a materia-energía de la física y *El libro de Urant*



Dividir y dividir hasta llegar a lo indivisible…



…¡¡¡san Átomo!!!

2. Aristóteles y Empédocles
"Teoría de los 4 elementos

- **Sostenía que la materia era continua, y que estaba compuesta por los cuatro**





AIRE



FUEGO



AGUA

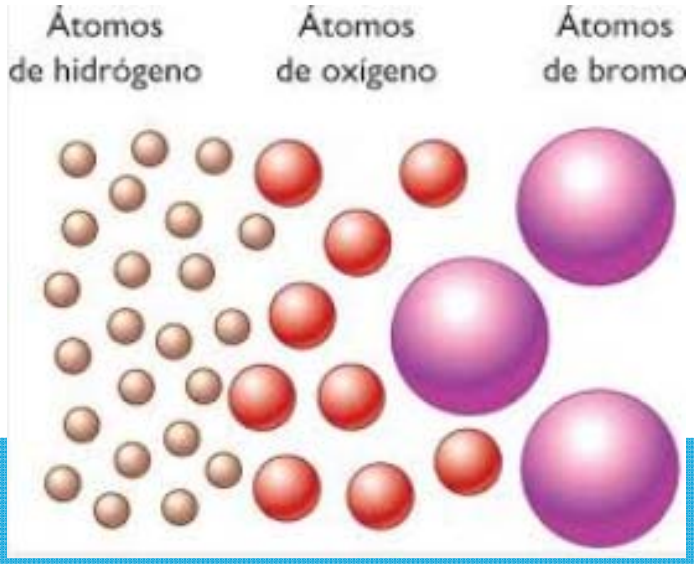


TIERRA



Les presento al Sr. Dalton…

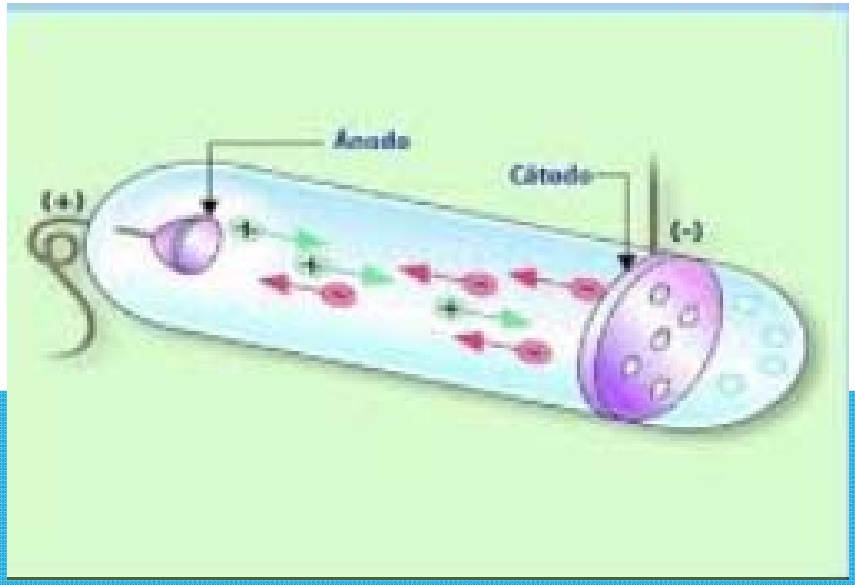
… y a su familia





El Sr. Franklin juega con el rayo y descubre la electricidad

El Sr. Thomson usa una «botella» de vacío y encuentra el electrón



¡¡¡San Átomo ya no es indivisible!!!

Tenemos ya el electrón…



Soy negativo

Soy positivo



… y el protón

Y pronto el neutrón…

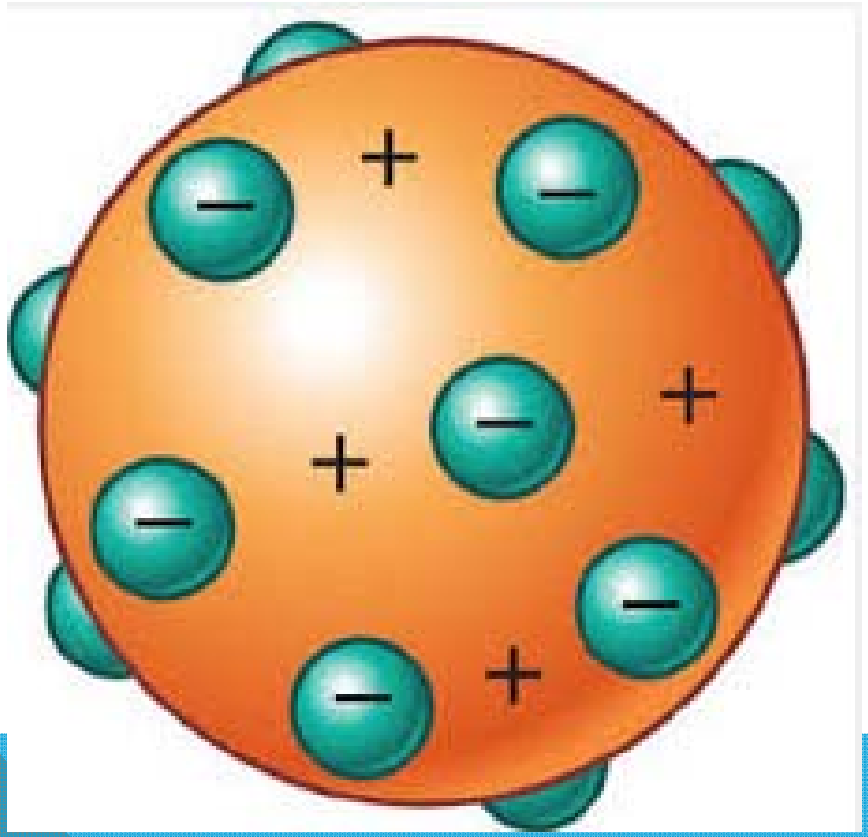


Y a mí qué me importa

…y muchos más (toda una «jungla»).

