



## Guía de Aprendizaje Ciencias Naturales N°2

### "La constitución de la materia "

#### Eje de Química

**OA 12:** Investigar y analizar cómo ha evolucionado el conocimiento de la constitución de la materia, considerando los aportes y las evidencias de: • La teoría atómica de Dalton. • Los modelos atómicos desarrollados por Thomson, Rutherford y Bohr, entre otros.

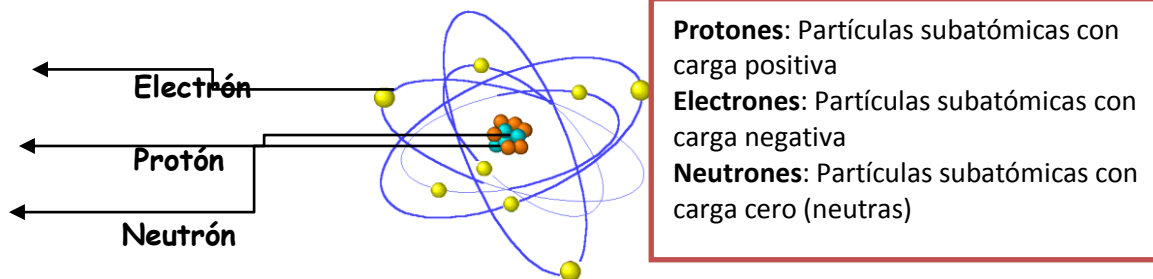
**Habilidades del pensamiento:** Comprensión, Aplicación

**Fecha:** Semana del 24 de Agosto al 28 del 2020

**Curso:** 8 año 2020.

#### "Modelos atómicos"

**Átomo** se define como la unidad estructural y básica de la materia, y este a su vez está formado por varias partículas aún más pequeñas llamadas partículas subatómicas. Estas se encuentran distribuidas en distintos sectores del átomo. Uno de estos sectores es el núcleo, que es la zona central del átomo donde se encuentran los **protones** (partículas subatómicas de carga positiva) y los **neutrones** (partícula subatómica de carga neutra), mientras que los **electrones** (partículas subatómicas de carga negativa) se encuentran distribuidas alrededor del núcleo en zonas conocidas como **orbitales**.

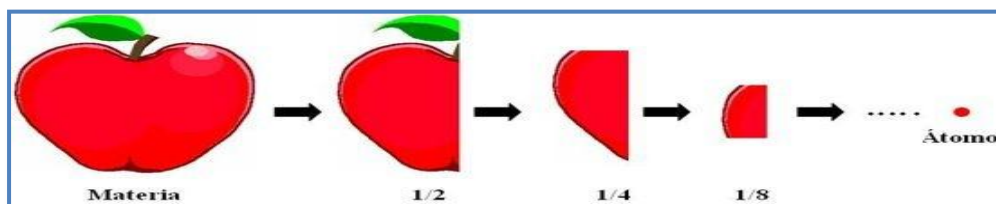


#### LAS PRIMERAS TEORIAS

Sabiendo ya estas consideraciones generales sobre el átomo y sus partículas subatómicas constituyentes, es más fácil comenzar con la historia de éste, donde conoceremos en qué lugar y quien fue el primer personaje en entablar este concepto y como a partir de ese momento ha ido evolucionando y perfeccionando hasta llegar a lo que ya conocemos.

En el siglo V antes de Cristo, Los filósofos griegos creían que los distintos materiales estaban formados por la combinación de unas pocas sustancias, los elementos, que eran simples y que no podían descomponer en sustancias más simples.

