga positiva para que el átomo fuera neutro. Adaptado de <https://blogfyq4eso.wordpress.com/aurora-lendinez/>
Recuperado el 13 de septiembre de 2016.

Por el mismo tiempo en el que Dalton adelantaba sus investigaciones acerca de los gases, otros científicos estaban interesados en estudiar el comportamiento de la materia cuando interacciona con la energía. Al desarrollar estos experimentos, se hallaron varios resultados muy interesantes que llevaban a pensar que el átomo debía ser divisible en partículas más pequeñas cargadas eléctricamente de forma opuesta debido a que se neutralizaban entre sí. Se pensó entonces, que el átomo estaba compuesto de protones (partículas con carga positiva) que se neutralizaban con electrones (partículas de carga negativa). Uno de estos científicos era el británico J.J Thomson, quien propuso un modelo atómico, un poco más completo que el de Dalton, que suponía la existencia de una esfera de electricidad positiva que incluía encajados tantos electrones como fueran necesarios para neutralizarla.

Descubrimiento de la radiactividad. En 1896, el físico Francés Henry Becquerel descubre accidentalmente la radiactividad, fenómeno que consiste en que algunos átomos, como el uranio, emiten radiaciones extremadamente poderosas. Este fenómeno es la desintegración del núcleo de un átomo inestable para formar otro distinto, más estable. En el proceso, se emiten partículas y radiaciones electromagnéticas. Más adelante, Pierre y Marie Curie continuaron la investigación del descubrimiento realizado por Becquerel y lo denominaron radiactividad. Pocos años después, en 1910, el científico neozelandés Ernest Rutherford, se encontraba en su laboratorio realizando experimentos para estudiar la naturaleza de las radiaciones. Gracias a estos estudios, Rutherford descubrió que la mayor parte del átomo es espacio vacío y que casi toda la masa del mismo se concentra en el núcleo que, además de ser positivo, es muy pequeño en comparación con el tamaño total del átomo. Así entonces, propuso un modelo atómico en el cual la carga positiva se concentraba en la mitad y la carga negativa, es decir, los electrones, se movían alrededor de ella dejando vacío entre éstos y el núcleo.



Símbolo de radiactividad: El círculo representa un átomo y las tres líneas, representan rayos como "comunicador del peligro".



Rutherford introdujo el modelo atómico conocido como modelo planetario. Debido a su similitud, los electrones (planetas) de menor masa giran alrededor del núcleo (sol) compuesto de electrones y neutrones, de mayor masa.

Pero si todas las partículas positivas estaban juntas en el núcleo, ¿por qué no se repelían, ni tenían la misma carga eléctrica? En 1932, el físico británico James Chadwick, descubrió el neutrón, partícula que explicaba por qué los protones permanecían juntos en el núcleo, gracias a la introducción del concepto de fuerza nuclear.

Las investigaciones sobre la estructura interna del átomo continuaron en procura de obtener más información.

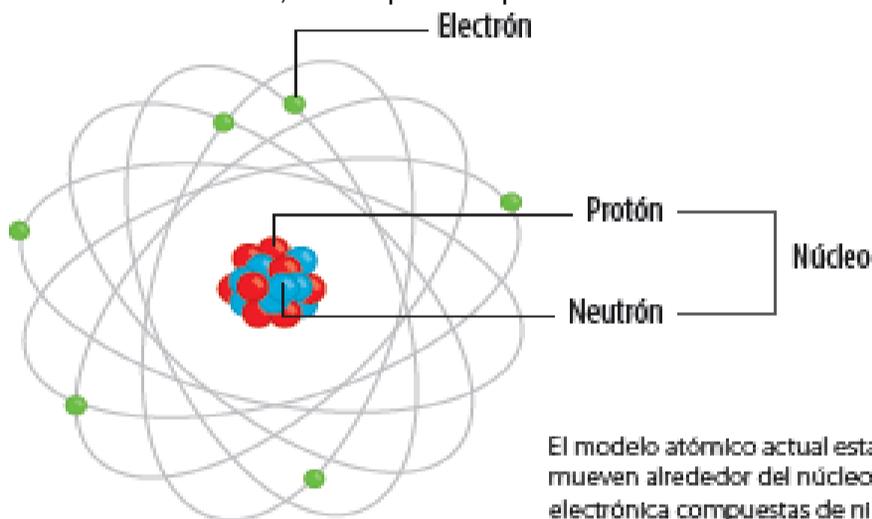
Fue así como el físico danés Niels Bohr, siguiendo los trabajos de Rutherford, descubrió que los electrones podían girar en diferentes órbitas dependiendo de la cantidad de energía. Si el electrón absorbe energía, por ejemplo al calentarlo, saltará a una órbita de mayor energía, es decir, a una órbita más alejada del núcleo.