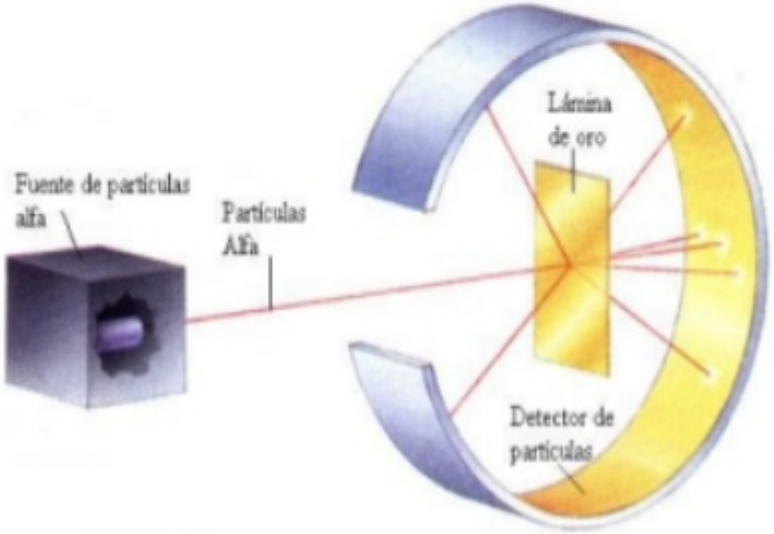
Modelos atómicos: el modelo de Thomson

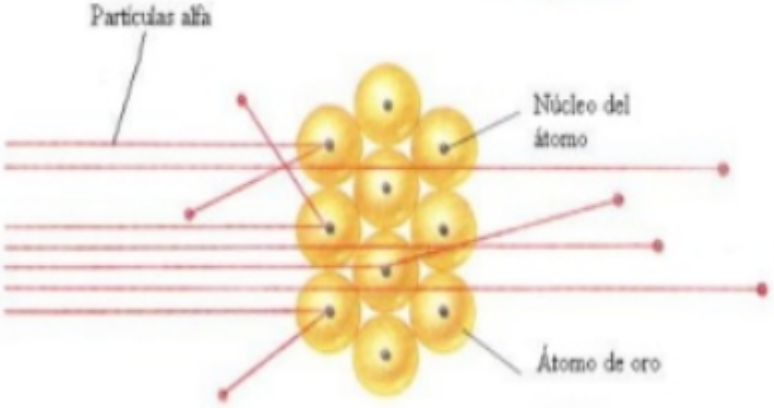


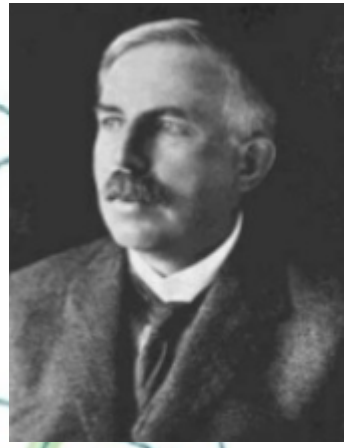


El del sabroso pudin

Experimento de Rutherford y Modelo atómico

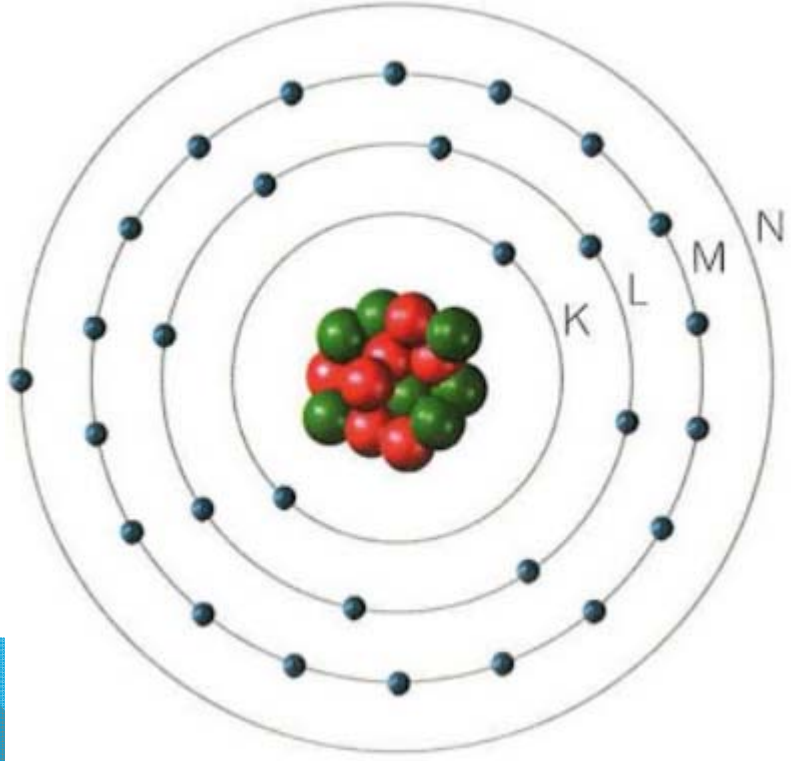






Modelos atómicos: el modelo de Bohr





Capas o niveles circulares

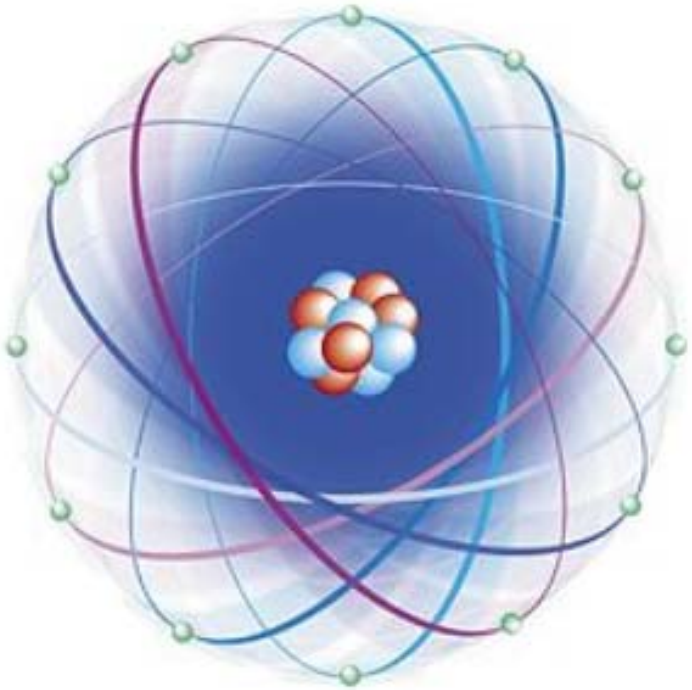
Modelos atómicos: El actual



Sommerfeld



Schrödinger



No órbitas, orbitales (nubes,

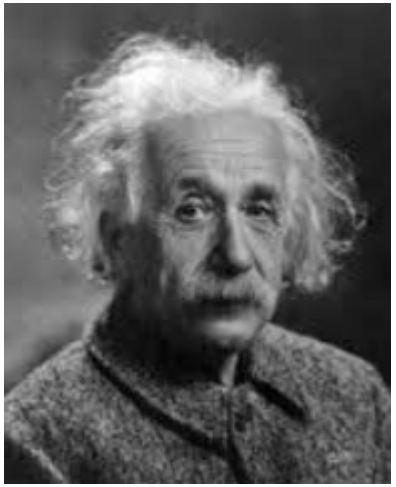
¿La luz es…

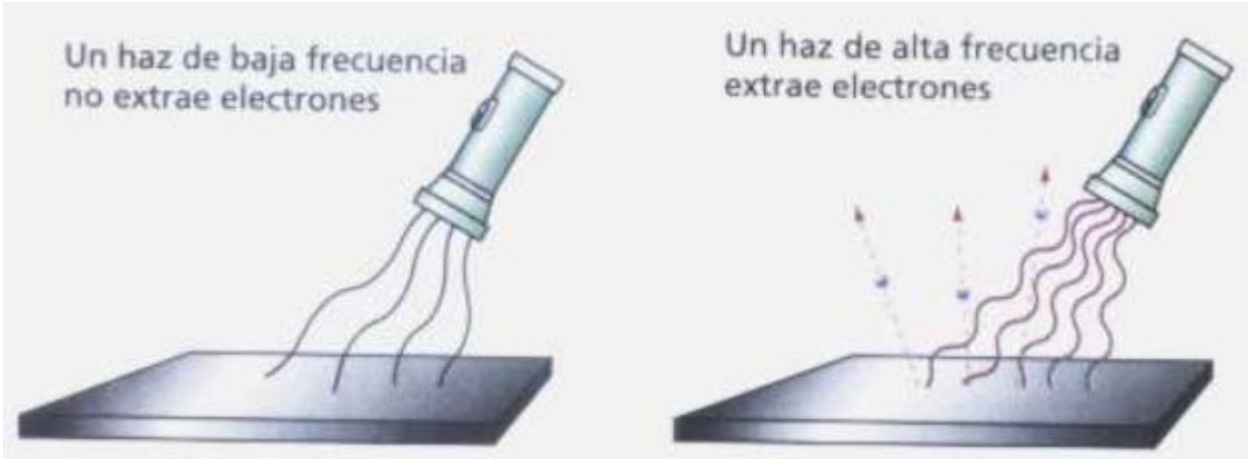


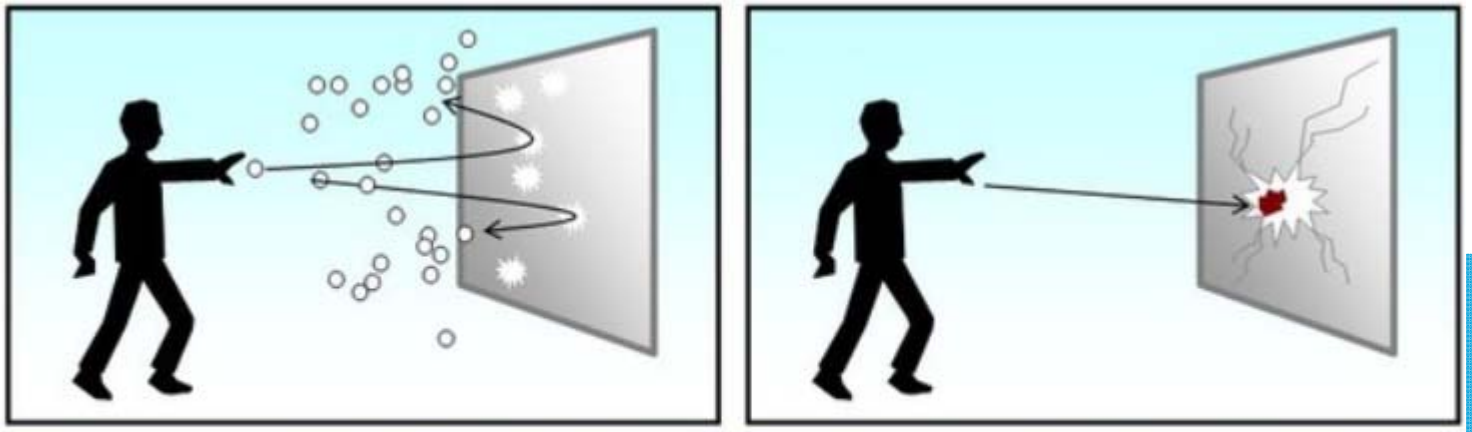


…partícula… … u… … onda?