**Leucipo-Democrito-** Postularon que el Universo estaba formado por partículas muy pequeñas e indivisibles, los átomos y que esta no se podía fragmentar en partículas más pequeñas



En la filosofía de la antigua Grecia, la palabra "átomo" se empleaba para referirse a la parte de materia más pequeña que podía concebirse. Esa "partícula fundamental", por emplear el término moderno para ese concepto, **se consideraba indestructible**. De hecho, **átomo significa en griego "sin división"**

## Teoría de atómica de Dalton (1808)

Básicamente lo que hizo Dalton fue tomar el concepto de átomo de Demócrito olvidado hace muchos siglos atrás, y realizar una serie de postulados en los que además concibe al átomo como una esfera sólida diminuta.

Formuló una definición precisa del concepto átomo, que dice:

- Los elementos están formados por partículas extremadamente pequeñas llamadas átomos
- Todos los átomos de un mismo elemento son idénticos (misma masa, tamaño y propiedades químicas)
- Los compuestos están formados por más de un elemento
- Una reacción química implica la separación, combinación o reordenamiento de los átomos. Nunca supone la creación o la destrucción de los mismos

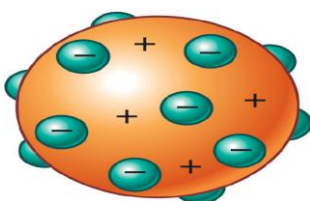
## El Modelo de Thomson (1904)

Joseph Thomson realizó un experimento que le permitió descubrir pequeñas partículas con carga negativa a las que llamó electrones. Este experimento se realiza en un equipo de descarga eléctrica que consiste en una placa con carga positiva llamada ánodo, que atrae partículas con carga negativa (o electrones) emitidas por el cátodo (placa con carga negativa). El haz de electrones forma lo que los primeros investigadores llamaron rayo catódico. Este rayo viaja hasta incidir en la superficie interna del extremo opuesto del tubo. La superficie está recubierta con un material fluorescente, como sulfuro de zinc, de manera que se observa una intensa fluorescencia o emisión de luz cuando la superficie es bombardeada por los electrones. Para conocer la carga de los rayos catódicos, a este sistema se le agregó un imán para ver si estas partículas eran o no desviadas por el campo magnético del imán. Se observó que en presencia de este campo las partículas eran desviadas de su trayectoria; sin embargo, en ausencia del campo magnético las partículas siguen una trayectoria rectilínea hasta chocar con la superficie recubierta con material fluorescente.



Thomson sugiere un modelo atómico que tomaba en cuenta la existencia del electrón, descubierto por él en 1897. Su modelo era estático, pues suponía que los electrones estaban en reposo dentro del átomo y que el conjunto era eléctricamente neutro. Con este modelo se podían explicar una gran cantidad de fenómenos atómicos conocidos hasta la fecha. Posteriormente, el descubrimiento de nuevas partículas y los experimentos llevado a cabo por Rutherford de mostraron la inexactitud de tales ideas

Conocido como **Modelo del budín de pasas**. Para que un átomo sea neutro debe poseer el mismo número de cargas negativas que de positivas. Es así que para Thomson el átomo era una esfera positiva en la cual se encontraban incrustados los electrones como si fueran pasas en un pastel



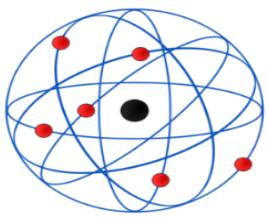
## El Modelo de Rutherford (1911)

Con la idea de conocer aún más la estructura interna del átomo, Rutherford realizó el siguiente experimento:

Impactó una lámina de oro con partículas alfas emitidas por una sustancia radiactiva. Obteniendo los siguientes resultados:

- La mayoría de las partículas alfa atravesaba la lámina de oro
- Una pequeña parte atravesaba la lámina con una pequeña desviación
- Una mínima parte chocaba con la lámina y se devolvía a su origen

Basado en los resultados de su trabajo que demostró la existencia del núcleo atómico, Rutherford sostiene que casi la totalidad de la masa del átomo se concentra en un núcleo central muy diminuto de carga eléctrica positiva. **Los electrones giran alrededor del núcleo describiendo órbitas circulares.** Estos poseen una masa muy ínfima y tienen carga eléctrica negativa. La carga eléctrica del núcleo y de los electrones se neutralizan entre sí, provocando que el átomo sea eléctricamente neutro.



