

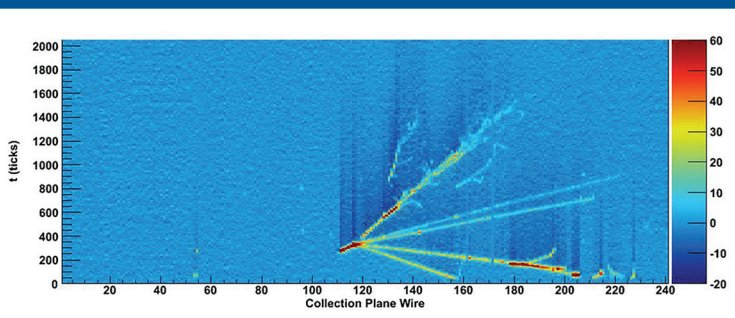
Experimentos con neutrinos en Fermilab

Científicos de todo el mundo utilizan el complejo del acelerador de partículas de Fermilab para realizar investigaciones acerca de algunas de las partículas menos comprendidas en el universo: los neutrinos. Un conjunto de experimentos tiene como objetivo descubrir el papel que desempeñaron estas misteriosas partículas en la evolución del universo.



Los neutrinos son extraordinariamente ligeros: cada uno pesa menos de una millonésima parte de la masa de un electrón. Si bien no conocemos la masa absoluta del neutrino, lo que sí sabemos es que sus tres tipos conocidos tienen masas diferentes. Con el experimento NOvA, los científicos intentan descubrir el ordenamiento de la masa de los tres tipos.

Trazas de partículas creadas por una interacción de neutrinos en argón líquido.



Neutrinos misteriosos

Los neutrinos se encuentran entre las partículas más abundantes en el universo. Cada segundo, un billón de neutrinos provenientes del sol y de otros objetos celestes pasan a través de su cuerpo. Aunque los neutrinos están a nuestro alrededor, son muy difíciles de estudiarlos: los neutrinos atraviesan toda la materia y rara vez dejan rastro.

¿Por qué son importantes los neutrinos?

Los neutrinos pueden proporcionar la clave para responder algunas de las preguntas más fundamentales sobre la naturaleza de nuestro universo. El descubrimiento de que los tres tipos conocidos de neutrinos oscilan y se transforman entre sí ha revolucionado la comprensión de los científicos y ha generado nuevas preguntas sobre la materia, la energía, el espacio y el tiempo. Los neutrinos pueden ser la razón por la que existimos y por qué el universo está lleno de materia en lugar de luz y radiación.

Intensos haces de luz para experimentos innovadores

Fermilab se esfuerza por ser el mejor laboratorio para la investigación de los neutrinos en el mundo. Su complejo del acelerador de partículas produce los más intensos haces de neutrinos de alta energía. El laboratorio opera varios detectores de neutrinos que pesan desde pocos cientos de libras hasta más de 14,000 toneladas; estos emplean diferentes tecnologías de detección y sondas de haces de neutrinos a distancias cortas y largas, desde pocos cientos de metros hasta 800 kilómetros. Estos detectores permiten a los científicos estudiar las oscilaciones de los neutrinos, buscar nuevas interacciones de los neutrinos y buscar nuevos tipos de neutrinos.

Planes para el futuro

Un grupo de colaboración internacional de científicos planea usar el complejo del acelerador de Fermilab para el Experimento de Neutrinos Subterráneo Profundo, impulsado por la Instalación de Neutrinos de Base Larga. Enviaría a los neutrinos a 1300 kilómetros a través de la corteza terrestre desde Fermilab en Batavia, Illinois, a la Instalación de Investigación Subterránea de Sanford en Lead, Dakota del Sur. Esa distancia es ideal para descubrir diferencias sutiles en las oscilaciones de neutrinos y antineutrinos, que tal vez sea la clave del dominio de la materia en nuestro universo. Para obtener más información, visite neutrino.fnal.gov.