

QUIMICA



CEAP
Centro de Estudios
Académicos y Profesionales

Química.

Módulo IX

Química.

Desarrollado por DAERA Derechos

Reservados:

Centro de Estudios Académicos y Profesionales. 2019

Dibujo de Portada:

Esta imagen está en dominio público. Se supone que ha sido extraída de algún libro antiguo, en el que se han cancelado los derechos de autor 70 años después de la muerte del autor. Se permite con ello su uso para fines personales y comerciales, además de la creación de obras adaptadas a partir de la imagen original.

Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial del contenido de la presente guía en cualquiera de las formas, sea electrónica o mecánica, sin el consentimiento previo y por escrito de *Centro de Estudios Académicos y Profesionales*.

Presentación.

Química

Al igual que la geografía, la química es una parte importante para el ser humano. Todo lo que nos rodea tiene una parte de química, desde el cuerpo humano hasta los alimentos que consumimos día a día, es por ello que esta ciencia es primordial para el conocimiento básico de todo ser humano. Se puede citar el inicio de la química moderna a mediados del siglo XVIII, cuando la balanza se convirtió en el invento que permitió a la química pasar de su carácter netamente cualitativo, a ser una ciencia cuantitativa con nuevos elementos que requerían una experimentación para su posterior refutación y verificación.

Se considera que Egipto es la cuna de la Química y que fue ahí donde recibió su primer nombre, Alquimia, que deriva del árabe "alkimia" (kimia que significa fundir o modelar de un metal cierto objeto). Por muchos años los alquimistas trataron obtener oro del plomo, utilizando una sustancia mística que era conocida como la piedra filosofal. La mezcla de diversas filosofías, ciencias místicas y religiosas que provenían de África, Asia, América y Europa dieron origen a la alquimia que hoy es conocida como química.

La química en su etapa moderna ha desarrollado el estudio de grandes fenómenos que se pueden traducir como aportaciones para la humanidad, se ha elaborado una tabla de los elementos químicos y se han planteado una gran descripción de los procesos químicos bastante eficaz. Al igual que otro tipo de conocimientos químicos, como los procesos que sufren los elementos y la combinación de ellos.

La presente guía, sintetiza parte de los temas introductorios para el conocimiento de la Química, tales como los fenómenos químicos, las propiedades de la materia y sus implicaciones energéticas, las reacciones químicas con sus formas o mecanismos de combinación, y la teoría atómica, recuperando las principales teorías, leyes, conceptos y discusiones. Este material, está diseñado para que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para aprobar la parte del examen correspondiente a esta disciplina; no obstante, este deberá invertir tiempo de calidad para conseguir la suficiente destreza en la materia.

Índice

Química.	1
1. Introducción a la química.	2
2. Ramas de la química.	2
2.1 Química general.	2
2.2 Química descriptiva.	3
2.3 Química analítica.	3
3. Estructura de la materia.	4
3.1 El átomo.	5
3.2 La molécula.	5
3.3 Estados de agregación de la materia.....	6
4. Introducción.	9
5. Características de las mezclas.	9
5.1 clasificación de las mezclas.	9
5.2 Concentración de las mezclas.	10
5.3 Métodos para separar mezclas.	11
6. Modelos atómicos.	13
6.1 Modelo atómico de Thomson.	13
6.2 Modelo atómico de Rutherford.	14
6.3 Modelo atómico de Niels Bohr.	15
6.4 Modelo atómico de Schrödinger.	16

Química.

1. Introducción a la química.

La química es la ciencia que estudia la estructura, composición, propiedades y las reacciones que transforman a la materia. Cuando una sustancia se transforma en otra, la química trata de establecer las leyes que rigen esos cambios energéticos y las transformaciones de los materiales, así como la ocurrencia en estos cambios, incluso dan cuenta a que grado de extensión se produce el cambio. Además, la química tiene una gran presencia en nuestras vidas, ya que se encarga de proveer y analizar el conocimiento sobre cosas simples que nos suceden día a día.

Durante este apartado de química se analizará las subdivisiones de la química y los tipos de química que existen, además, en un segundo bloque se tratará de explicar la estructura de la materia y sus componentes, y así dar avanzada a los tipos de mezclas que se pueden efectuar dentro de la química, finalmente el último bloque se comprende por el análisis de los modelos atómicos. Estos temas anteriormente mencionados representan los conocimientos más básicos de la química y el objetivo es que el lector comprenda las propiedades de esta ciencia.

Además, se revisarán las reacciones químicas, uno de los objetivos centrales y temas más importantes de esta ciencia. Se estudiarán las formas o mecanismos de combinación en las reacciones químicas, que en conjunto con la teoría atómica de Dalton y las leyes ponderales ayudarán al estudiante a conocer y dar respuesta en un plano básico del nivel atómico molecular.