Las bromitas de Einstein







Miles de pelotas de ping pong no pueden romper un cristal, porque individualmente, cada una tiene poca energía

Una sola piedra sí puede romper el cristal, porque aunque sólo sea una, dispone de energía suficiente para atravesar el vidrio

La luz es «divina», es dos cosas a la vez







Pero la luz no es una excepción



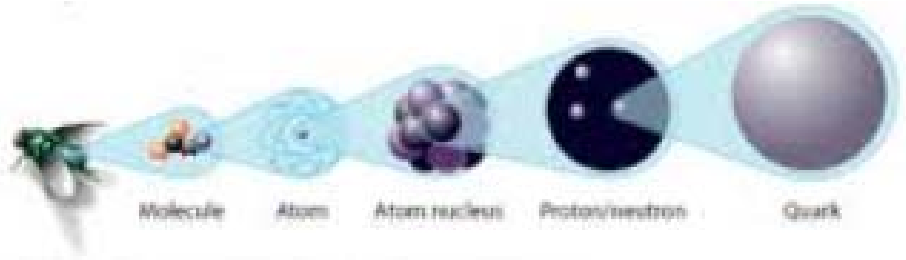
Louis de Broglie plantea la hipótesis de que también los electrones tienen ese comportamiento dual

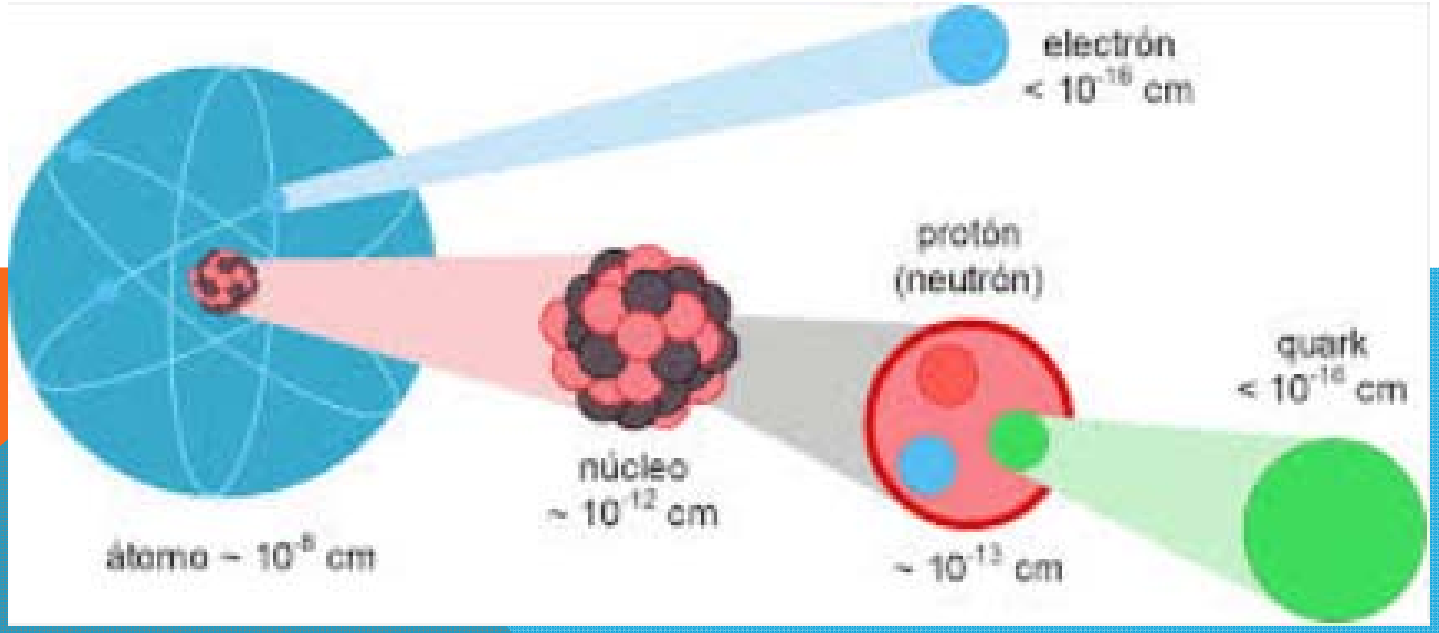


La física de hoy considera que esa es una característica esencial de la naturaleza