Si el electrón regresa a su nivel de energía inicial, emite energía, por lo general, en forma de luz. El modelo de Bohr tenía algunas limitaciones a la hora de explicar el comportamiento de los electrones, así que siguió siendo estudiado y corregido por otros científicos, hasta llegar al modelo atómico actual.

Los físicos Arnold Sommerfeld, Louis de Broglie, Werner Heisenberg y Erwin Schrödinger, propusieron teorías que fueron mejorando el modelo atómico y diseñaron el modelo actual, también conocido como modelo mecánico-cuántico, el cual plantea que el átomo está constituido por las siguientes partes:



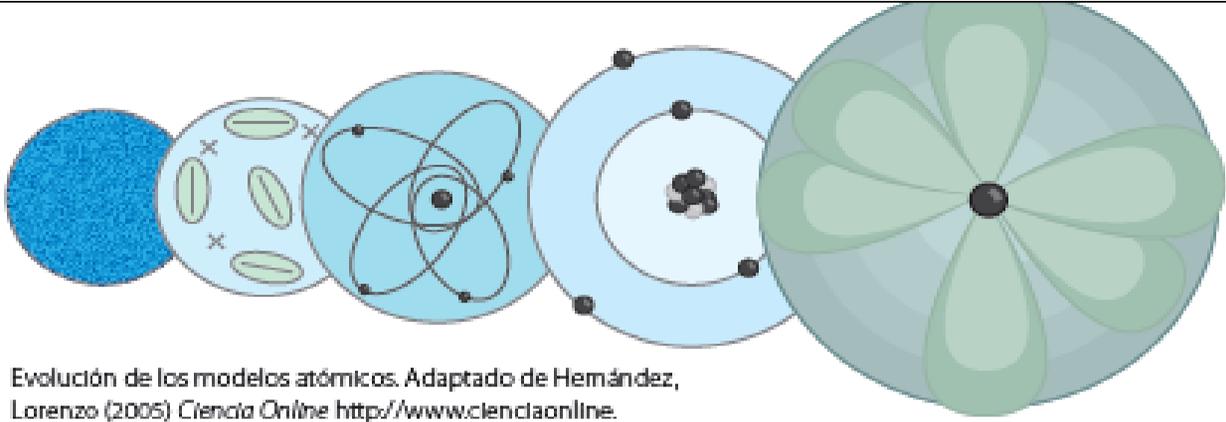
Bohr estableció valores energéticos para las órbitas en las cuales se encontraban en movimiento los electrones. Adaptado de https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_at%C3%B3mico_de_Bohr Recuperado el 13 de septiembre de 2016.



El modelo atómico actual establece que los electrones se mueven alrededor del núcleo en regiones de densidad electrónica compuestas de niveles y subniveles de energía.

- **El núcleo:** Ocupa la región central y está formado por protones y neutrones. Concentra prácticamente toda la masa del átomo.
- **La corteza o nube electrónica:** Es el espacio exterior del núcleo atómico donde se mueven los electrones que, a su vez, constituyen niveles y subniveles de energía. El modelo actual especifica que los electrones se mueven en regiones denominadas orbitales, y que no es posible saber su ubicación exacta en un 100%.

De la configuración del átomo, es decir del número de protones, neutrones en el núcleo y el número de electrones y su ubicación en niveles y subniveles de energía (dados por su cercanía o lejanía al núcleo), dependen las propiedades tanto físicas como químicas de ese átomo específico.



Evolución de los modelos atómicos. Adaptado de Hernández, Lorenzo (2005) *Ciencia Online* <http://www.cienciaonline.com/2010/12/05/%C2%BFpara-que-nos-enseñas-esto-si-ya-no-sirve/>

Tomado y adaptado de: Brown, Theodore L. y cols. (2009). *Química, la ciencia central*. México: Pearson.

ESTRUCTURACIÓN

CLASIFICACIÓN DE LA MATERIA



Sustancias puras

Es la materia que tiene composición fija y sus propiedades son definidas y se pueden reconocer. Por ejemplo, si analizamos una muestra pura de sal común (Cloruro de sodio), encontraremos que los valores de propiedades como la densidad, que es de $2,165 \text{ g/cm}^3$ y el punto de fusión, que es 801°C , serán siempre los mismos; sin importar la cantidad de sal que se tenga estos valores no se modifican. En las sustancias puras, los valores de las propiedades específicas no cambian.

El hierro, el cobre, el oro son elementos químicos;
El alcohol, la sal común son compuestos químicos.