La química es una ciencia que ha permitido conocer, interpretar y transformar nuestro ambiente, es ella quien nos puede advertir cierto tipo de fenómenos naturales, y dar una descripción de los componentes químicos más habituales que se encuentran en nuestro entorno. Además, esta ciencia básica para nuestro conocimiento permite crear cierto tipo de interés sobre aquellos fenómenos químicos de mayor alcance y complejidad que se encuentran en nuestro alrededor.



2. Ramas de la química.

La química es una ciencia con amplios temas, eso implica que se tenga que hacer una diferenciación de los fenómenos que se revisan dentro de esta ciencia. La química tiene una amplia relación con otras disciplinas que en conjunto tratan de explicar fenómenos naturales plagados de reacciones extraordinarias para la vida cotidiana.

Debido a que la química abarca otro tipo de disciplinas, es preciso hacer referencia a que surge la necesidad de separar esta ciencia en subdivisiones temáticas, tales como la medicina, la psicología, la biología, entre otras. Prácticamente en todo lo que nos rodea está presente la química, desde nuestro cuerpo hasta los alimentos que consumimos, existen elementos químicos que estructuran las cosas. Las disciplinas que actúan en conjunto con la química están fuertemente arraigadas a los fenómenos que esta ciencia puede explicar. Entonces, surge la necesidad por explicar una variedad de fenómenos químicos, donde es primordial hacer una división de las disciplinas que se pueden relacionar con la química.

2.1 Química general.

La química general es la parte de la química que se encarga en hacer la descripción de aquellos principios teóricos fundamentales, como teorías, reglas, leyes etc., como bien su nombre hace referencia se encarga de la revisión de fenómenos relativos a la composición y funcionamiento de la materia y la energía. Aquí la físico-química juega un papel muy importante, mediante esta se investigan las leyes que rigen los cambios químicos en un plano general.

2.2 Química descriptiva.

Es la rama de la química que se encarga del estudio de las características y propiedades de las sustancias, la forma en cómo reaccionan con otras sustancias y su composición, así como las formas en cómo del método de obtención de estas sustancias. Cabe señalar que esta disciplina de la química se divide en dos ramas que son: la química orgánica y la química inorgánica.



2.2.1 Química orgánica.

Esta rama de la química se encarga del estudio de prácticamente de todos los elementos de la tabla periódica, al igual de los compuestos que resultan de la combinación de estos elementos, como por ejemplo, los ácidos, las sales y las bases ,las alineaciones etc. Uno de los estudios importantes de esta división pertenece a los metales debido a sus características útiles de conducción de electricidad y calor.

2.2.2 Química inorgánica.

Esta rama de la química se encarga de estudiar principalmente al carbono y los diferentes compuestos que crea, esta rama de la química descriptiva es la más fundamental para la vida del ser humano y la vida en general. En ella se encuentran las proteínas, las grasas, los carbohidratos y todos aquellos que son importantes para la el desarrollo de la vida del ser humano, al igual que aquellos elementos industriales tales como el petróleo, polímeros y colorantes.

2.3 Química analítica.

La química analítica se encarga de estudiar aquellos elementos cualitativos y cuantitativos de los fenómenos químicos, pues tal como su nombre lo dice lleva a cabo un sometimiento riguroso sobre aquellos fenómenos que acontecen dentro de la química y sus disciplinas derivadas. Este tipo de química es fundamental dentro de la disciplina, ya que somete a problematización profunda diferentes fenómenos naturales.

- A continuación se muestra un esquema para ejemplificar gráficamente estas divisiones de la química.



