

C.E.N.S. Nº 74 "JUAN VUCETICH"

DOCENTES: SUAREZ, GRACIELA – HIDALGO, MARISEL

CURSOS: 1º1º - 1º2º - 1º3º - 1º4º - 1º5º

TURNO: NOCHE **NIVEL:** SECUNDARIO DE ADULTOS

AREA CURRICULAR: QUIMICA CRIMINALISTICA

TITULO DE LA PROPUESTA: GUIA PEDAGOGICA Nº7
"EXPLORANDO LA MATERIA"

CONTENIDOS:

- ✓ Naturaleza interna de la materia.
- ✓ Principales Modelos atómicos

OBJETIVOS:

Continuar con el abordaje de los contenidos planificados y contemplados en los N.A.P Provinciales.

La siguiente guía se presenta a través de un encuadre conceptual acompañado de un video tutorial y de actividades de integración y comprensión que tiene como objetivo que el alumno sea capaz de:

- Identificar los avances y aportes en diferentes épocas, de la comunidad científica.
- Aplicar el pensamiento crítico para extraer conclusiones y reflexionar sobre ellas.
- Reconocer cada modelo y su aporte en pro de la humanidad.

También se da cumplimiento al requerimiento de enseñanza - aprendizaje a distancia aplicable en las circunstancias actuales de pandemia.

TEMA: ESTRUCTURA ATOMICA – MODELOS ATOMICOS

ACTIVIDAD 1: CONCEPTOS

Ya hemos hablado y trabajamos mucho sobre la materia como por ejemplo su concepto, propiedades, estados físicos etc. y ahora vamos a conocer algo de su historia.

Existieron, y existen, muchos científicos y estudiosos que colaboraron en la investigación de la materia realizando aportes que condujeron a todo lo que hoy sabemos, por lo que es importante conocerlos y valorar su gran contribución a la ciencia.

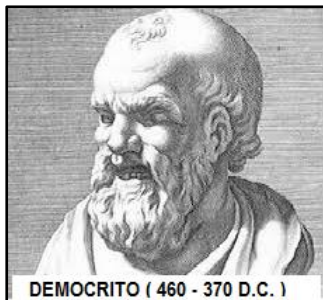
LA MATERIA Y LOS ÁTOMOS

EL ATOMISMO GRIEGO

Saber cómo está formada la materia es algo que atrajo y cautivó al hombre desde épocas muy remotas tanto como antes del nacimiento de Cristo.

Un antiguo pensador griego llamado **Demócrito** (460 al 370 AC) sabía que, si uno toma una piedra y la corta en dos, cada mitad tiene las mismas propiedades que la piedra original. El

inferió que si uno continúa cortando la piedra en trozos cada vez más pequeños, llegará un momento en que el pedazo de piedra es tan pequeño que no se lo puede dividir más.



DEMOCRITO (460 - 370 D.C.)

Demócrito llamó a estos pequeños pedazos infinitesimales **átomos**, lo que quiere decir "**indivisibles**". Teorizó que los átomos eran específicos de la materia que los formaban, es decir, que los átomos de piedra eran propios a la piedra y eran diferentes de los átomos de otros materiales, tales como la piel.

Sin embargo, **Aristóteles** y Platón, dos de los filósofos más conocidos de la Antigua Grecia, rechazaron las teorías de Demócrito. Aristóteles consideraba que la materia era continua y estaba constituida por cuatro elementos fundamentales: agua, fuego, tierra y aire, considerando así, que los átomos no existían. Debido a la gran influencia de Aristóteles, la teoría de Demócrito quedó en el olvido hasta que fue retomada por otros científicos casi 2000 años después.

LOS PRIMEROS MODELOS ATÓMICOS

En los siglos 17 y 18 DC, eventos de importancia ayudaron a revivir la teoría que postulaba que la materia está hecha de átomos. Varios físicos y químicos europeos se dedicaron a experimentar con la materia y sus transformaciones, entre ellos **Lavoisier**, químico francés, considerado el creador de la química moderna. El y otros científicos, mediante experimentos, demostraron que algunas sustancias pueden combinarse con otras para formar nuevos materiales en tanto que otras sustancias pueden separarse para formar otras más simples; y algunos "**elementos**" importantes no pueden separarse.

*El **modelo atómico** es una representación estructural de un átomo que trata de explicar su comportamiento y propiedades.*

Pero, ¿qué podía explicar estas observaciones? Fue **John Dalton**, un científico británico, el que reunió las piezas y desarrolló la primera **teoría atómica moderna**.

