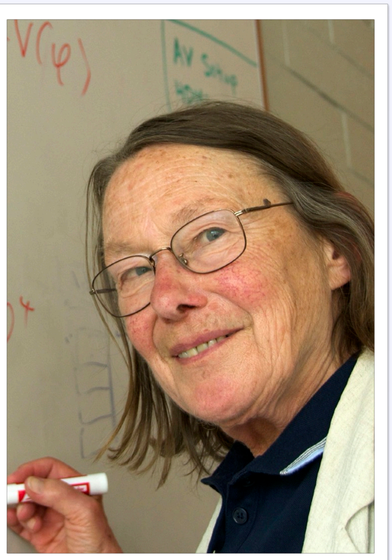
Mary K. Gaillard (1939-2025)

#YoFísicaStories



¿Quién fue Mary K. Gaillard?

Mary Katharine Gaillard fue una física teórica que en los años 60 y 70 contribuyó con sus trabajos a calcular las masas de los quarks "charm" (encanto) y "bottom" (fondo), antes de que fueran descubiertos. En 1981, se convirtió en **la primera mujer** en la Facultad de Física de la **Universidad de California en Berkeley**, y también fue la primera mujer que obtuvo el **premio Sakurai** de física teórica de la Sociedad Americana de Física (en 1993).

"Si de verdad quieres estudiar física no prestes atención a la gente que te molesta y te dice que no eres capaz de hacerlo." — Mary K Gaillard

Los quarks y la Cromodinámica Cuántica

El modelo estándar es para la física de partículas como la tabla periódica de los elementos para la química. En él están todas las partículas básicas de las que está formada la materia. De hecho, si abriéramos un protón veríamos que no es una partícula fundamental sino que **está formado por tres partículas más elementales**, llamadas **"quarks"**. En el modelo estándar hay **seis quarks distintos**, organizados en tres familias *(up, down); (charm, strange)* y *(top, bottom)*, que son copias entre si, pero con masas diferentes. La teoría que describe la interacción nuclear fuerte, que es lo que mantiene los quarks confinados en el protón, se llama **Cromodinámica Cuántica**. Mary K. Gaillard predijo la masa del quark ***charm*** y el quark ***bottom***, además de predecir los eventos de tres *jets (cúmulos de quarks)* que se usaron para la verificación experimental de la existencia de los ***gluones***, los mediadores de la interacción fuerte.

Más información

En los siguientes enlaces podéis encontrar más información sobre su vida y sus aportaciones al campo de la física

Biografía:

Naukas 📖 📽️
Entrevista en UC Berkeley (en inglés) 📖 📽️
One woman's journey in physics (en inglés) 📽️
Libro en Amazon (en inglés) 📖

Física:

¿Qué son los quarks? 📽️
El color de la fuerza: quarks y gluones 📽️
¿Qué son los piones? 📽️

Experimento: ¡El rompecabezas de los quarks!

Los **quarks** son partículas elementales con una propiedad muy extraña, nunca los observamos aislados en la naturaleza, sólo los vemos en grupos, formando partículas compuestas como el protón o el neutrón.

Existen 6 tipos diferentes de quarks: up, down, charm, strange, top y bottom. Cada quark puede aparecer con tres '**colores**' diferentes. No son realmente colores sino una propiedad (una carga) característica, en física la llamamos color por similitud con las propiedades que resultan al combinar los tres colores primarios: rojo, verde y azul. Cada quark tiene además una carga eléctrica y una anti-partícula asociada, un **anti-quark**, con igual masa pero cargas opuestas. Protones y neutrones son partículas de las que denominamos **bariones**, formadas por tres quarks. Existe otro tipo de partículas formadas por un quark y un anti-quark que se llaman **mesones**.

En este experimento, que hemos tomado de las actividades propuestas por el CERN, te proponemos que descubras las reglas de combinación de los quarks.

Necesitarás: una cartulina, tijeras **y** descargar **este pdf** con las piezas del puzzle. Las piezas de rayas representan los anti-quarks. Cada pieza contiene de arriba a abajo: el nombre del quark, su carga eléctrica y su color.

Procedimiento:

- Pega cada hoja sobre una cartulina y recorta las distintas piezas.
- Un protón es un barión compuesto por dos quarks up (u) y un quark down (d). Haz todas las posibles combinaciones de piezas que dan lugar a un protón. ¿Cuántas hay? La carga eléctrica del protón es la suma de la carga de los quarks que lo componen. ¿Cuál es la carga del protón?
- Un neutrón está compuesto por dos quarks down (d) y un quark up (u). Haz todas las posibles combinaciones de piezas que dan lugar a un neutrón. ¿Cuántas hay? ¿Cuál es la carga eléctrica del neutrón? Si la encuentras descubrirás el origen de su nombre.
- El pion es un meson compuesto de quarks u, d, $\bar{u}$ y $\bar{d}$. ¿Cuántos tipos de piones puedes construir? ¿Cuáles son sus cargas eléctricas?
- Teniendo en cuenta que rojo + verde + azul = blanco y que color + anti-color = blanco, ¿cuál es el color de protones, neutrones y piones?
- ¿Sabrías construir un anti-protón? ¿Cuál es su carga eléctrica?

Más información

Quark Puzzle - CERN 📖