

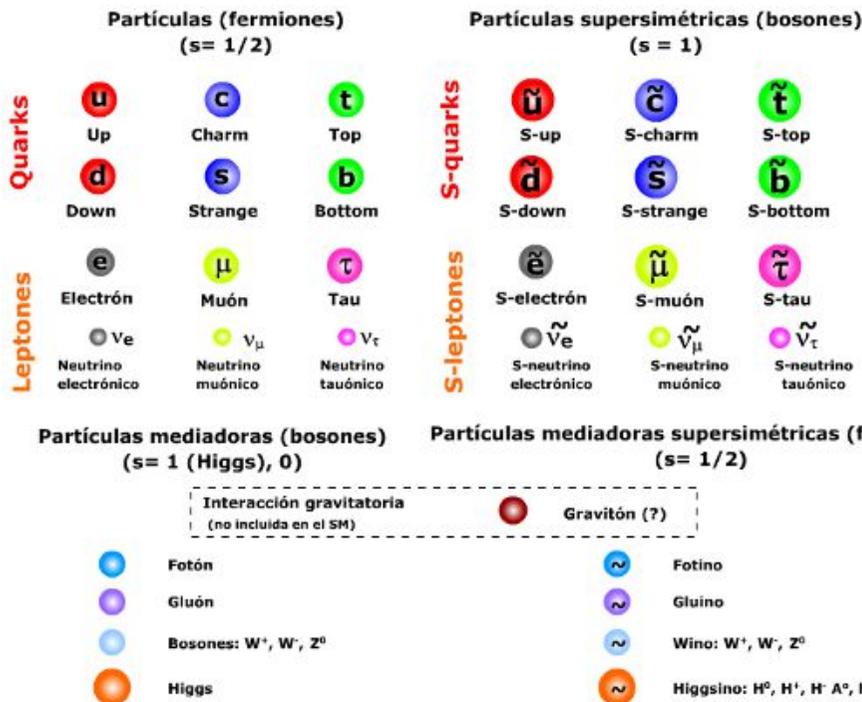
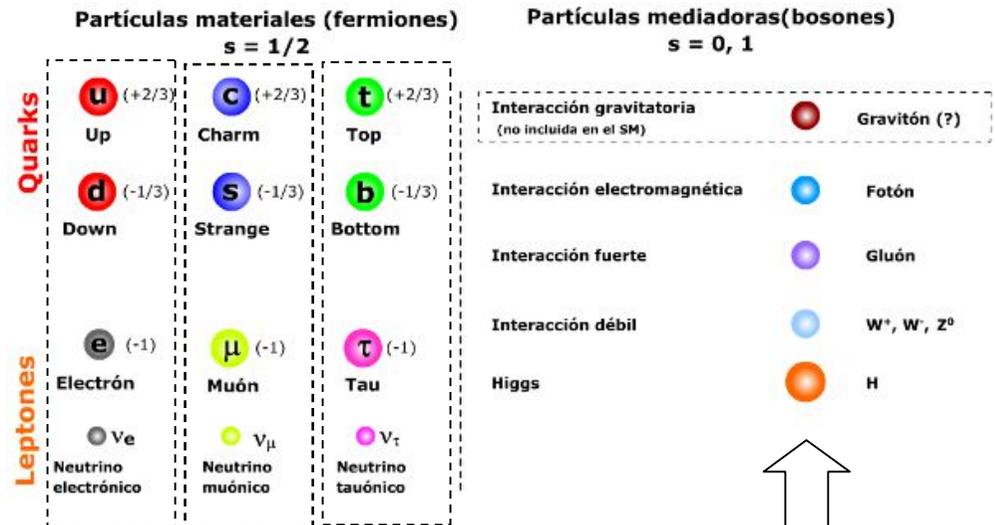
El llamado **Modelo Estándar (SM)** sostiene que **existen doce partículas materiales elementales** (además de sus **antipartículas**).

Existen tres tipos de partículas elementales: **quarks, electrones y neutrinos**, que podemos agrupar en tres familias distintas (señaladas en la figura con rectángulos de puntos).

A los electrones, muones y tauones, y a sus correspondientes neutrinos, se les da el nombre genérico de **leptones**.

Todas las partículas materiales tienen un spin 1/2 y son, por tanto, **fermiones** (fermiones= partículas con spin no entero).

