

Estructura atómica

- Teoría atómica de Dalton
- El átomo
- Modelos atómicos
- Iones e isótopos
- Masa atómica
- Constructor de átomos

Descarga estas diapositivas en formato PDF 

Teoría atómica de Dalton

En 1808, John Dalton retoma las ideas *atomistas* de Leucipo y su discípulo Demócrito.

(continúa hacia abajo)



Su **teoría** se basa en:

Su **teoría** se basa en:

- La **materia** está **formada** por partículas muy pequeñas e indivisibles, llamadas **átomos**.

Su **teoría** se basa en:

- La **materia** está **formada** por partículas muy pequeñas e indivisibles, llamadas **átomos**.
- Los **átomos** de un **mismo elemento químico** son todos **iguales** entre sí, y distintos de los de otro elemento químico.

Su **teoría** se basa en:

- La **materia** está **formada** por partículas muy pequeñas e indivisibles, llamadas **átomos**.
- Los **átomos** de un **mismo elemento químico** son todos **iguales** entre sí, y distintos de los de otro elemento químico.
- Los **compuestos químicos** se forman por la **unión** de dos o más **átomos** según una relación numérica sencilla y constante.

El átomo

En la actualidad sabemos que los átomos están compuestos
por:

(continúa hacia abajo)



Núcleo

Donde se encuentran los:

- **Protones:** partículas con **carga** eléctrica **positiva**.
- **Neutrones:** partículas **neutras** (sin carga eléctrica).

Corteza electrónica

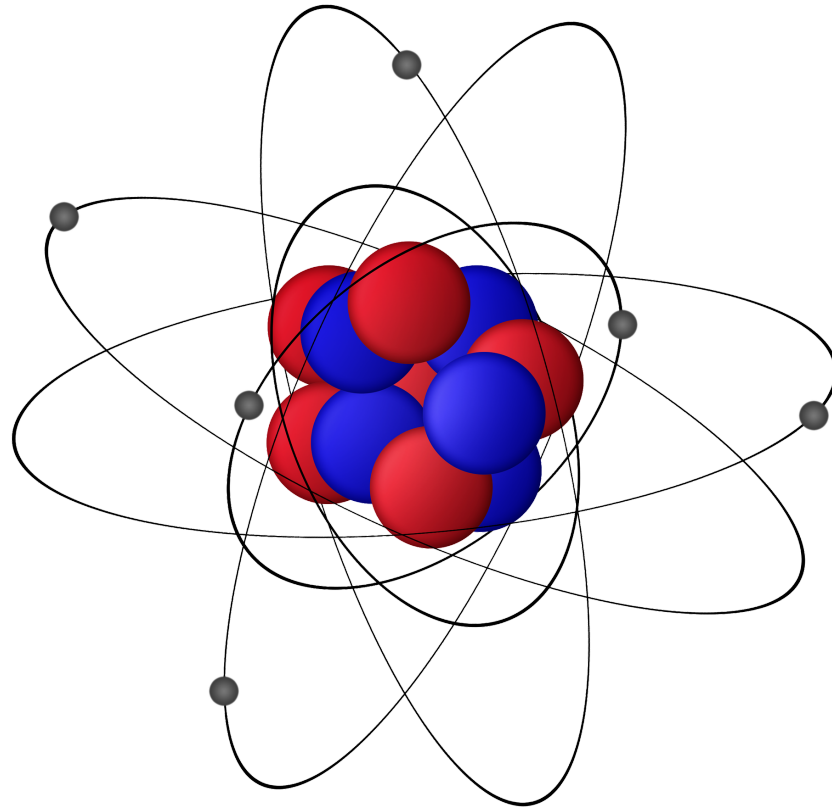
Donde se encuentran los **electrones** (partículas con **carga eléctrica negativa**).

La siguiente tabla muestra la masa y carga de las partículas que componen los átomos:

Partícula	Masa/kg	Carga/C
Protón	1.673×10^{-27}	1.602×10^{-19}
Neutrón	1.675×10^{-27}	0
Electrón	9.109×10^{-31}	-1.602×10^{-19}

$$m_{\text{protón}} \simeq m_{\text{neutrón}} \sim 2000m_{\text{electrón}}$$

$$q_{\text{protón}} = -q_{\text{electrón}}$$



Representación de un átomo neutro de carbono-11 (${}^{11}_6\text{C}$), con un núcleo con 6 protones (rojos) y 5

neutrones (azules), y 6 electrones en su corteza. Imagen de [burlesonmatthew](#) en [Pixabay](#).

Número atómico Z

El **número atómico**, Z , es el número de **protones** que tiene un átomo en su núcleo.