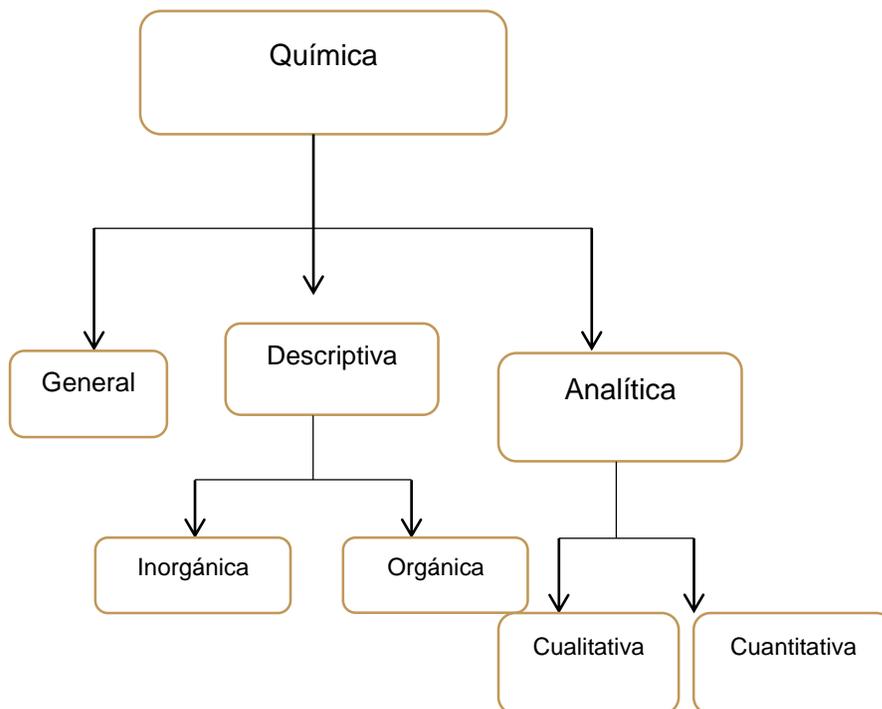


Figura 12 Las ramas de la Química

3. Estructura de la materia.

La estructura de la materia tiene gran importancia en la química porque a través de su conocimiento se puede abordar cualquier fenómeno químico, la materia está formada de partículas extremadamente pequeñas todas ellas agrupadas para formar un átomo. Además existe una definición general sobre la materia, esta consiste en definirla como todo aquello que ocupa un lugar en el espacio, tiene masa y requiere energía para un cambio o transformación.

Cabe señalar que la materia presenta cuatro propiedades o formas bajo las cuales se manifiesta y estas son: la masa, la energía, el espacio y el tiempo, de estas cuatro la masa y la energía son las más importantes porque en ellas se manifiesta las transformaciones que sufre la materia.

3.1 El átomo.

El átomo es la partícula más pequeña de la materia y está representado de muchas formas, una de las más importantes es aquella que se representa similar al sistema solar. Las partes de un átomo se constituyen por el núcleo que se encuentra en el centro y es formado principalmente por las partículas llamadas protones y neutrones, ellos son los que constituyen la mayor parte del átomo. Alrededor del núcleo se encuentran orbitando unas partículas llamadas electrones, estas partículas tienen una masa mucho más pequeña que los protones y los neutrones.

➤ A continuación se muestra un ejemplo gráfico del átomo

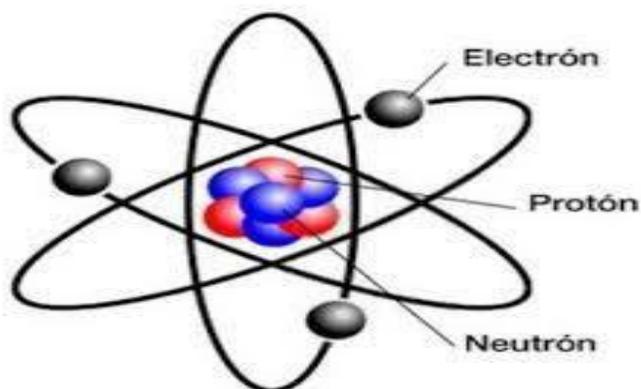


Figura 13. El átomo

3.2 La molécula.

Es la partícula más pequeña de una sustancia capaz de existir independientemente y que conserva sus propiedades químicas, las moléculas se componen de átomos unidos químicamente de acuerdo con su valencia, pueden ser diatómicas (O_3) o poliatómicas (Na_2SO_4). Algunas moléculas están hechas de dos átomos o más átomos del mismo elemento, o dos o más átomos diferentes siempre en una proporción fija.

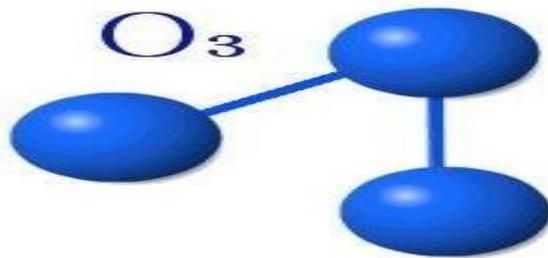


Figura 14. La molécula

3.3 Estados de agregación de la materia

La materia de acuerdo a sus propiedades físicas se clasifica en tres estados de agregación; fase sólida, líquida y gaseosa; los nuevos estados son el plasma y condensado de Bose-Einstein.