El modelo de Rutherford tuvo que ser abandonado, pues el movimiento de los electrones suponía una pérdida continua de energía, por lo tanto, el electrón terminaría describiendo órbitas en espiral, precipitándose finalmente hacia el núcleo. Sin embargo, este modelo sirvió de base para el modelo propuesto por su discípulo **Neils Bohr**, marcando el inicio del estudio del núcleo atómico, por lo que a Rutherford se le conoce como el padre de la era nuclear.

### Características del átomo

- Está formado por un núcleo y una envoltura.
- El tamaño total del átomo es 10.000 veces más grande que su núcleo.
- En un átomo neutro, el número de protones es igual al número de electrones.
- El número de protones es, en general, similar al de neutrones.

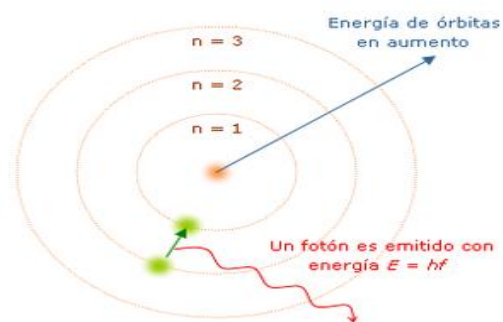
### Características del núcleo

- Se ubica en el centro del átomo y posee casi toda la masa del átomo.
- En él se encuentran los protones y los neutrones, que poseen una masa similar.
- Posee carga positiva debido a los protones; los neutrones no poseen carga.

### Características de la envoltura

- En ella están los electrones moviéndose a gran velocidad y a cierta distancia del núcleo.
- La masa de la envoltura es casi mil veces menor que la del núcleo.
- Posee carga negativa debida a los electrones.

## El Modelo de Bohr (1913)



El físico danés **Niels Bohr** (Premio Nobel de Física 1922), postula que los electrones giran a grandes velocidades alrededor del núcleo atómico. **Los electrones se disponen en diversas órbitas circulares, las cuales determinan diferentes niveles de energía.** El electrón puede acceder a un nivel de energía superior, para lo cual necesita "absorber" energía. Para volver a su nivel de energía original es necesario que el electrón emita la energía absorbida (por ejemplo en forma de radiación).

Este modelo, si bien se ha perfeccionado con el tiempo, ha servido de base a la moderna física nuclear.

## ACTIVIDADES

RESPONDA LAS SIGUIENTES INTERROGANTES.

I) A continuación responde cada una de las preguntas de manera breve y concisa en el espacio asignado. (2pts.c/u)

1.- ¿En qué consistió el experimento de Rutherford?

.....  
 .....

2.- ¿Cómo se define átomo?

.....  
 .....

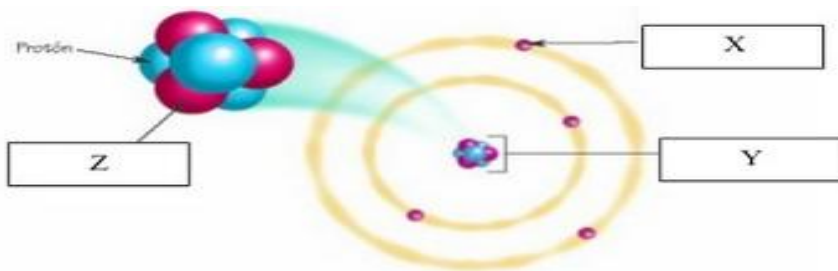
3.- ¿Qué características tenía el átomo según Dalton?

.....  
 .....

