

5 ESTRUCTURA ATÓMICA.

Hasta ahora hemos considerado los átomos como si fueran esferas macizas, sin estructura interna. Eso era lo que se suponía hasta finales del s. XIX. Actualmente sabemos que los átomos de cualquier elemento están formados por partículas más pequeñas. Según el número de partículas que tengan, los átomos serán de un tipo o de otro.

La estructura interior de los átomos se conoce gracias a la contribución de muchos científicos a lo largo de la segunda mitad del s. XIX y la primera mitad del s. XX. Entre estos científicos, podemos destacar a Thomson, Rutherford, Chadwick, Böhr, Heisenberg, Schrödinger, y otros.

Aunque en realidad el átomo es más complicado de lo que vamos a ver aquí, nos conformaremos con un modelo simple: el modelo que propuso Rutherford, y que fue ampliado posteriormente:

Según este modelo, existen tres partículas más pequeñas dentro del átomo: protones, electrones y neutrones.

En todo átomo se distinguen dos partes:

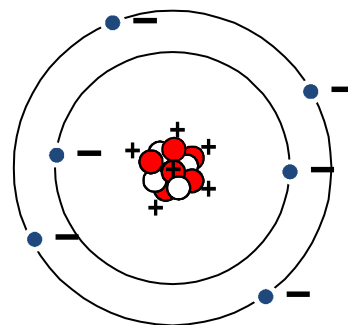
Núcleo:

- Es la parte central del átomo.
- Su tamaño es muy pequeño en comparación con el del átomo (unas 10.000 veces más pequeño)
- Casi toda la masa del átomo (el 99,95 %) está concentrada en él. Podemos decir que la masa del núcleo es aproximadamente la masa del átomo
- Contiene en su interior dos tipos de partículas:

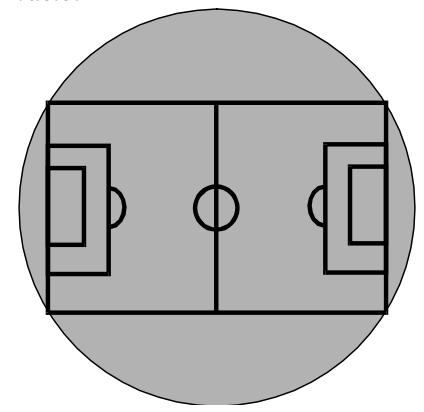
Protones (p^+)	→	Carga +,	Masa ~ 1 u
Neutrones (n)	→	Neutro (sin carga),	Masa ~ 1 u

Corteza:

- Rodea al núcleo. En su inmensa mayoría es espacio vacío (por eso tiene tan poca masa).
 - En ella están los electrones, dando vueltas a gran velocidad alrededor del núcleo, como los planetas alrededor del Sol
- | | | | |
|----------------------|---|---------|-----------------|
| Electrones (e^-) | → | Carga - | Masa ~ 0,0005 u |
|----------------------|---|---------|-----------------|
- Los electrones están distribuidos en *capas*, a diferentes distancias del núcleo.



Para hacernos mejor idea del tamaño del átomo, veámoslo con un ejemplo: Imaginemos que un átomo tuviera el tamaño de un campo de fútbol. A esa escala, el núcleo sería una canica (una bolita de 1 cm) puesta en el centro. Los electrones serían cabecitas de alfiler (y pocas) dándole vueltas a distintas distancias. El resto (es decir, prácticamente todo) sería espacio vacío.



El número de partículas que haya de cada tipo nos dirá de qué elemento se trata y qué características tiene. Concretamente, el **número de protones** se conoce como **número atómico (Z)**, e identifica al elemento químico, y marca el número de orden en la tabla periódica.

¿Son los protones, neutrones y electrones lo más pequeño que conocemos? Por lo que conocemos hasta ahora, los electrones sí parecen ser realmente fundamentales, no están formados por partículas más pequeñas.

Sin embargo, en los años 60 del siglo XX se descubrió que protones y neutrones están formados a su vez por partículas más pequeñas, los quarks. Un protón está formado por dos quarks *up* (*u*) y un quark *down* (*d*). Un neutrón está formado por dos quarks *down* (*d*) y un quark *up* (*u*).



Ejercicio 5.1: Explica las diferencias entre:

- a) Núcleo y corteza del átomo. b) Electrones y protones. c) Protones y neutrones.

Ejercicio 5.2:

- b) ¿Por qué los átomos son neutros?
c) ¿Por qué los electrones se quedan dando vueltas al núcleo y no se escapan?

Ejercicio 5.3:

- a) ¿Cuántos protones tiene en su núcleo un átomo de: hidrógeno, oxígeno, hierro, oro, uranio?
b) A partir del número de protones, busca de qué elemento se trata: 2, 6, 43, 49, 94, 112