- Fase sólida. Fase que ocupa un volumen fijo y tiene una forma definida, la movilidad de las partículas es nula y la fuerza de cohesión entre ellas es muy alta.
- Fase líquida. Esta fase ocupa un volumen dado por la forma del recipiente, la movilidad y su cohesión de las partículas es intermedia.
- Fase gaseosa. Fase que no tiene, ni forma, ni volumen definido, tiende a ocupar el volumen del recipiente en el que se encuentra confinado y sus partículas tienen una gran energía cinética, presentan movimientos desordenados y la fuerza de cohesión es muy baja.
- Plasma. Cuando un gas se calienta a temperaturas cercanas a los 10000 grados, la energía cinética de las moléculas aumenta lo suficiente para que al vibrar y chocar, las moléculas se rompan en átomos. A temperaturas más altas, los electrones se ionizan de los átomos y la sustancia se convierte en una mezcla de electrones e iones positivos: un plasma altamente ionizado. Podemos considerar al plasma como un gas que se ha calentado a temperatura elevada que sus átomos y moléculas se convierten en iones. La concentración de partículas negativas y positivas es casi idéntica, por lo que es eléctricamente neutro y buen conductor de la corriente eléctrica.

- Condensado de Bose -Einstein. Gas que se ha enfriado a una temperatura próxima al cero absoluto. Los átomos pierden energía, se frenan y se unen para dar origen a un súper átomo insólito.

A continuación se presenta un esquema conceptual para ejemplificar la clasificación de la materia.

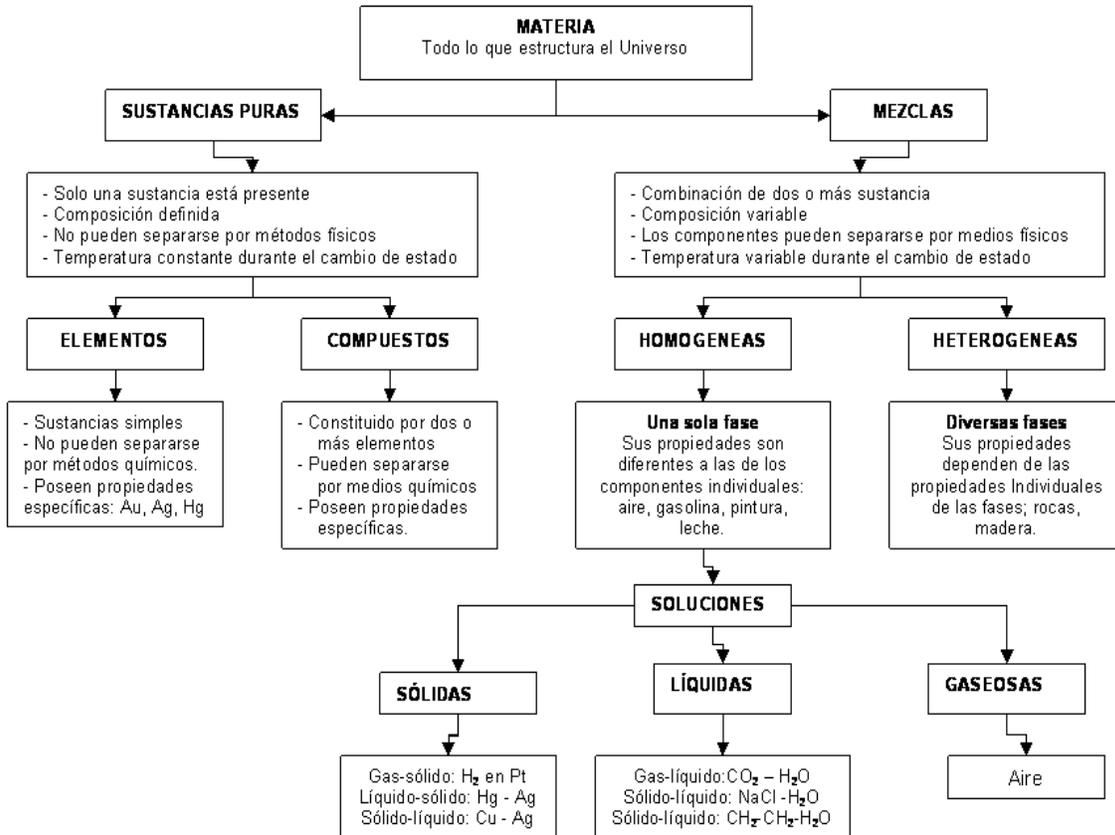


Figura 15. Clasificación de la materia

Ejercicio/Tarea 1

1. Menciona cual es la importancia de la química para la vida del ser humano.
2. Menciona en cuantos tipos se divide la química
3. Define a la química general.
4. Define a la química descriptiva e indica cuáles son sus tipos.
5. ¿Cuál es la química orgánica?
6. ¿Cuál es la química inorgánica?
7. Menciona cual es la química analítica y cuáles son sus tipos.