De acuerdo con la composición química de las sustancias puras, estas se clasifican en elementos químicos (sustancias simples), por ejemplo, el hierro, el oxígeno, el sodio, el oro, entre otros; y en

compuestos químicos (sustancias compuestas), por ejemplo, el agua que se representa con la fórmula H_2O y se forma con 2 átomos de hidrógeno y 1 átomo de oxígeno.

Mezclas

Una mezcla es la unión de dos o más sustancias conservando sus propiedades y combinándose en proporciones variables. El agua con sal o el agua con arena, son ejemplos de mezclas de sustancias. A nivel general, existen solamente dos tipos de mezclas :

•**Las mezclas homogéneas** están formadas por una o varias clases de sustancias y a simple vista sus componentes no se pueden distinguir. Por ejemplo, el aire está formado especialmente por Nitrógeno, Oxígeno y Gas carbónico. La composición química del aire es (78% Nitrógeno, 21% Oxígeno y 1% de Gases Nobles (Argón, Kriptón, Radón, Xenón).

En esta categoría se encuentran :

ALEACIONES : Una aleación es una mezcla homogénea de dos o más elementos, de los cuales al menos uno debe ser un metal. El compuesto resultante generalmente presenta unas propiedades muy diferentes de las de los elementos constitutivos por separado, y a veces basta con añadir una muy pequeña cantidad de uno de ellos para que aparezcan. La técnica de la aleación se utiliza para mejorar algunas propiedades de los metales puros, como la resistencia mecánica, la dureza o la resistencia a la corrosión. Un ejemplo de esta mezcla es el acero.

AMALGAMAS : Es un tipo de aleación entre el mercurio con otros metales, como cobre, zinc, plata, estaño u oro y otras clases de metales. Se utiliza mucho en odontología.

•**Las mezclas heterogéneas** son aquellas cuyos componentes se distinguen unos de otros a simple vista. Por ejemplo, la ensalada de frutas, agua con tierra; una roca está constituida por varios materiales.

Existen además, combinaciones químicas que se encuentran en esta categoría, como lo son :

COLOIDES: En física y química un coloide, sistema coloidal, suspensión coloidal o dispersión coloidal es un sistema conformado por dos o más fases, normalmente una fluida (líquido o gas) y otra dispersa en forma de partículas generalmente sólidas muy finas, la fase dispersa es la que se halla en menor proporción. Normalmente la fase continua es líquida, pero pueden encontrarse coloides cuyos componentes se encuentran en otros estados de agregación de la materia. Entre estos compuestos se encuentran las **EMULSIONES** : Que es una mezcla de dos líquidos inmiscibles de manera más o menos homogénea. Ejemplos : La mantequilla, la Margarina, la Leche.

También se encuentran los **SOLES** : Los coloides se clasifican según la magnitud de la atracción entre la fase dispersa y la fase continua o dispersante. Si esta última es líquida, los sistemas coloidales se catalogan como «soles» y se subdividen en «liófilos» (poca atracción entre la fase dispersa y el medio dispersante) y «liófilos». Existen además tres tipos de soles : Aerosoles, Hidrosoles y Organosoles.

Por su parte, los **GELES** : Son un sistema coloidal donde la fase continua es sólida y la dispersa es líquida. Los geles presentan una densidad similar a los líquidos, sin embargo, su estructura se asemeja más a la de un sólido. El ejemplo más común de gel es la gelatina comestible.

SUSPENSIONES: En química, una suspensión es una mezcla heterogénea formada por un sólido en polvo o por pequeñas partículas no solubles (fase dispersa) que se dispersan en un medio líquido (fase dispersante o dispersora). Cuando uno de los componentes es líquido y los otros son sólidos suspendidos en la mezcla, son conocidas como suspensiones mecánicas. Las partículas que forman parte de una suspensión pueden ser microscópicas, y de distintos tamaños, dependiendo del tipo de sustancia. Algunos ejemplos de estas mezclas son el lodo, el barro o el agua turbia.