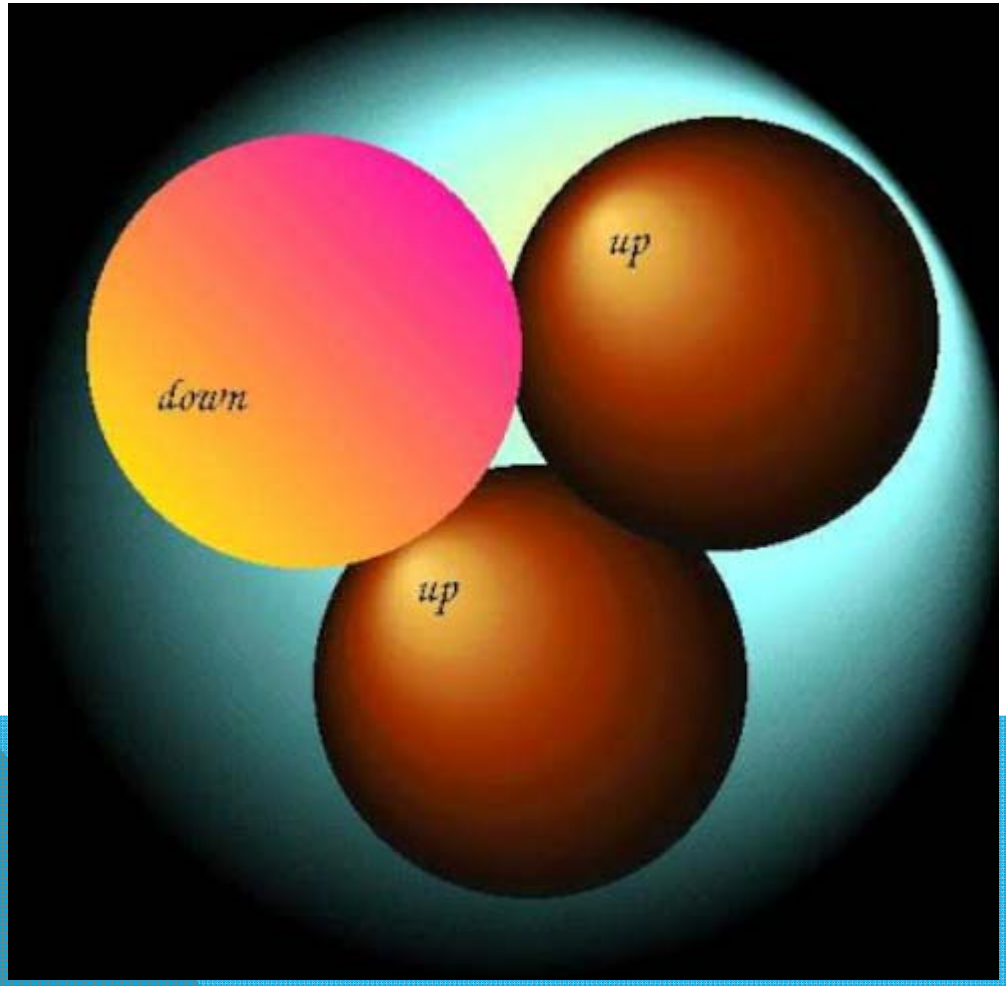
Las partículas elementales







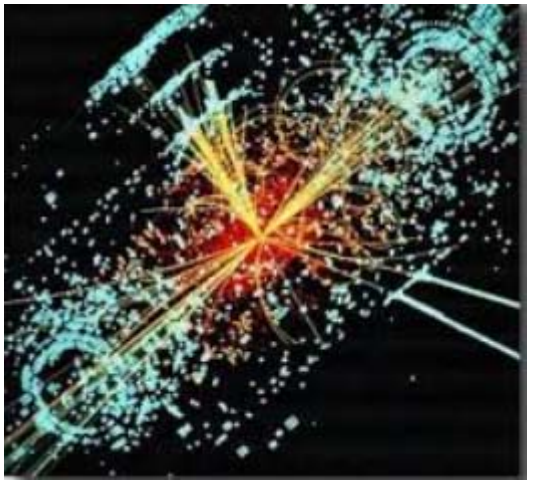
Quarks



Descubrimiento y clasificación

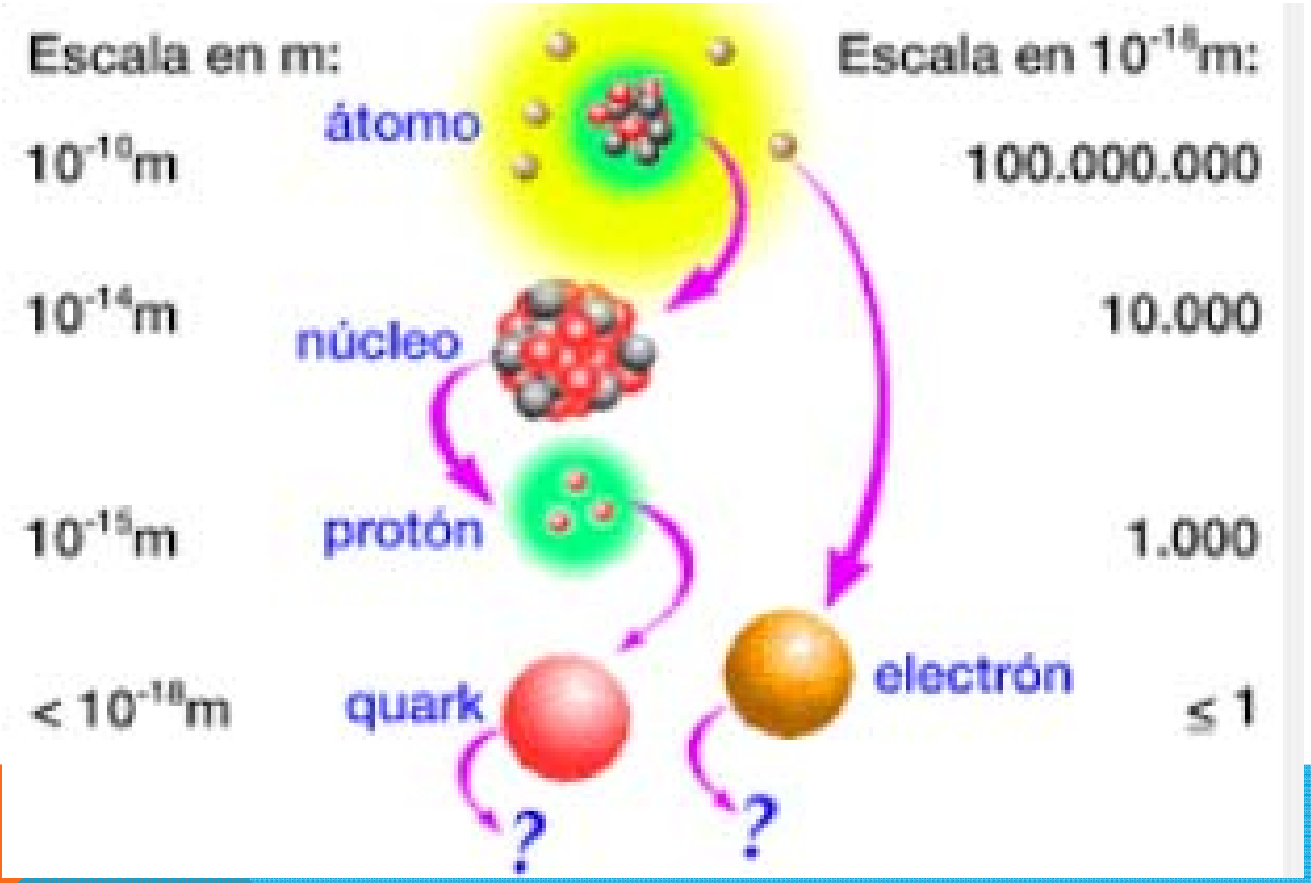


Choques



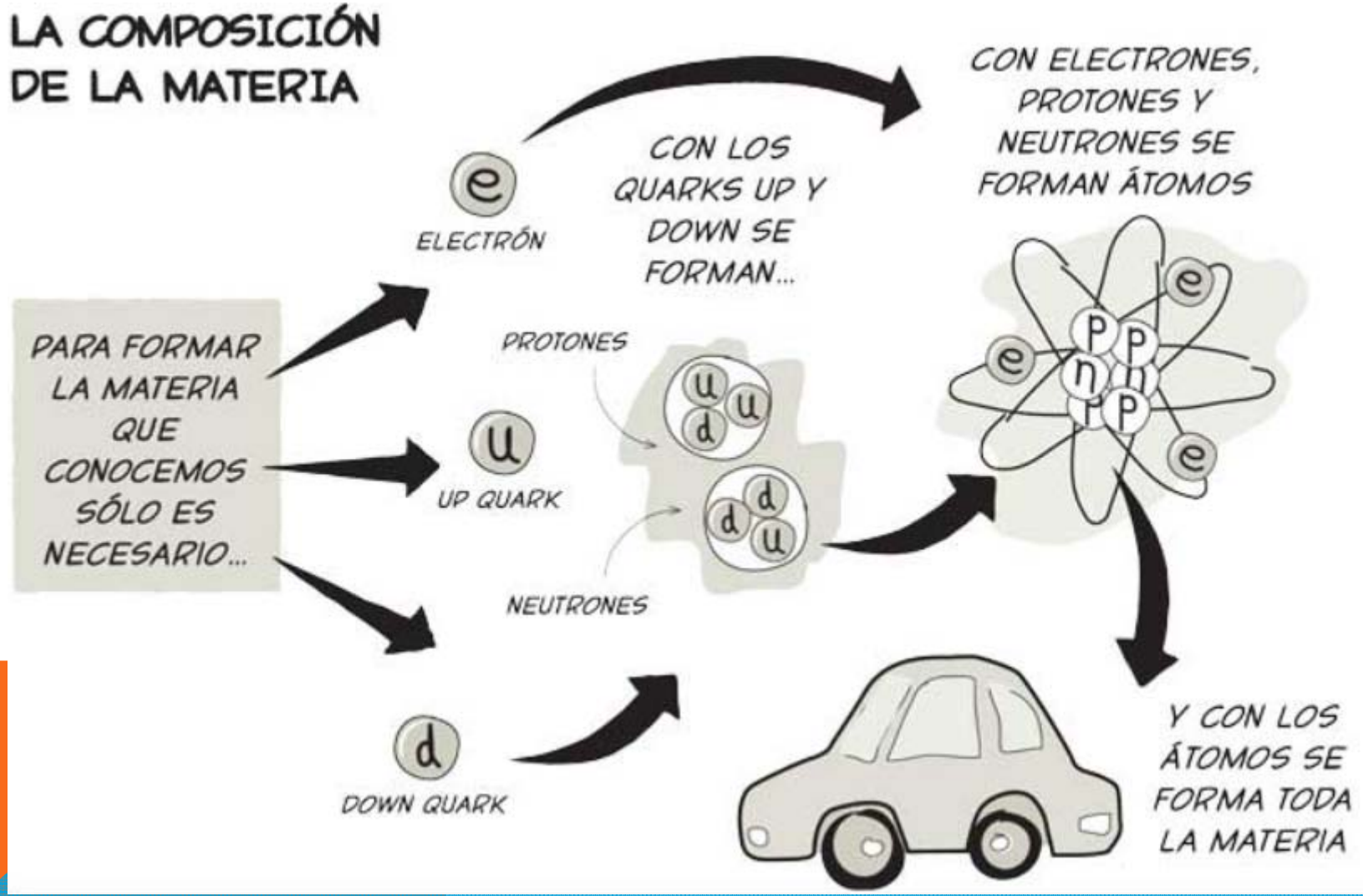


¿Son realmente elementales?

