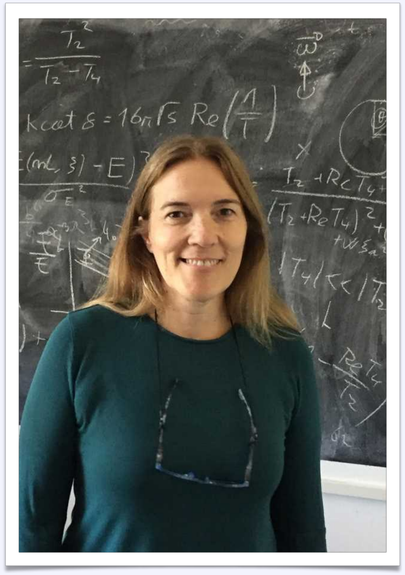
Pilar Hernández (1967-)

#YoFísicaStories



¿Quién es Pilar Hernández?

Pilar Hernández es una física teórica española, catedrática de la **Universitat de València** e investigadora del **IFIC** (CSIC-UV). Trabajó en Harvard y en el **CERN**. Es especialista en **neutrinos**: estudia cómo cambian de tipo mientras viajan y si podrían explicar por qué el universo tiene **más materia que antimateria**. Con Belén Gavela y Álvaro de Rújula propuso estudiar esas oscilaciones en una **fábrica de neutrinos**. Asesora al CERN como miembro de su **Comité de Política Científica**. Trabaja también en el estudio de las interacciones fuertes, responsable de que los quarks estén ligados en el interior de los protones.

***"Si miro una mano, veo una mano: no somos tan extraños los físicos teóricos."* — Pilar Hernández**

Partículas que cambian de identidad

Los **neutrinos** son las partículas con masa más abundantes del universo: cada segundo atraviesan tu cuerpo **cientos de billones** llegados del Sol. Hay tres tipos o **sabores**: electrónico, muónico y tauónico. Un neutrino nace con un sabor, pero mientras viaja **puede transformarse en otro y volver a cambiar**: es la **oscilación de neutrinos**. Ocurre porque cada sabor es una **mezcla de estados con masas ligeramente distintas**, que avanzan desacompasados, como dos péndulos que se pasan la energía. El descubrimiento experimental de estas oscilaciones demostró que los neutrinos tienen masa y mereció el **Nobel de Física de 2015** otorgado a Takaaki Kajita y Arthur B. McDonald.

Más información

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

Biografía:

Entrevista en Quo (2021) 📖

Neutrinos y el Universo Invisible (2018)

Noticia en el IFIC 📖

Física:

Neutrino 📖

Desintegración beta 📖

¿Cómo adquieren masa los neutrinos? 📽️

¿Qué son las oscilaciones de neutrinos? 📽️

Experimento: ¡Péndulos que se pasan la energía!

En este experimento construirás dos péndulos unidos que se pasan el movimiento de uno a otro, igual que un neutrino que oscila entre dos sabores.

Los materiales que **necesitarás** son:

- Dos botellas de plástico iguales con la misma cantidad de agua.
- Dos trozos iguales de cuerda fina, de alrededor de 1 m.
- Un palo de escoba apoyado entre dos sillas, o una barra fija.
- Un trozo de hilo para unir las dos cuerdas.
- Un móvil con trípode para grabar y un cronómetro.

Procedimiento:

- Cuelga las dos botellas de la barra, separadas unos 30 cm y con la misma longitud de cuerda. Une las dos cuerdas con el hilo a un tercio de su altura: es el **acoplamiento**. Después:
- Aparta uno de los péndulos, el «neutrino electrónico», y suéltalo; el otro, el «neutrino muónico», empieza quieto.
- Observa cómo el movimiento pasa poco a poco al segundo péndulo hasta que el primero se para, y luego vuelve: es una oscilación completa.
- Mide cuánto tarda el movimiento en ir y volver. Sube o baja el hilo de unión: ¿cambia ese tiempo con un acoplamiento más fuerte?
- Acorta unos centímetros la cuerda de un péndulo: el traspaso ya no es completo, como cuando dos sabores se mezclan poco.
- Graba de frente y acelera el vídeo para que se vea el vaivén de la energía.

En experimentos reales, como DUNE en EE. UU. o Hyper-Kamiokande en Japón, se mide qué fracción de neutrinos ha cambiado de sabor tras recorrer cientos de kilómetros.

Más información

Oscilaciones de neutrinos con péndulos acoplados (Universidad de Tohoku) - en inglés 📖 📽️