Menciona 5 sucesos de tu vida donde esté presente la química y explica porque.

1. Menciona la composición de la materia.
2. Define al átomo.
3. Menciona cuales son las partes del átomo.
4. Define a la molécula
5. ¿Cuáles son los estados de agregación de la materia?
6. Menciona en que consiste la fase solida de la materia
7. Menciona en que consiste la fase liquida de la materia
8. Menciona en que consiste la fase gaseosa de la materia
9. Menciona en que consiste el estado plasma de la materia
10. Menciona en que consiste el estado condensado de Bose-Einstein de la materia.

Investiga 5 tipos de moléculas de uno o dos elementos que se pueden formar, y dibújalos como en la *figura 14*.

Elementos, compuestos y mezclas.

4. Introducción.

Los cuerpos se forman por partículas y estos a su vez se forman por moléculas y átomos. Las moléculas pueden estar formadas por átomos de la misma naturaleza, (elementos) o diferente naturaleza (compuestos).

El elemento, es la sustancia de la cual no se puede, por medios químicos obtener otra más sencilla o la sustancia que contiene moléculas formadas por átomos del mismo tipo. Para los primeros químicos los elementos más comunes eran el cobre (Cu), la plata (Ag), el oro (Au), el azufre (S), el carbono (C), y el fósforo (P).

El compuesto son sustancias puras formadas por elementos de dos o más tipos que se combinan en proporciones fijas.

La mezcla es la unión física de dos o más sustancias, la estructura interna de las sustancias no cambia cuando se mezclan, por tanto, sus propiedades químicas permanecen constantes

5. Características de las mezclas.

- Los componentes de una mezcla se pueden separar físicamente.
- Las partículas de los componentes se mantienen unidas por la fuerza de cohesión.
- Los componentes de una mezcla conservan sus propiedades físicas y químicas.
- La composición de una mezcla es variable, es decir, sus componentes pueden variar en cantidad

5.1 clasificación de las mezclas.

Las mezclas forman un sistema, y cada sustancia que constituye este sistema se denomina *fase*. Si en la mezcla se observa a simple vista una separación de las fases, esta recibe el nombre de *mezcla heterogénea*. Si, por el contrario, no se distingue separación de fases,

debido a que los componentes se encuentran uniformemente distribuidos, a estas se les llama *mezclas homogéneas*. A continuación se analizará cada una de ellas.

❖ **MEZCLAS HOMOGENEAS**

Son aquellas mezclas que tienen una apariencia uniforme, de composición completa donde no se puede diferenciar sus componentes o sustancias.

□ **SOLUCIONES.** Son una mezcla de dos o más sustancias. A la sustancia que se encuentra en mayor proporción se le llama fase dispersora (solvente o disolvente) y a la que está en menos cantidad, fase dispersa (soluteo o disoluto), como ejemplo tenemos el vinagre o agua gasificada. Las soluciones son transparentes, incoloras o coloridas; las fases no se pueden separar por filtración, el tamaño de partícula del soluto fluctúa entre 0.1 y 1nm*, sus partículas se encuentran en constante movimiento, las partículas no sedimentan, etc.

❖ **MEZCLAS HETEROGENEAS.** Mezclas donde se observan sus componentes o fases. Se subdividen en:

- **Coloides** son aquellas mezclas que contienen partículas muy pequeñas dispersas en el solvente. Por ejemplo: sangre, pintura, leche, clara de huevo, gelatina, etc.
- **Suspensión** se denomina a las mezclas que tienen partículas finas suspendidas en un líquido durante un tiempo y luego se sedimentan. En la fase inicial se puede ver que el recipiente contiene elementos distintos. Se pueden separar por medios físicos. Algunos ejemplos de suspensiones son el engrudo (agua con harina) o la mezcla de agua con aceite.

5.2 Concentración de las mezclas.

De acuerdo con la cantidad de soluto que se puede disolver en una cantidad dada de solvente para producir una solución saturada, a una temperatura y presión determinada, es decir, la solubilidad; se clasifican en:



- **DILUIDAS:** se perciben más las propiedades del solvente que las del soluto, porque este último se encuentra en una pequeña concentración.
- **CONCENTRADAS:** contienen menos soluto que el que puede contener una solución saturada.
- **SATURADAS:** contienen la máxima cantidad de soluto que se puede disolver a una temperatura y presión estándar.
- **SOBRESATURADA:** contienen más soluto que las saturadas y pueden solubilizar al soluto a través del aumento de temperatura o por presión.

