

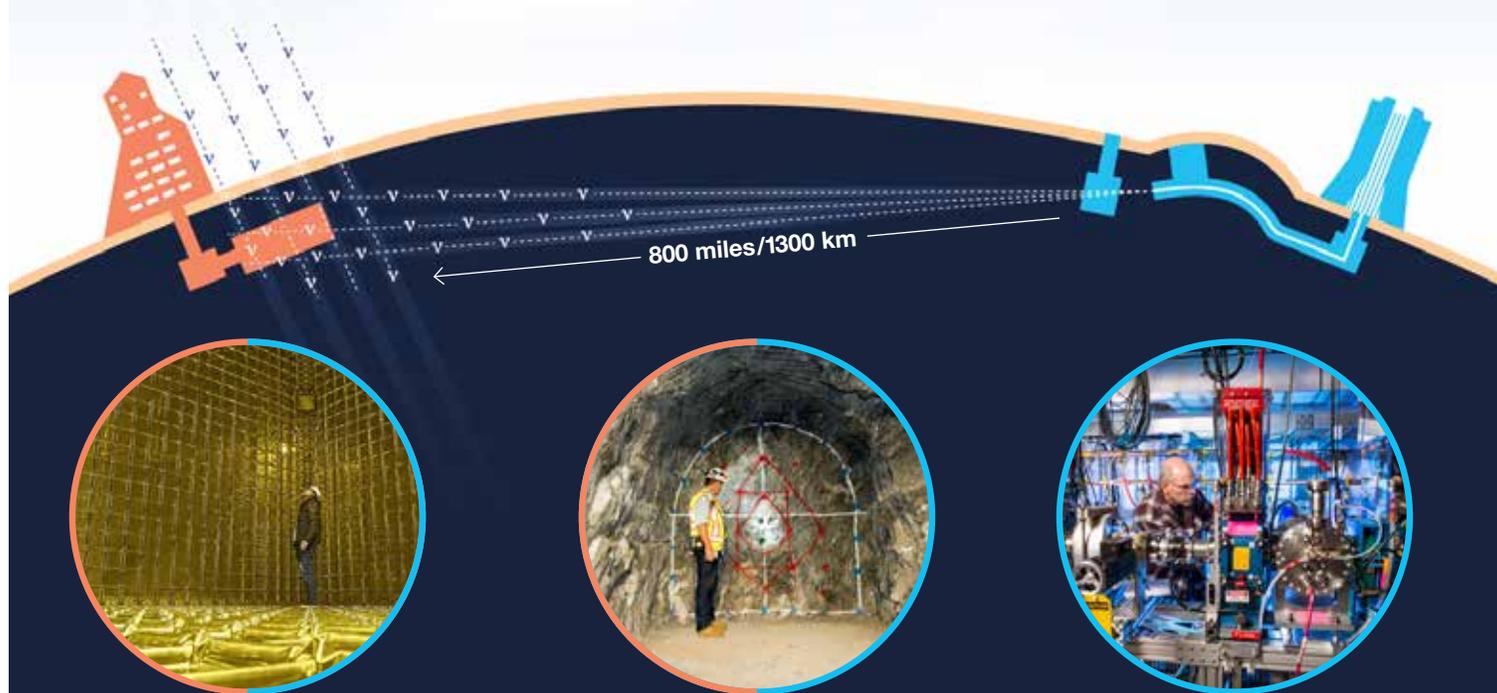
# La construcción del experimento del neutrino de referencia del mundo

**Contacto de prensa**  
 Andre Salles, Oficina de  
 Comunicación de Fermilab  
 +1 630 840 3351  
 fermilab@fnal.gov  
 fnal.gov/dunemedia

Un equipo internacional de más de 1,000 científicos e ingenieros de más de 30 países están construyendo el experimento del neutrino más avanzado del mundo, que podría cambiar nuestro entendimiento del universo. Este proyecto revolucionario, organizado por el Fermilab del Departamento de Energía de EE.UU. con aportaciones de todo el país y de todo el mundo, inició su andadura en julio de 2017.

Instalación de Investigación Subterránea Sanford, Dakota del Sur

Laboratorio Nacional de Aceleradores Fermi, Illinois



## Deep Underground Neutrino Experiment (DUNE)

DUNE consta de dos detectores de partículas de última generación: uno más pequeño situado en el Fermilab y otro mucho más grande que se construirá a una milla debajo de la superficie en la Instalación de Investigación Subterránea de Sanford en Dakota del Sur. El detector de Dakota del Sur será el más grande de su tipo jamás construido, y utilizará 70,000 toneladas de argón líquido y tecnología avanzada para registrar las interacciones de los neutrinos con una precisión sin precedentes. En el CERN se están construyendo unos prototipos más pequeños del detector del DUNE y sus sistemas informáticos serán diseñados y construidos por una colaboración internacional de científicos de más de 30 países.