Número atómico Z

El **número atómico**, Z , es el número de **protones** que tiene un átomo en su núcleo.

Todos los **átomos** de un **mismo elemento químico** tienen el **mismo número** de **protones** en su núcleo y por tanto el **mismo número atómico Z** .

Número másico A

El **número másico**, A , es la **suma** de **protones** y **neutrones**, cumpliéndose por tanto:

$$A = Z + N,$$

donde $N = A - Z$ es el número de neutrones.

En general un átomo se representa con la siguiente
notación:



donde A es el número másico, Z es el número atómico, X es el símbolo del elemento químico y c es la carga eléctrica del átomo (se omite en caso de ser cero —átomo neutro).

Modelos atómicos

- Thomson
- Rutherford

(continúa hacia abajo)



Modelo de Thomson

En 1897, **Thomson descubre** la existencia del **electrón**, la partícula elemental con **carga** eléctrica **negativa**.

Postula un modelo que se conoce como el modelo del *pastel de pasas*:

Postula un modelo que se conoce como el modelo del *pastel de pasas*:

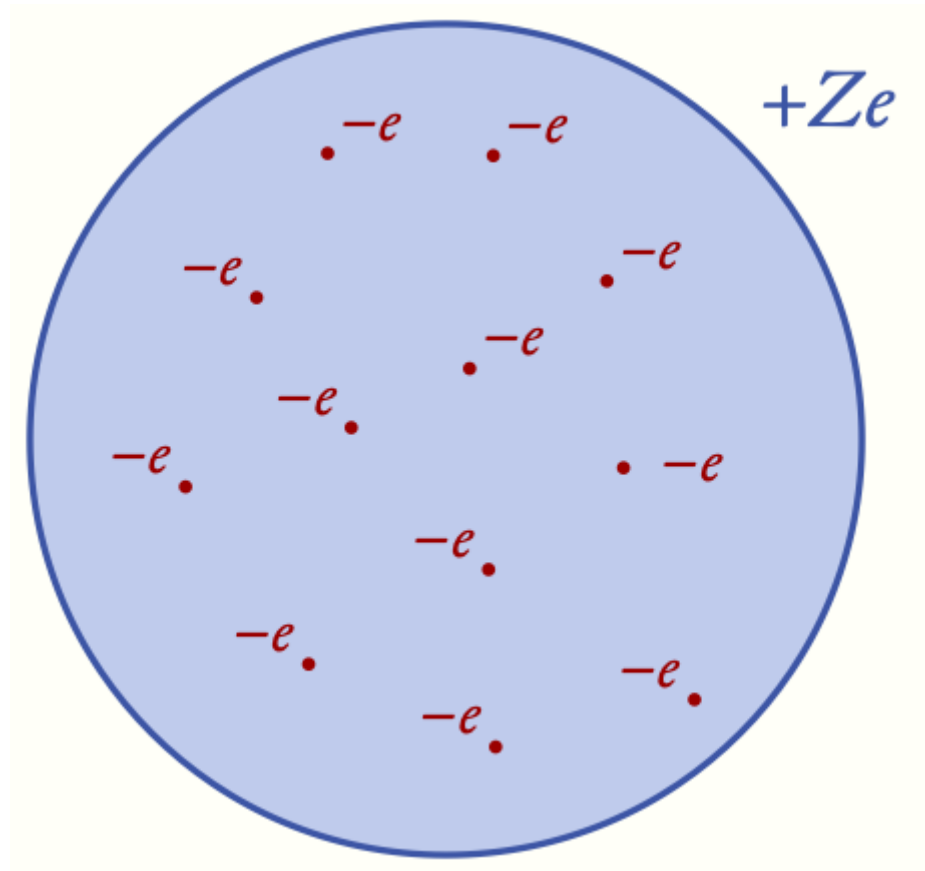
- El átomo está formado por una *nube* esférica con **carga positiva**.

Postula un modelo que se conoce como el modelo del *pastel de pasas*:

- El átomo está formado por una *nube* esférica con **carga positiva**.
- Los **electrones**, con carga negativa, se encuentran **incrustados** por toda la esfera, como las **pasas** en un pastel.

Postula un modelo que se conoce como el modelo del *pastel de pasas*:

- El átomo está formado por una *nube* esférica con **carga positiva**.
- Los **electrones**, con carga negativa, se encuentran **incrustados** por toda la esfera, como las **pasas** en un pastel.
- El número total de electrones es tal que la carga neta del átomo es cero (**átomo neutro**).