Puesto que la cantidad de soluto que contiene una mezcla es variable es necesario conocer su concentración, que es el peso o volumen de soluto presente en una cantidad específica de disolvente o disolución.

Para saber con exactitud la cantidad de soluto presente en una disolución, la concentración se puede expresar en diferentes formas, como:

- Porcentaje expresado en peso. Es el peso del soluto contenido en cien unidades en peso de disolución; se expresa mediante la fórmula. ○ **% en peso=** (peso del soluto / peso de disolución) x 100
- Porcentaje expresado en volumen. Es el peso de soluto contenido en cien unidades de volumen de disolución; se expresa así: ○ **% en volumen=** (peso de soluto/ volumen de disolución) x 100

5.3 Métodos para separar mezclas.

Las mezclas se separan para obtener los componentes que las forman y así caracterizar las sustancias o aprovecharlas como materia prima para elaborar otros productos. Existen varios métodos para separar las mezclas:

□ **Decantación**

La decantación es un método físico de separación de mezclas especial para separar mezclas heterogéneas, estas pueden ser exclusivamente líquido - líquido ó sólido - líquido. La decantación se basa en la diferencia de densidad entre los dos componentes, que hace

que dejados en reposo, ambos se separen hasta situarse el más denso en la parte inferior del envase que los contiene. De esta forma, podemos vaciar el contenido por arriba.

□ **Filtración**

La filtración es una técnica, proceso tecnológico u operación unitaria de separación, por la cual se hace pasar una mezcla de sólidos y fluidos, gas o líquido, a través de un medio poroso o medio filtrante que puede formar parte de un dispositivo denominado filtro, donde se retiene de la mayor parte del o de los componentes sólidos de la mezcla.

□ **Destilación**

Método para separar mezclas homogéneas líquidas. En este procedimiento se aprovecha la diferencia en la temperatura de ebullición de las sustancias. Consiste en calentar lentamente la mezcla de ebullición se convertirá en vapor primero, la cual se recolecta en un refrigerante para condensarla en otro recipiente, y la otra quedara líquida.

□ **Evaporación**

Consiste en calentar la mezcla hasta el punto de ebullición de uno de los componentes, entonces se deja hervir hasta que se evapore totalmente. Este método se emplea si no tenemos interés en utilizar el componente evaporado. Los otros componentes quedan en el envase.

□ **Cristalización**

Se usa para separar sólidos disueltos en un líquido; al término el sólido queda cristalizado y el solvente se elimina.

□ **Sublimación**

Se utiliza para separar dos sólidos, uno de ellos se sublima por la acción del calor.

□ **Cromatografía**

Se emplea para separar mezclas de gases o líquidos con ayuda de solventes. La base de este método es la absorción, que ocurre cuando las partículas de una sustancia sólida, líquida o gaseosa se adhiere a la superficie de un sólido. Existen dos tipos de cromatografías: en papel y en columna, o se puede usar un método más sofisticado como un cromatografía.

6. Modelos atómicos.

Para elaborar la teoría atómica, Dalton considero la propiedad general de la materia: la masa. Es decir, el átomo está caracterizado por su masa. La teoría de Dalton ha pasado por varias modificaciones y algunos postulados han sido descartados. Sin embargo aún representa la piedra angular de la química moderna.

Postulados de la teoría atómica de Dalton:

- Toda la materia se compone de partículas diminutas, llamadas átomos que son indestructibles e indivisibles.
- Todos los átomos del mismo elemento son iguales en tamaño y masa, y los átomos de diferentes elementos presentan tamaño y masa distintos.
- Los compuestos químicos se forman por la unión de dos o más átomos de diferentes elementos.
- Los átomos se combinan en relaciones numéricas simples bien definidas (ley de las proporciones definidas)
- Los átomos de dos elementos pueden combinarse en diferentes relaciones.

6.1 Modelo atómico de Thomson.

J.J. Thomson sometió a la acción de un campo magnético rayos catódicos, logrando establecer la relación entre la carga y la masa del electrón. Por lo que este científico es considerado como el descubridor del electrón como partícula. Propuso un modelo en el que determina que el átomo está constituido de electrones y protones; en el cual la carga positiva semejava un "Budín de pasas", la cual contenía distribuidas sus respectivas cargas negativas. Además, de que todos los átomos son neutros ya que tienen la misma cantidad de electrones y protones.