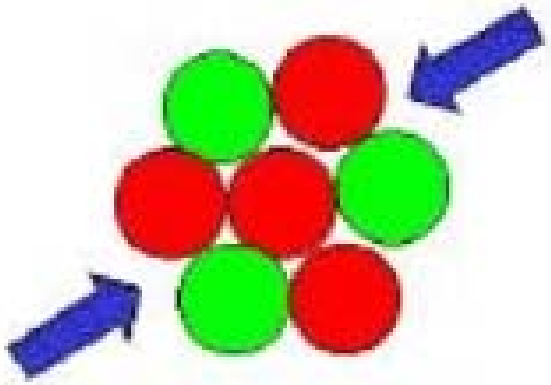


¡el ultimatón!

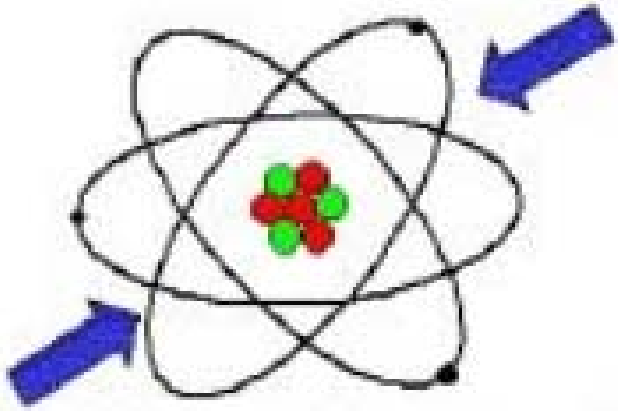
El «edificio» de la materia



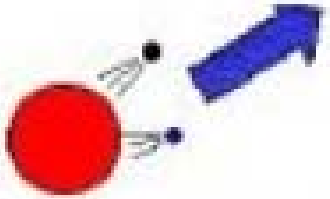
Las 4 interacciones básicas



La interacción fuerte mantiene unido el nucleo



Las fuerzas electromagnéticas mantienen unido el átomo

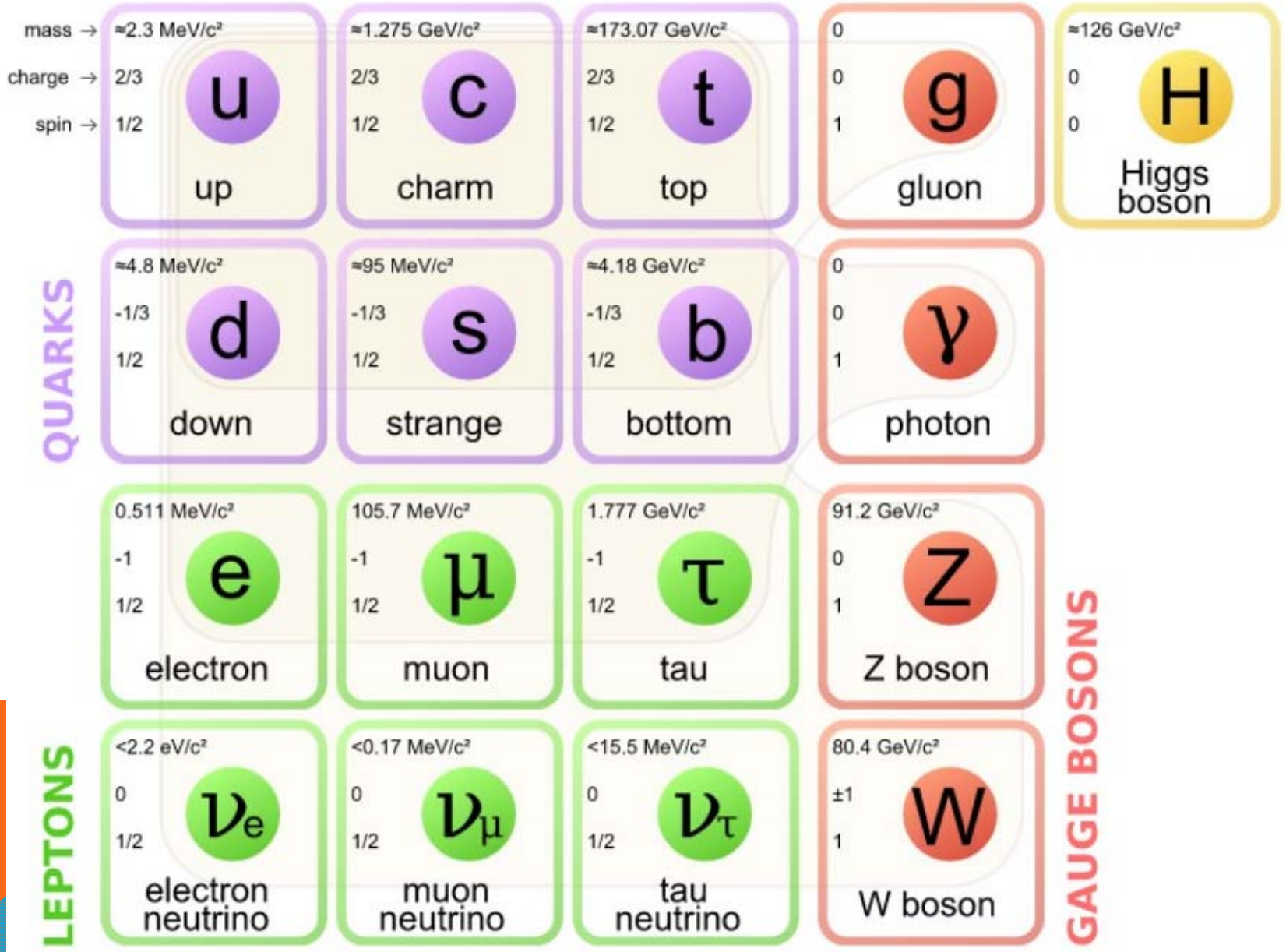


La fuerza débil en la desintegración radiactiva



La fuerza gravitatoria mantiene unido el sistema solar

La tabla de los Arquitectos del Universo Maestro



El campo de Higgs… y su bosón





Materia atómica y materia molecular



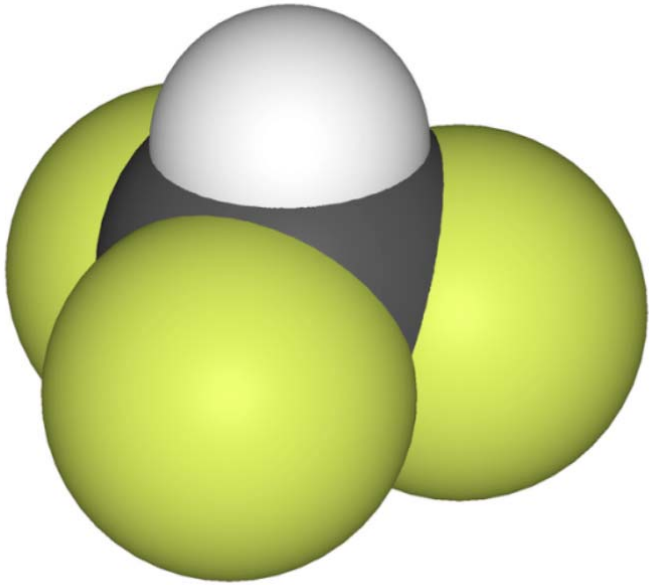
2 átomos de Oxigeno forman una molécula de gas oxigeno