TRANSFERENCIA

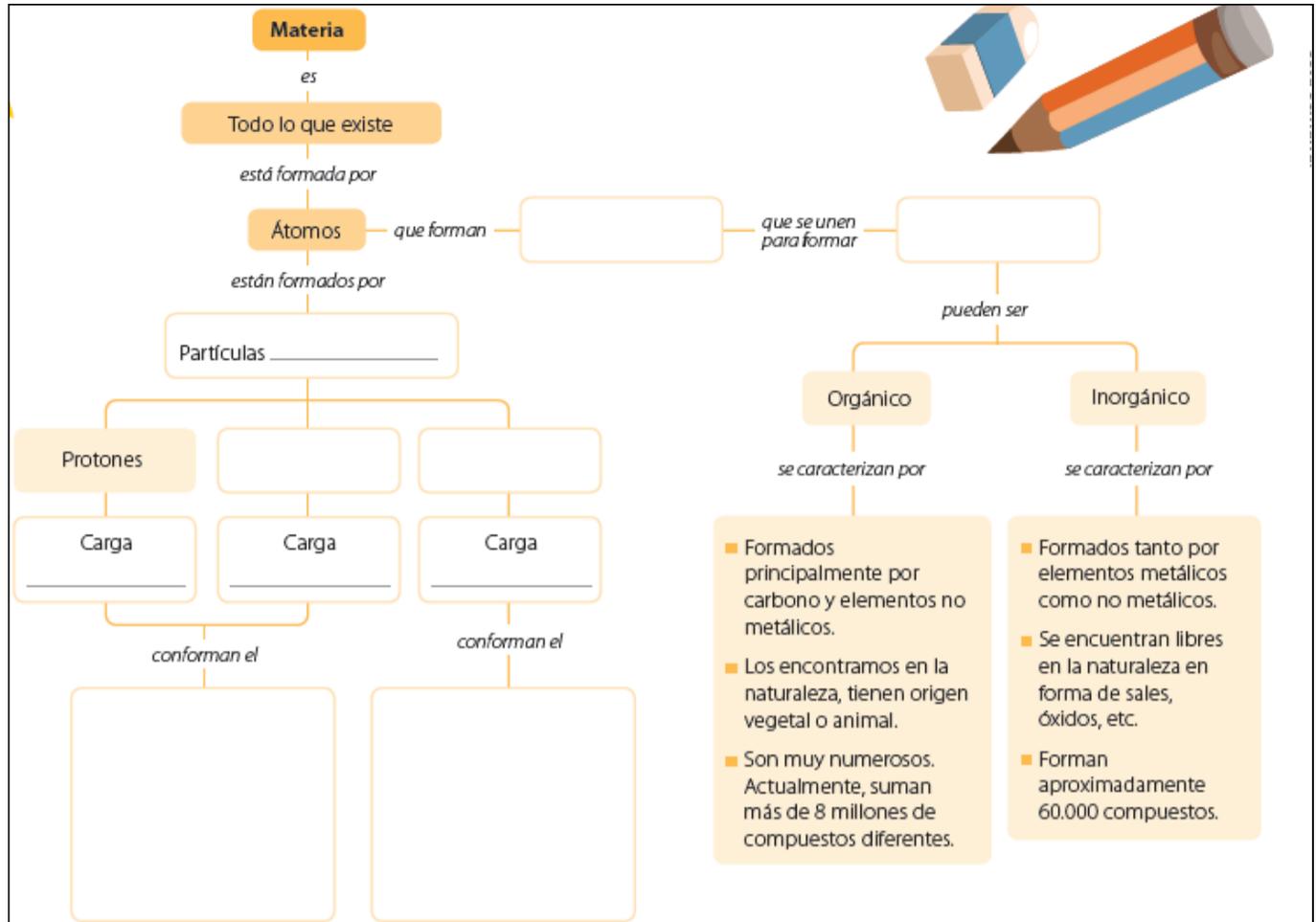
Actividad 1 Como ya lo hemos estudiado, los átomos están conformados por partículas más pequeñas que conocemos como partículas subatómicas. Las principales (porque hay partículas aún más pequeñas) son los protones, neutrones y electrones. La siguiente tabla resume algunas características:

Partícula	Carga	Masa (uma)
Protón	+1	1.0073
Neutrón	0	1.0087
Electrón	-1	0.0005486

Con la información de la tabla, complete el siguiente párrafo:

El núcleo del átomo está constituido por los _____ de carga + y los neutrones de carga _____ que se mantienen unidos gracias a las fuerzas nucleares débiles y fuertes, alrededor del núcleo. En regiones de probabilidad electrónica orbitan los electrones de carga _____ que tienen una masa mucho _____ que la de los protones y neutrones

Actividad 2 Completa el siguiente mapa conceptual.



Actividad 3 En el siguiente cuadro, clasifica las sustancias que se relacionan a continuación, en elementos, compuestos, mezclas homogéneas o mezclas heterogéneas. En cada caso justifica tu respuesta.

madera, salsa de tomate, cemento, papel, granito, alambre de cobre, anillo de oro, agua, alcohol, jugo de naranja, mayonesa, amoníaco, hierro, oxígeno, sal de cocina, detergente, gas que emiten los carros, carbono, arena con piedras, gel antibacterial.

Elemento	Compuesto	Mezcla homogénea	Mezcla heterogénea	Explicación

AUTOEVALUACIÓN

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

RECURSOS

Guía de estudio. Hojas, lápiz, lapicero

FECHA Y HORA DE DEVOLUCIÓN

De acuerdo a la programación institucional.