MODELO ATOMICO DE DALTON

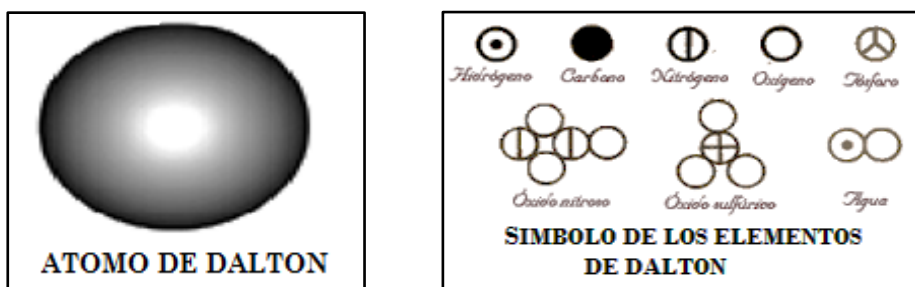
John Dalton, basándose en sus propios estudios y en las experiencias previas de Lavoisier y Proust, entre otros, elaboró el primer modelo atómico de la materia considerando que esta estaba formada por pequeñísimas partículas indivisibles sin estructura o composición interna.

Su modelo se basa en los siguientes postulados:

- ✓ La materia está formada por pequeñas **partículas esféricas**, indivisibles e inmutables, llamadas **átomos**.
- ✓ Todos los átomos de un **mismo elemento son iguales entre sí** y diferentes a los de otros elementos.

- ✓ Los elementos se combinan entre sí en proporciones constantes y sencillas para formar **compuestos**.

Dalton fue el primero en utilizar **símbolos** para representar los elementos químicos.

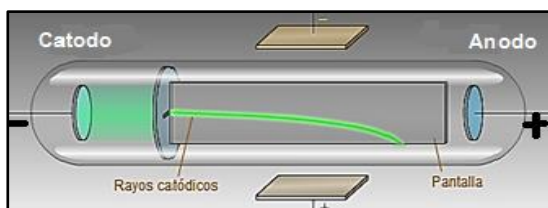


MODELO ATOMICO DE THOMSON

La teoría atómica de Dalton fue aceptada con por la comunidad científica. Ahora ¿era divisible el átomo?

La primera evidencia de que el átomo estaba formado por otro tipo de partículas (partículas subatómicas) y que por tanto no era indivisible la obtuvo, a finales del siglo XIX, el físico inglés **J.J.Thomson**.

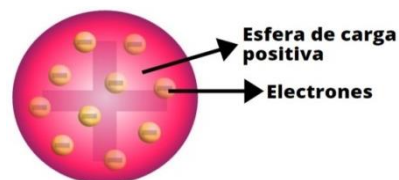
Thompson experimentaba con tubos de descarga consistentes en tubos de vidrio que encerraban un gas a muy baja presión y dos placas metálicas que, al ser conectadas a una fuente de alimentación de alto voltaje, producían una emisión (rayos catódicos) desde la placa negativa (cátodo) a la placa positiva (ánodo). Thomson descubrió que estas emisiones estaban formadas realmente por **pequeñas partículas cargadas negativamente**, que hoy conocemos como **electrones**.



La desviación de los rayos catódicos al ser sometidos a un campo eléctrico es una prueba de que las partículas que los forman poseen carga negativa

El descubrimiento del electrón no solo permitió la comprensión de la **naturaleza eléctrica de la materia**, sino que hizo que se tuviera que reconsiderar la indivisibilidad del átomo.

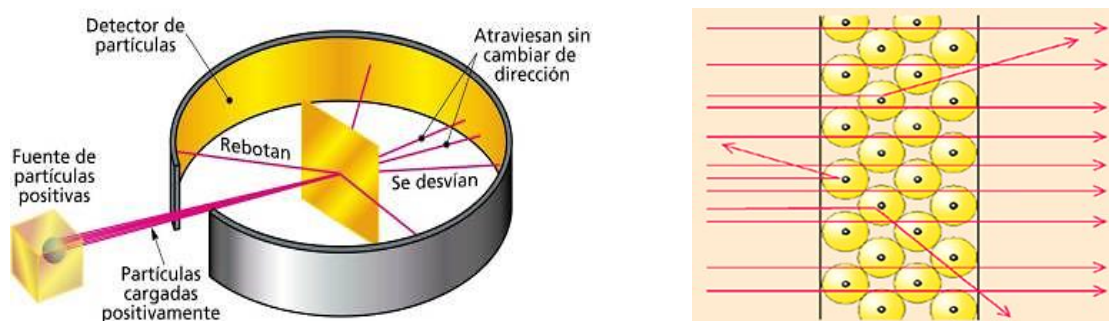
Thomson propuso que el átomo está formado por una **esfera uniforme cargada positivamente** en la que se **incrustan los electrones** al igual que las pasa en un budín y fue por esta comparación que a este modelo se lo llamó **“Modelo de pudin de pasas”**



MODELO ATOMICO DE RUTHERFORD

Un mayor conocimiento de la estructura atómica fue posible gracias a las experiencias realizadas por el neozelandés **Ernest Rutherford** a principios del siglo XX.

Lo que el hizo fue bombardear una delgada lámina de oro con partículas alfa (núcleos de helio) procedente de una fuente radiactiva (polonio o radio) tal como se muestra en la imagen:



Rutherford observó que la **mayoría de las partículas atravesaban la lámina sin desviarse** (o con una desviación mínima) en tanto que algunas se desviaban de su trayectoria un ángulo considerable y un porcentaje mínimo de ellas rebotaban contra la lámina.