3 átomos de Oxigeno forman una molécula de gas ozono



1 átomo de Oxigeno y 2 átomos de Hidrógeno forman una molécula de agua

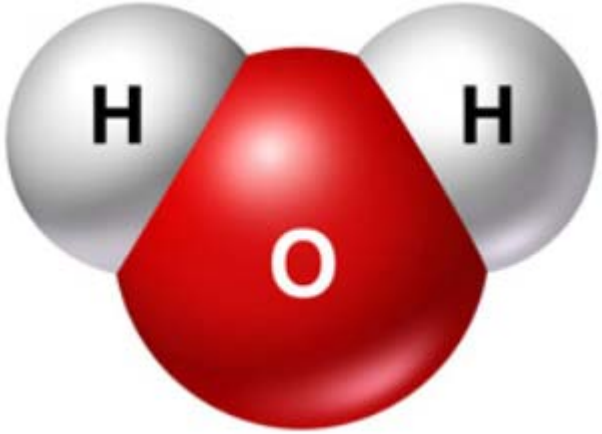


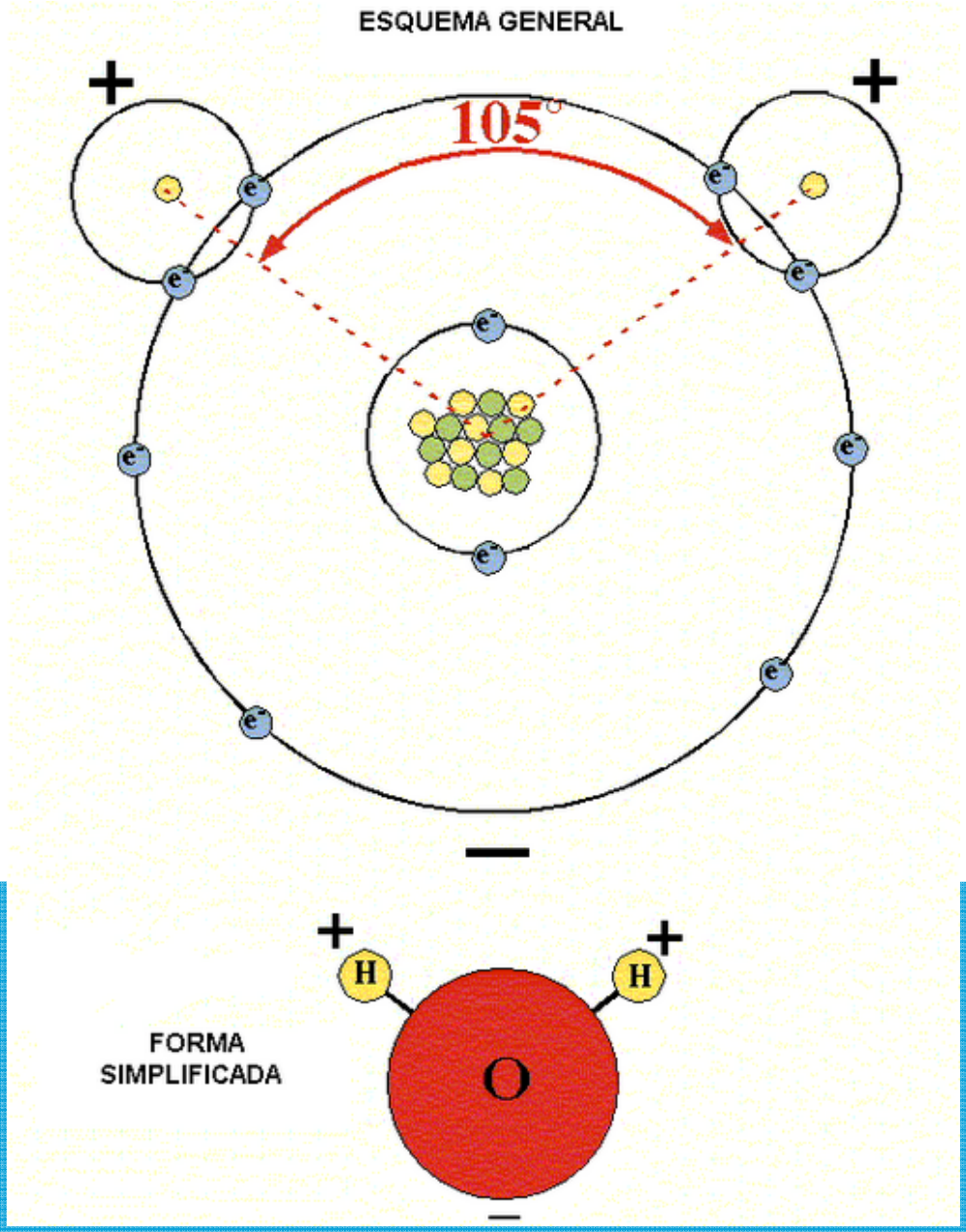
$CaCO_3$

Por cada átomo de Ca hay un átomo de C y 3 átomos de O, o bien, por cada mol de Ca hay un mol de C y 3 moles de O.