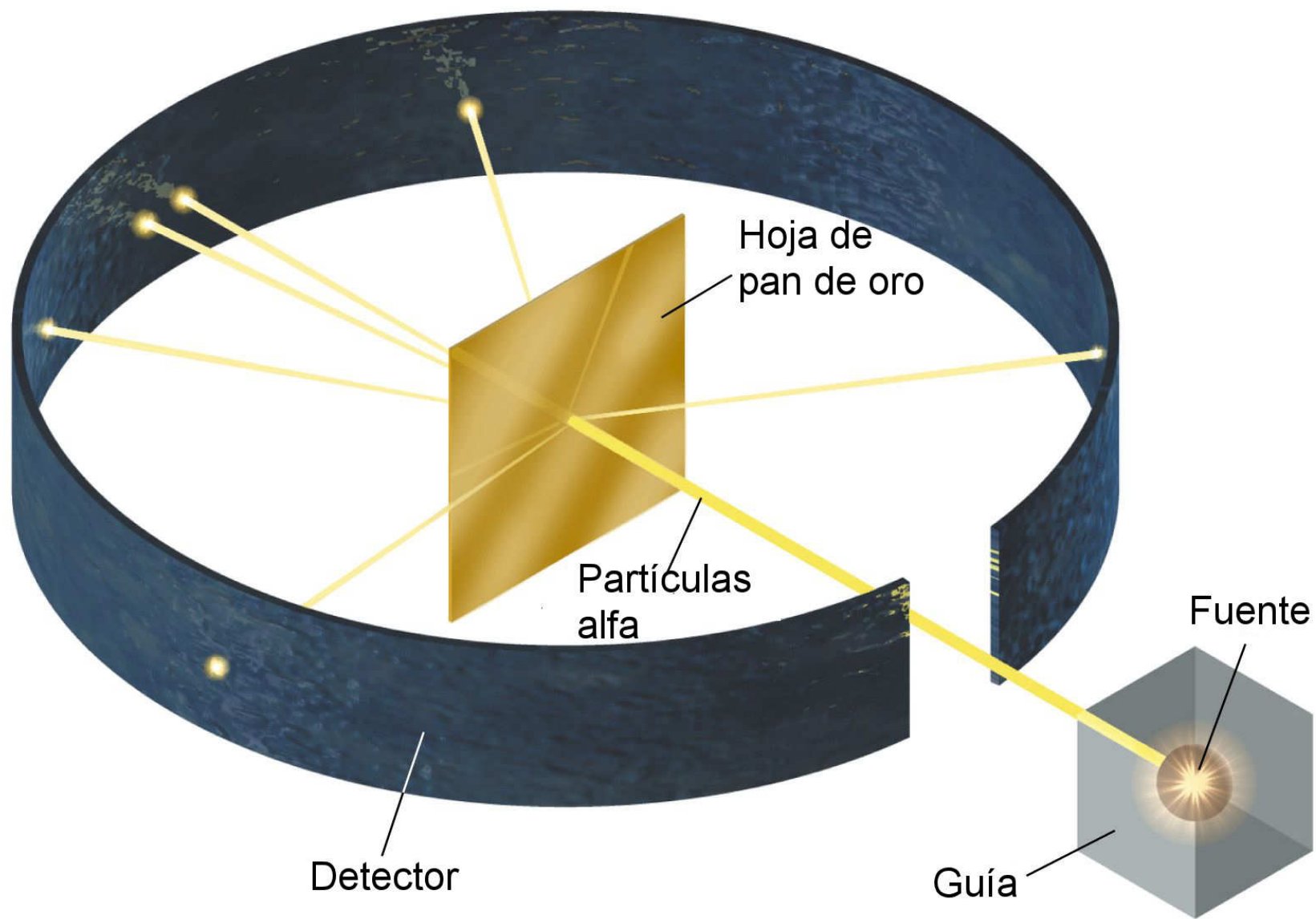


Modelo de Thomson, también conocido como modelo
del *pastel de pasas*.

Modelo de Rutherford

Experimento de la lámina de oro

En 1911 **Rutherford** lleva a cabo un experimento histórico en el que **descubre** la existencia del **núcleo** atómico:



Resultados del experimento

Resultados del experimento

- La mayoría de las partículas atravesaban la lámina de oro sin sufrir ninguna desviación.