- A continuación se muestra el ejemplo del modelo atómico de Thomson

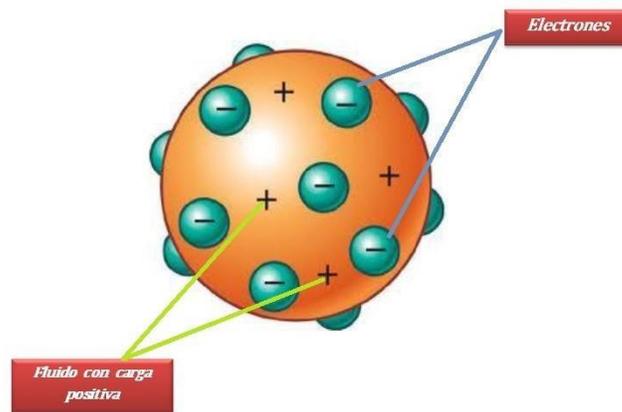


Figura 16. Modelo de Thomson

6.2 Modelo atómico de Rutherford.

En 1899 Rutherford demostró que las sustancias radiactivas producen tres tipos de emanaciones a las que llamó rayos alfa (α), beta (β) y gamma (γ). Con base en sus observaciones, Rutherford propuso un modelo en el que el átomo tenía una parte central o núcleo con carga eléctrica positiva y en el que se concentraba toda la masa atómica; estableció además que, los electrones giraban alrededor de ese núcleo a distancias variables, y que describían órbitas concéntricas, semejando a un pequeño sistema solar. ▪

A continuación se muestra un ejemplo gráfico del modelo de Rutherford

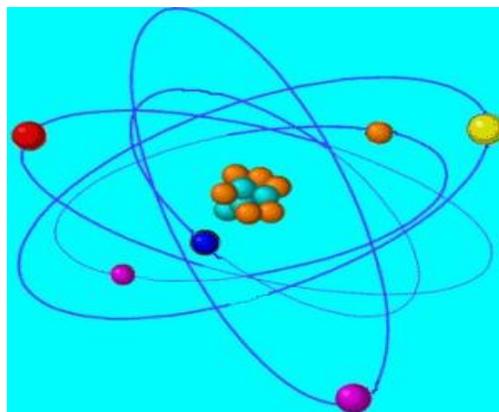


Figura 17. Modelo de Rutherford

6.3 Modelo atómico de Niels Bohr.

Bohr estableció que los electrones giraban alrededor del núcleo describiendo órbitas circulares (niveles de energía) que se encontraban a diferentes distancias del mismo. Designó al nivel más próximo al núcleo como "K" ó 1; al segundo "L" ó 2 y así sucesivamente hasta llegar al nivel "Q" ó 7.

Postuló además, que cuando un electrón se desplaza en su órbita no emite radiaciones, por lo que su energía no disminuye, y no es atraído por el núcleo. Pero que si en un proceso cualquiera, se le suministra energía en forma de luz y electricidad, el electrón la absorbe en cantidad suficiente y brinca a otra órbita de mayor energía. En tales condiciones se dice que el electrón está excitado. Cuando el electrón regresa a su nivel energético, emite en forma de energía luminosa (fotón), la energía que recibió.

- A continuación se muestra un ejemplo del modelo de Bohr

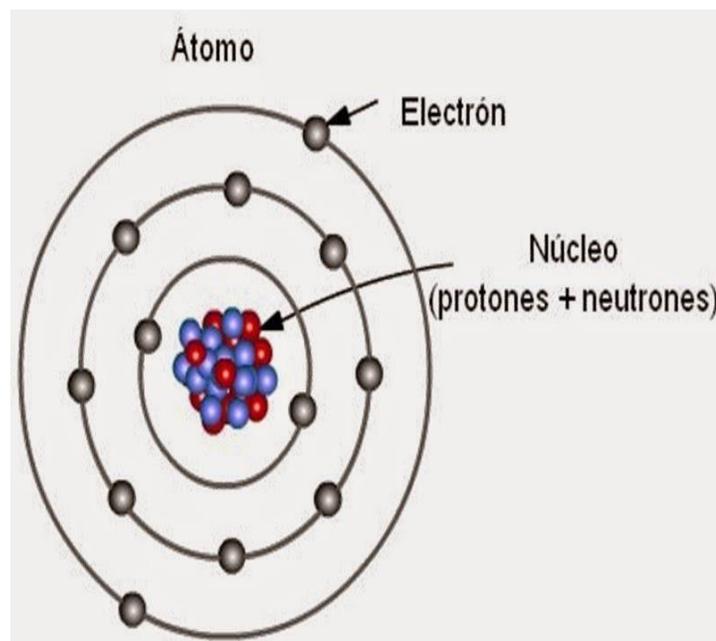


Figura 18. Modelo atómico de Bohr

6.4 Modelo atómico de Schrödinger.

El modelo actual de los átomos fue desarrollado por E. Schrödinger, en el que se describe el comportamiento del electrón en función de sus características ondulatorias. La teoría moderna supone que el núcleo del átomo está rodeado por una nube tenue de electrones que retiene el concepto de niveles estacionarios de energía, pero a diferencia del modelo de Bohr, no le atribuye al electrón trayectorias definidas, sino que describe su localización en términos de probabilidad. De acuerdo con Schrödinger, la posición probable de un electrón está determinada por cuatro parámetros llamados cuánticos, los cuales tienen valores dependientes entre sí.