II) Realiza un cuadro comparativo entre: (1pts.c/u)

	Modelo atómico de Thomson	Modelo atómico de Rutherford
Semejanzas		
Diferencias		

III) Observa la siguiente imagen y responde.



1. ¿A qué estructuras atómicas corresponden los elementos señalados con las letras X, Y, Z, respectivamente?

.....  
 .....

2-¿A qué modelo atómico corresponde dicha imagen?

.....

IV.- Completa las siguientes afirmaciones.

a.- Thomson descubrió que los átomos estaban formados por dos tipos de cargas \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

b.- El modelo atómico propuesto por Rutherford indicaba que el átomo estaba formado por una región central llamada \_\_\_\_\_ donde se concentraban las cargas \_\_\_\_\_, y una \_\_\_\_\_, donde giran los \_\_\_\_\_.

c. Según Bohr los electrones giran en \_\_\_\_\_ mientras se encuentren en ellos no liberan ni absorben \_\_\_\_\_.

**V. Encierra la alternativa correcta.**

**1. ¿Cuál de las siguientes proposiciones no es un postulado de la teoría atómica de Dalton?**

- A. La materia está formada por átomos.
- B. Los átomos de un elemento son idénticos entre sí.
- C. Los átomos están formados por partículas subatómicas.
- D. Los átomos de un elemento no pueden transformarse en otros.

**2. ¿Cuál de las siguientes descripciones se ajusta al modelo atómico de Thomson?**

- A. Es una esfera de materia de carga positiva uniforme con electrones inmersos que neutralizan la carga.
- B. Está formado por parejas de protones y electrones en igual cantidad.
- C. Posee un núcleo definido formado por neutrones y protones.
- D. El átomo es completamente indivisible.

**3. ¿Qué observaciones le permitieron a Rutherford proponer su modelo atómico?**

- A. Los campos eléctricos y magnéticos desviaban los rayos catódicos.
- B. Al frotar el ámbar con un trozo de piel, esta podía atraer pequeñas partículas.
- C. La emisión de colores específicos para ciertas sustancias luego de aplicar energía.
- D. Algunas partículas lograban atravesar la lámina de oro, en cambio otras rebotaban abruptamente.

**4. La afirmación, "los electrones se sitúan y giran en regiones específicas llamadas órbitas", corresponde a las conclusiones propuestas por:**

- A. Niels Bohr.
- B. John Dalton.
- C. Joseph Thomson.
- D. Ernest Rutherford.

**5. ¿Quién fue el primer científico en describir al átomo como una estructura eléctrica?**

- A. Bohr.
- B. Dalton.
- C. Thomson.
- D. Rutherford.

**6. ¿Cuál de las siguientes relaciones con respecto al átomo es incorrecta?**

- A. Neutrón-carga eléctrica neutra.
- B. Núcleo-carga eléctrica negativa.
- C. Protón-carga eléctrica positiva.
- D. Electrón-carga eléctrica negativa.

**7. De las siguientes afirmaciones, ¿cuál describe correctamente a los protones?**

- A. Partículas con carga positiva que se localizan fuera del núcleo atómico.
- B. Partículas con carga negativa que se localizan fuera del núcleo atómico.
- C. Partículas con carga positiva que se ubican al interior del núcleo atómico.
- D. Partículas eléctricamente neutras que se ubican al interior del núcleo atómico.

**8. ¿Qué partícula orbita al núcleo atómico?**

- A. Protón.
- B. Neutrón.
- C. Electrón.
- D. Rayos alfa.

**9. Según la relación partícula subatómica - descubridor, ¿cuál es el enunciado correcto?**

- A. Electrón: Thompson; Protón: Goldstein; Neutrón: Chadwick.
- B. Electrón: Crookes; Protón: Goldstein; Neutrón: Chadwick.
- C. Electrón: Rutherford; Protón: Thomson; Neutrón: Bohr.
- D. Electrón: Goldstein; Protón: Thomson; Neutrón: Bohr.