Resultados del experimento

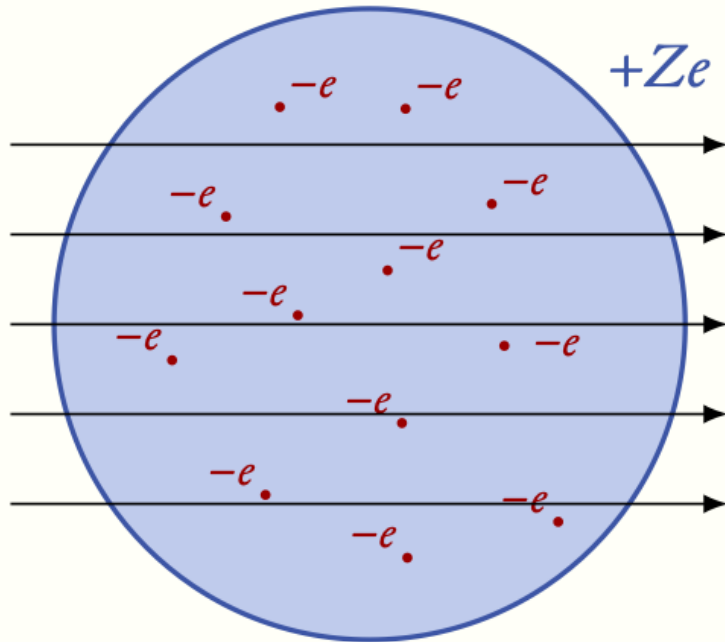
- La mayoría de las partículas atravesaban la lámina de oro sin sufrir ninguna desviación.
- Muy pocas (una de cada 10000 aproximadamente) se desviaban un ángulo mayor de unos 10° .

Resultados del experimento

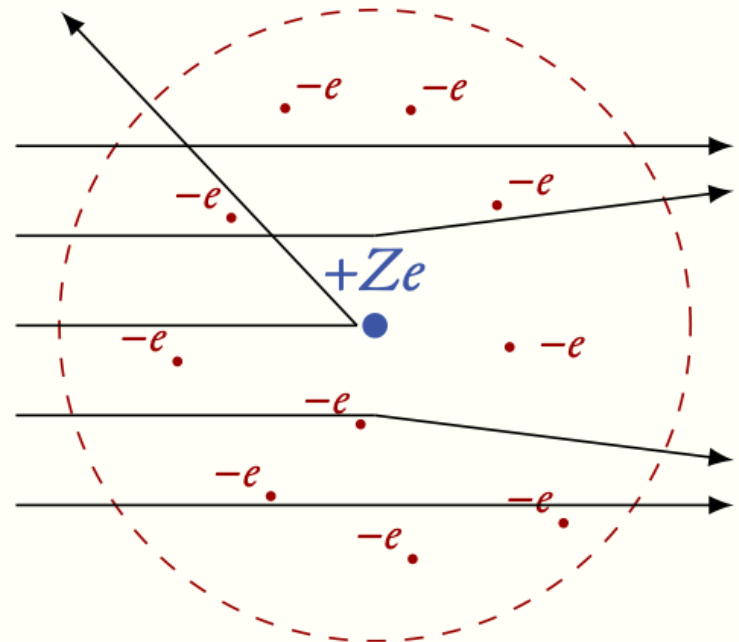
- La mayoría de las partículas atravesaban la lámina de oro sin sufrir ninguna desviación.
- Muy pocas (una de cada 10000 aproximadamente) se desviaban un ángulo mayor de unos 10° .
- Algunas partículas (poquísimas) incluso rebotaban.

Interpretación del experimento

THOMSON



RUTHERFORD



Conclusiones del experimento de Rutherford.

- Si el modelo propuesto por Thomson fuera cierto no deberían observarse desviaciones ni rebotes de las partículas incidentes.

- Si el modelo propuesto por Thomson fuera cierto no deberían observarse desviaciones ni rebotes de las partículas incidentes.
- Para que las partículas se desvíen deben encontrar en su trayectoria una zona muy pequeña (**núcleo**) cargada **positivamente** donde se concentra la mayor parte de la masa del átomo.

Puedes entender mejor las **conclusiones** del **experimento**
de **Rutherford** con esta **simulación**:



Características del modelo de Rutherford

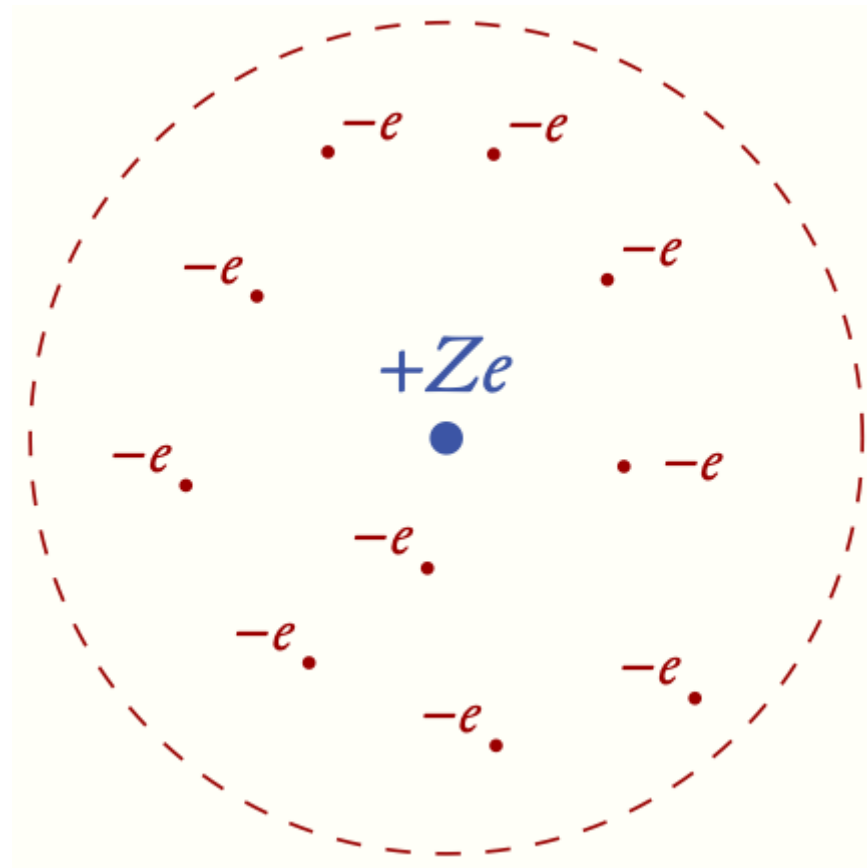
Modelo de Rutherford

Características del modelo de Rutherford

- El átomo está formado por un **núcleo**, muy pequeño comparado con el tamaño del átomo, con **carga positiva** y donde se concentra casi toda su masa.

Características del modelo de Rutherford

- El átomo está formado por un **núcleo**, muy pequeño comparado con el tamaño del átomo, con **carga positiva** y donde se concentra casi toda su masa.
- Los **electrones**, con carga negativa, **giran alrededor** del **núcleo** como lo hacen los planetas alrededor del Sol.



Modelo de Rutherford, también conocido como
modelo *planetario*.

iones e isótopos

(continúa hacia abajo)



iones

Un **ión** es un **átomo cargado** eléctricamente.

Según su carga eléctrica sea positiva o negativa,
distinguimos:

Según su carga eléctrica sea positiva o negativa,
distinguimos:

Cación

Según su carga eléctrica sea positiva o negativa,
distinguimos:

Catión

Átomo que ha perdido/cedido electrones, adquiriendo **carga eléctrica positiva** al tener menos electrones que protones.

Según su carga eléctrica sea positiva o negativa,
distinguimos:

Catión

Átomo que ha perdido/cedido electrones, adquiriendo **carga eléctrica positiva** al tener menos electrones que protones.

Anión

Según su carga eléctrica sea positiva o negativa,
distinguimos:

Catión

Átomo que ha perdido/cedido electrones, adquiriendo **carga** eléctrica **positiva** al tener menos electrones que protones.

Anión

Átomo que ha ganado/captado electrones, adquiriendo **carga** eléctrica **negativa** al tener más electrones que protones.

Isótopos

Los **isótopos** son **átomos** del **mismo elemento químico** con **distinto número** de **neutrones** en su núcleo, y por tanto **distinto número másico A** .

Isótopos radiactivos

Los llamados **isótopos radiactivos** son aquellos isótopos que son **inestables** y tienden a **desintegrarse** espontáneamente, **emitiendo radiación y/o materia**, transformándose en isótopos estables de otros elementos químicos.

Masa atómica

La **masa** de los **átomos** es **extremadamente pequeña** comparada con las masas de los objetos cotidianos.

(continúa hacia abajo)



Es por eso que utilizamos una unidad especial, llamada **unidad de masa atómica**, u, la cual se define como:

La unidad de masa atómica, u, se define como la doceava parte de la masa de un átomo de ^{12}C , y es igual a:

$$1 \text{ u} = 1.661 \times 10^{-27} \text{ kg}$$

De esta forma el isótopo ^{12}C tiene una masa de 12 u.

La masa atómica que encontramos en las tablas periódicas es la media **ponderada** de los isótopos naturales de cada elemento, teniendo en cuenta su **abundancia**.



Constructor de átomos