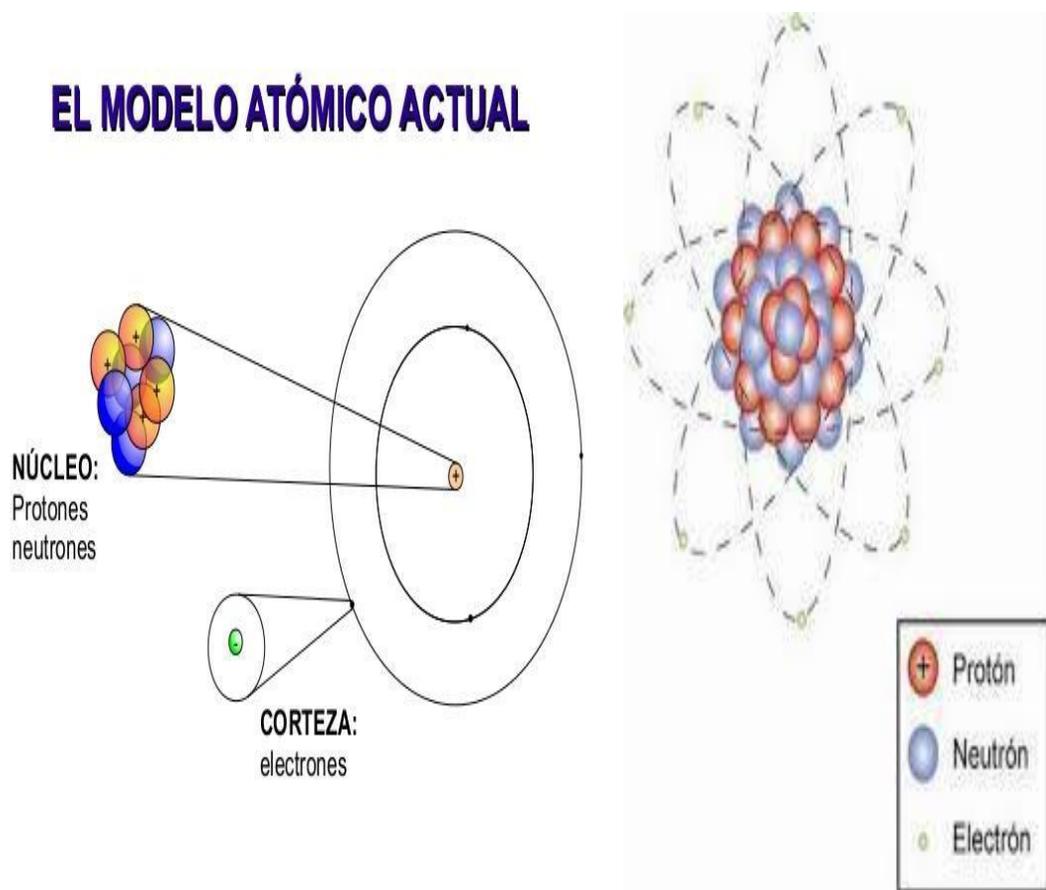


Figura 19. El modelo atómico actual

Ejercicio/ Tarea 2

1. Menciona en que consiste el elemento.
2. Define en que consiste la mezcla.
3. Menciona que es la mezcla.
4. ¿En qué consiste la mezcla heterogénea?
5. ¿En qué consiste la mezcla homogénea?
6. ¿Cuáles son las subdivisiones de las mezclas heterogéneas?
7. ¿cuáles son las partes en las que se subdivide la solubilidad de las mezclas?
8. Menciona cada una de las concentraciones de las mezclas.
9. Menciona cual es el objetivo de separar las mezclas.
10. Explica cada uno de los métodos de separación de las mezclas

Investiga cuales son los tipos de mezclas de elementos químicos más importantes que se pueden formar.

1. Menciona cuales son los postulados de la teoría atómica de Dalton.
2. Describe el modelo atómico de Rutherford
3. Menciona en que consiste el modelo atómico de Bohr
4. Describe el modelo atómico de Schrödinger
5. Menciona cual es la importancia de conocer los tipos de modelos atómicos

Investiga otros tipos de modelos atómicos y anótalos.