## Long-Baseline Neutrino Facility (LBNF)

Antes de que sea posible la construcción de los detectores del DUNE, se necesitará contar con instalaciones subterráneas equipadas con intrincada tecnología criogénica para mantener los detectores a su temperatura de funcionamiento de -300 grados Fahrenheit. LBNF albergará el detector remoto del DUNE a una milla de profundidad en Dakota del Sur, así como el detector cercano más pequeño en el Fermilab. En los próximos años, se excavarán más de 870,000 toneladas de roca en las cavernas subterráneas del Laboratorio Sanford y se construirá una nueva instalación científica. En Fermilab, se construirá una nueva línea de haz para enviar el intenso haz de neutrinos de alta energía a través de la tierra desde Illinois a Dakota del Sur.

## Plan de mejora de protones II (PIP-II)

El experimento DUNE requiere el haz de neutrinos de alta energía más abarrotado de partículas del mundo, enviado a 800 millas (1,300 km) a través de piedra y tierra, sin necesidad de un túnel, y el Fermilab proporcionará exactamente eso. El haz de neutrinos de alta energía del Fermilab ya es el más intenso del mundo, pero un nuevo acelerador lineal superconductor, construido con colaboradores de todo el mundo, hará que ese haz sea aún más potente. Se construirá el acelerador PIP-II con lo último en tecnología de radiofrecuencia superconductor desarrollada en el Fermilab, y se realizarán otras mejoras en el complejo acelerador, para proporcionar el mejor haz de neutrinos posible para el DUNE.

## ¿Por qué utilizar neutrinos?

El Deep Underground Neutrino Experiment (DUNE), impulsado por la Instalación de Neutrinos de Long-Baseline y las mejoras en el acelerador PIP II del Fermilab, estudiarán las elusivas partículas subatómicas conocidas como neutrinos. Son las partículas de materia más abundantes en el universo, y están a nuestro alrededor, pero sabemos muy poco sobre ellas. Cada segundo un billón de neutrinos atraviesan inofensivamente nuestros cuerpos. En la naturaleza, el sol y las otras estrellas los producen en grandes cantidades.

Los científicos pueden crear neutrinos en el laboratorio con aceleradores enormes de partículas, y estos neutrinos pueden rastrearse con detectores extremadamente sensibles. Aprender más acerca de los neutrinos, particularmente el mecanismo único que les permite cambiar de un tipo a otro en largas distancias, para conocer mejor el universo y su funcionamiento. Incluso puede darnos la clave para entender por qué vivimos en un universo dominado por la materia; en otras palabras, por qué estamos aquí.

## Tres áreas principales de descubrimiento



### Origen de la materia

Los científicos del DUNE examinarán las diferencias en el comportamiento entre neutrinos y antineutrinos, con el objetivo de averiguar si los neutrinos son la razón por la cual el universo está hecho de materia.



### Unificación de fuerzas

La búsqueda del DUNE de la señal de descomposición del protón, una señal tan rara que nunca ha sido vista, acercará más a los científicos a la realización del sueño de Einstein de una teoría unificada de la materia y la energía.



### Formación de agujero negro

DUNE buscará las gigantescas corrientes de neutrinos emitidas por estrellas en explosión para observar la formación de estrellas de neutrones y agujeros negros en tiempo real, y aprender más acerca de estos objetos misteriosos en el espacio.

## Un esfuerzo internacional

El Deep Underground Neutrino Experiment reúne a más de 1,000 científicos de más de 30 países de todo el mundo.



Armenia	Finlandia	México	España
Brasil	Francia	Países Bajos	Suecia
Bulgaria	Grecia	Paraguay	Suiza
Canadá	India	Perú	Turquía
Chile	Irán	Polonia	Ucrania
China	Italia	Rumanía	Reino Unido
Colombia	Japón	Rusia	Estados Unidos
Republica Checa	Madagascar	Corea del Sur	

## Cronograma del proyecto



Para obtener más información sobre la colaboración internacional y las instituciones involucradas, visite [www.fnal.gov/dunemedia](http://www.fnal.gov/dunemedia)