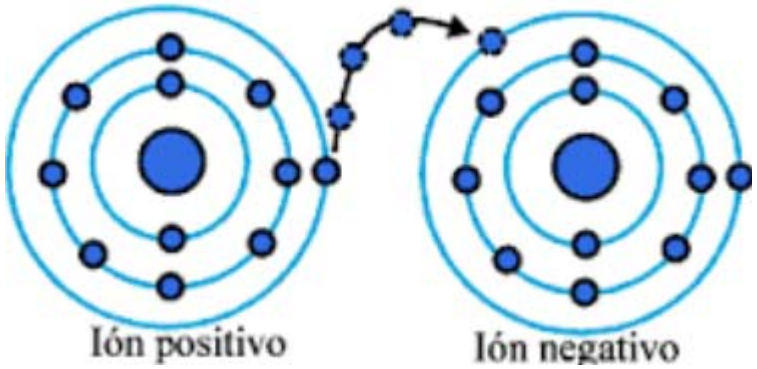
Otra mirada al «edificio» de la materia

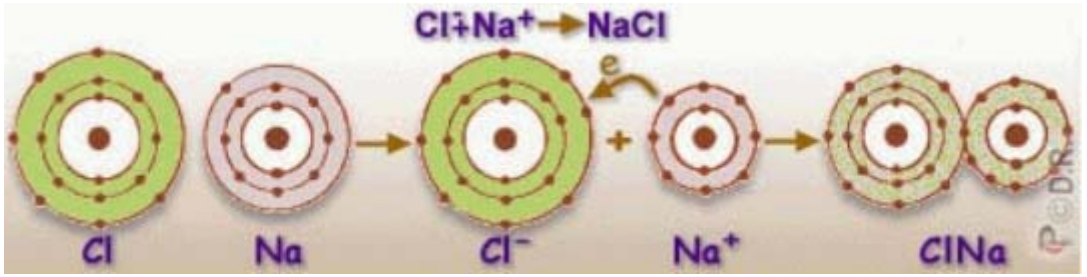
Ejemplo: la molécula de agua

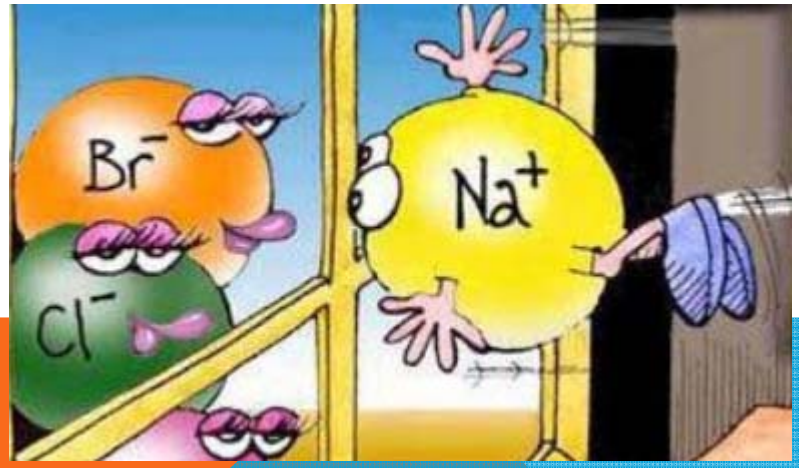


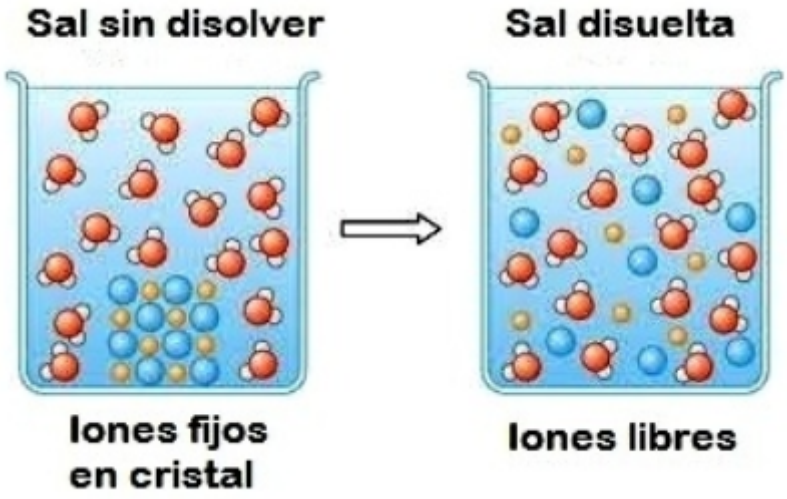


Materia ionizada

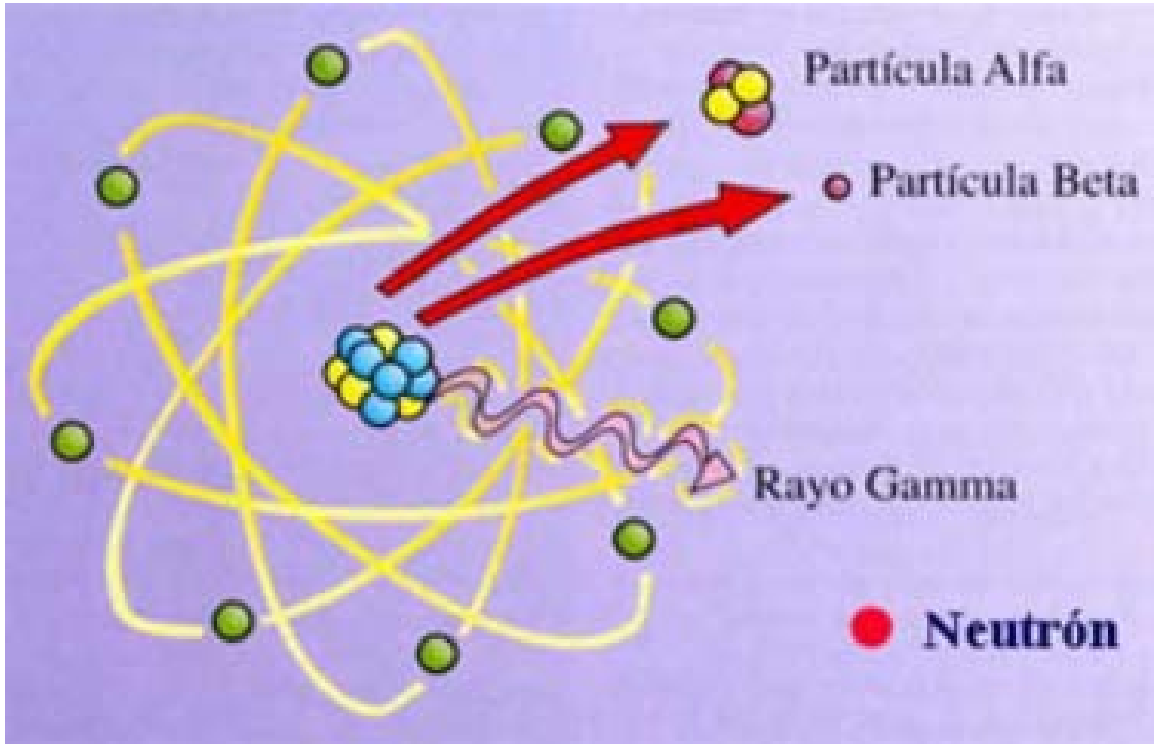






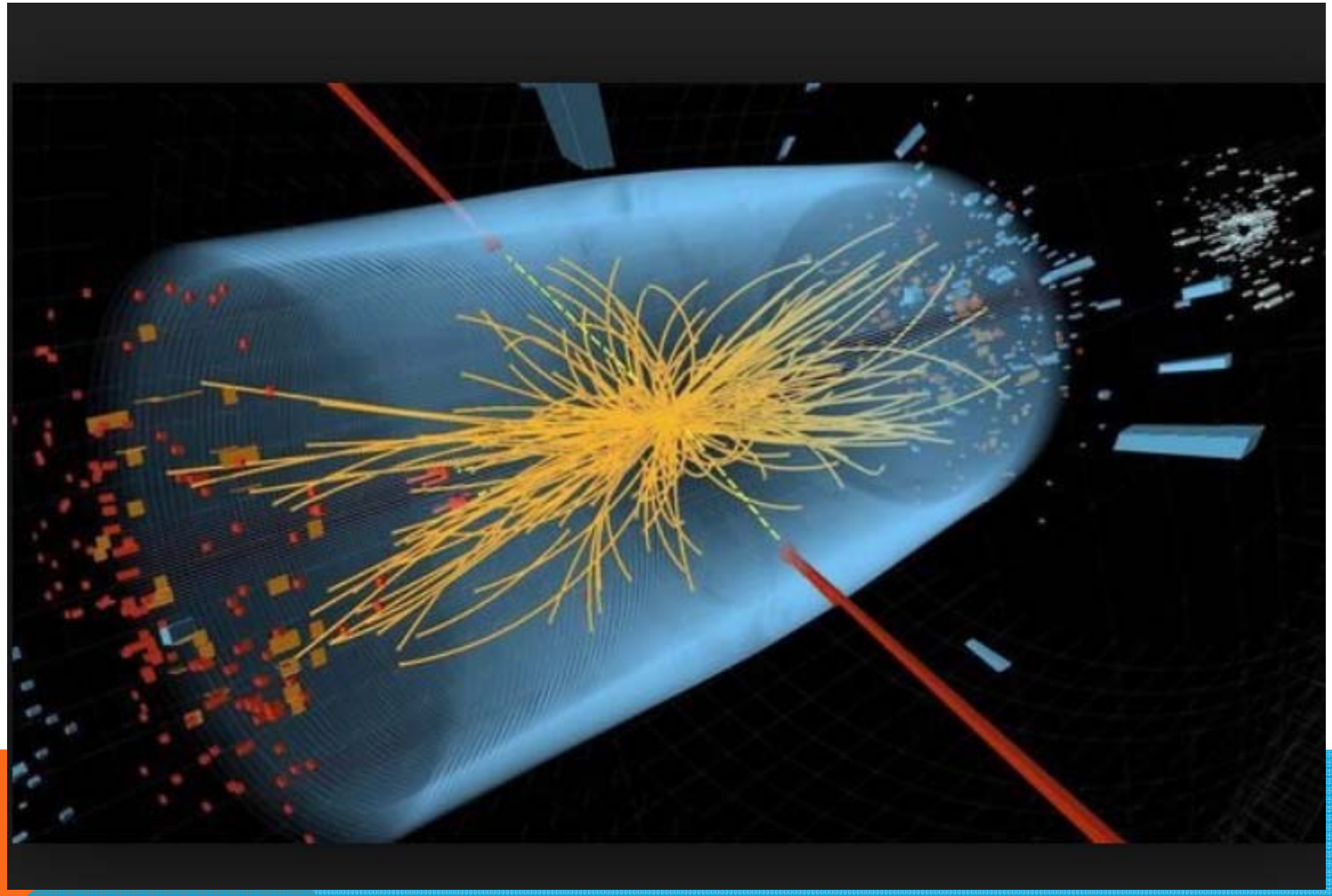


Materia radioactiva