Además de los quarks y leptones el SM incluye **partículas mediadoras de las interacciones**. Todas ellas son **bosones** (bosones= partículas con spin nulo o entero). La gravedad es la única interacción básica que el SM no incluye. La partícula mediadora de esta interacción, el gravitón, aún no ha sido detectada.



En 1964 Peter **Higgs**, François **Englert** y Robert **Brout** sugirieron un mecanismo mediante el cual se podían explicar los diferentes valores de las masas que presentan las partículas elementales: el campo de Higgs.

**Las partículas que interactúan con el campo adquieren masa y las que no interactúan no adquieren masa (por ejemplo los fotones).**

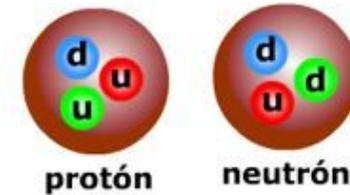
En la teoría de campos cada campo lleva asociado un bosón que es la partícula transportadora de las interacciones con el campo. **El bosón de Higgs (H)** sería la partícula mediadora asociada al campo de Higgs.

Según **la teoría de la Supersimetría (SUSY)** a cada partícula del SM le correspondería una compañera supersimétrica con idéntica carga, una masa mayor y un spin nulo o entero, de tal manera que las correspondientes partículas materiales supersimétricas son **bosones**, no fermiones. SUSY predice la existencia de cinco bosones de Higgs

Según SUSY la mayoría de las partículas supersimétricas serían inestables, pero las más ligeras podrían ser estables, por lo que se cree que **podrían ser las componentes de la materia oscura**.

Existen seis clases de quarks (se dice que existen seis "sabores") y todos ellos **tienen carga fraccionaria**: los quarks **u**, **c** y **t** tienen carga **+2/3** (lo que significa que su carga es 2/3 la del electrón), mientras que los quarks **d**, **s** y **b** tienen carga **-1/3**.

Los protones y neutrones son, según este modelo, partículas formadas por la combinación de tres quarks. Un protón está formado por dos quarks *up* y uno *down* (**uud**) y un neutrón por la combinación de un quark *up* y dos *down* (**udd**).

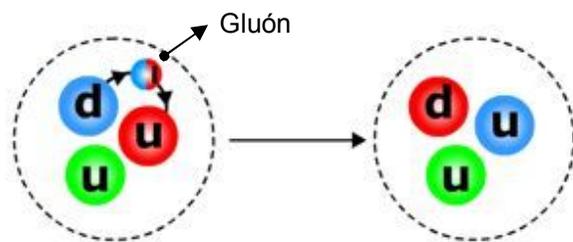
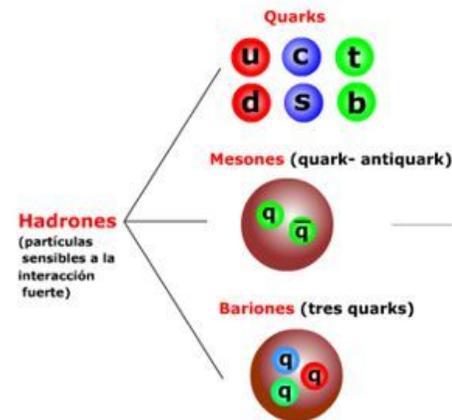


Además de los quarks existen sus correspondientes antipartículas, **antiquarks**, idénticas pero con la carga invertida (se representan con un barra horizontal sobre la letra correspondiente al sabor del quark).

Las partículas formadas por la combinación de un quark y un antiquark reciben el nombre de **mesones**.

Tenemos, por tanto, dos clases de partículas formadas por quarks: aquellas que como el protón o el neutrón están formadas por la combinación de tres quarks, y a las que se les denomina de manera genérica **bariones**, y las formadas por la combinación quark-antiquark denominadas **mesones**.

Los bariones y los mesones, como los quarks, son sensibles a la interacción fuerte y se les da el nombre genérico de **hadrones**



Según la **cromodinámica cuántica**, la fuerza fuerte se manifiesta entre partículas que tengan lo que se denomina "**carga de color**". Esto es, entre los quarks. Existen tres cargas de color distintas, denominadas rojo, azul y verde. Los antiquarks tienen el correspondiente anticolor.

**La combinación de quarks para formar bariones o mesones siempre se realiza de forma que el hadrón formado tiene una carga de color nula (color blanco).**

**La carga de color de los quarks cambia continuamente en el interior de los bariones debido al intercambio de gluones.** Los gluones tienen carga de color. Portan un color y un anticolor.