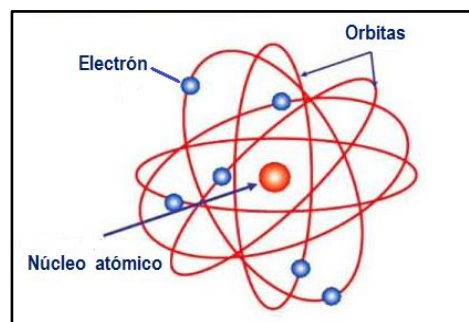
Estos resultados le sorprendieron, pues indicaban que ni la materia era tan continua ni que los átomos eran tan compactos como se suponía.

Sus conclusiones principales fueron:

- ✓ **El átomo está en su mayor parte vacío**, por lo que la mayoría de las partículas alfa lograban atravesarlo sin obstáculo.
- ✓ **La carga positiva del átomo está concentrada en una pequeña región del átomo**, por lo que solo las partículas alfa (también cargadas positivamente) que se acercaban lo suficiente a esta región se desviaban de su trayectoria y, muy pocas, chocaban y rebotaban.

En resumen:

Rutherford demostró que la dispersión era causada por un pequeño **núcleo** cargado **positivamente** situado en el centro del átomo. Los **electrones**, **cargados negativamente**, **giraban en orbitas** alrededor de este núcleo de modo similar a como lo hacen los planetas alrededor del sol.



El diámetro del átomo es aproximadamente 10.000 veces mayor que el diámetro del núcleo por lo que se deduce que **el átomo está prácticamente vacío**.

También descubrió que la **carga positiva** del núcleo se debía a la existencia de una nueva partícula llamada **protón**, que posee una carga idéntica a la del electrón pero de signo contrario y una masa casi 2.000 veces mayor.

Para que los protones se mantuvieran estables en el interior del núcleo atómico sugirió la existencia de otra partícula, el **neutrón**, con una masa similar a la del protón aunque **sin carga eléctrica**. Esta partícula fue descubierta posteriormente por el físico inglés **James Chadwick** en el año 1932.

El modelo de Rutherford presentaba algunas limitaciones relacionadas con la deducción de que el átomo posee un núcleo positivo en cuyo alrededor se encuentran los electrones de carga negativa. Si los electrones estuvieran en reposo, serían atraídos por el núcleo por tener cargas opuestas y caerían en él.

Rutherford para superar esta dificultad, supuso que los electrones giraban alrededor del núcleo contrarrestando esta atracción, tal como lo hacen los planetas alrededor del sol, pero esto generó una nueva dificultad debido al hecho de que toda carga eléctrica en movimiento irradia energía. Esta pérdida de energía produciría una reducción en la velocidad del electrón y de ésta forma se acercaría cada vez más al núcleo hasta caer en él lo que provocaría la destrucción del átomo.

Esta limitación fue lo que ocasionó la corta vigencia de este modelo que fue sustituido por un modelo propuesto por el físico danés **Niels Bohr** en el que incorporó nuevas propuestas teóricas que solucionaron las falencias del modelo de Rutherford.

El modelo de Niels Bohr será desarrollado en la próxima guía pedagógica.

Para clarificar los contenidos de esta guía es **NECESARIO VER EL VIDEO** "Resumen de los principales modelos atómicos y el modelo atómico actual" cuyo link está a continuación

<https://www.youtube.com/watch?v=NZfPhwX2HPI>



ACTIVIDAD 2

Realice las siguientes actividades que se presentan a continuación:

1-Nombre los cuatro primeros modelos atómicos e indique dos características de cada uno.

NOMBRE DEL MODELO	CARACTERISTICA

2-Describa una problemática que los siguientes modelos no pudieron responder:

MODELO DE DALTON

PROBLEMÁTICA:

MODELO DE RUTHERFORD

PROBLEMÁTICA:

3-¿Quiénes descubrieras las siguientes partículas sub-atómicas?

a- ELECTRON.....

b- NEUTRON.....

c- PROTON.....

4-Realice el cuadro comparativo de los modelos vistos a modo de conclusión y análisis de los aportes de estos grandes científicos. Puede guiarse por las siguientes preguntas.

PREGUNTAS	DALTON	THOMPSON	RUTHERFORD
¿Qué aportó a la ciencia?			
¿En qué época trabajó?			
¿Cuál fue su modelo?			
¿Cuáles son los postulados que aún se trabajan?			
¿Cuáles son los postulados que quedaron refutados?			
Dibuje el modelo			

Puede realizar consultas y/o envío de guías a sus profesores a los siguientes correos:

- Prof. Graciela Suarez 1º1º, 1º2º, 1º3º y 1º5º : gracielasuarez20@gmail.com
- Prof. Marisel Hidalgo 1º4º : mariselhidalgo77@gmail.com

DIRECTIVO A CARGO: ING. GUSTAVO LUCERO