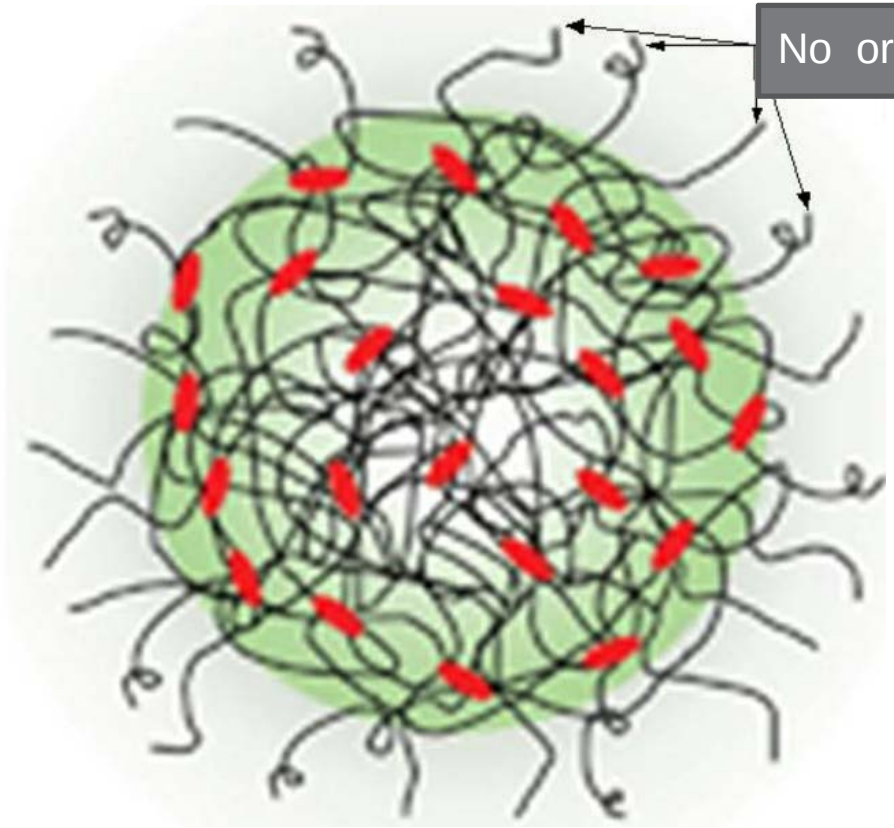




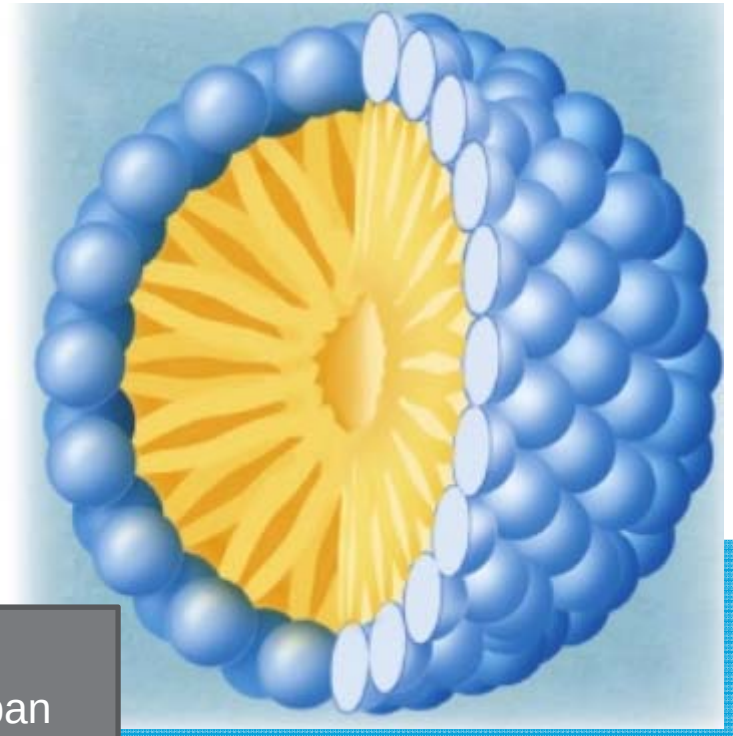
¿Materia subatómica?



Ultimatones: apiñamientos



No orbitan

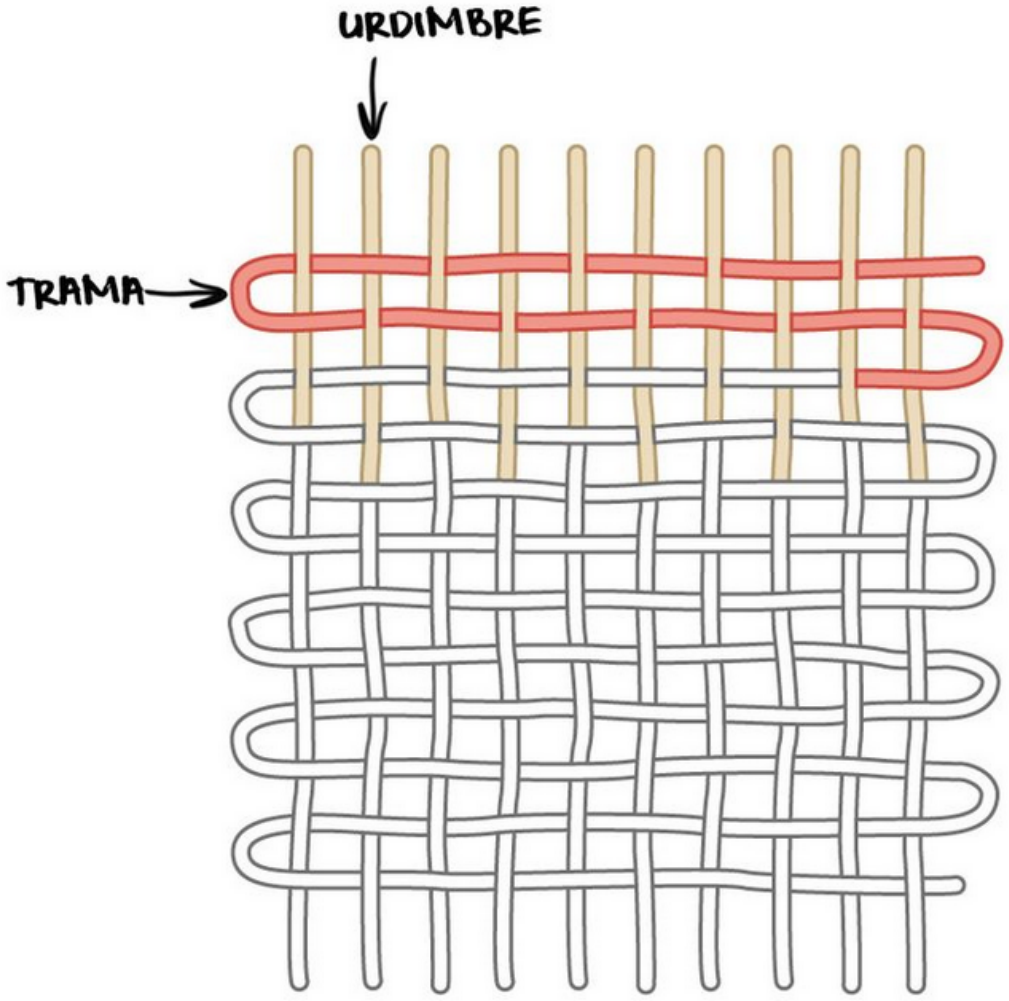


Se agrupan según spin

Ser espiritual no es flotar en una nube



La urdimbre de la moroncia es espiritual, su trama es física



a materia-energía de la física y *El libro de Urant*

