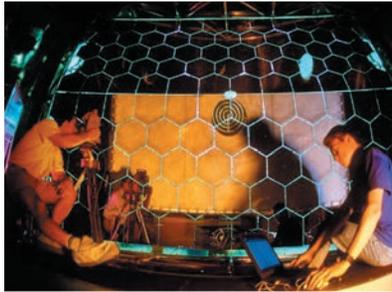
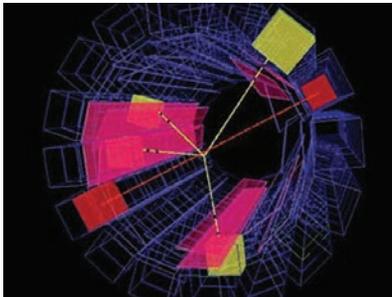
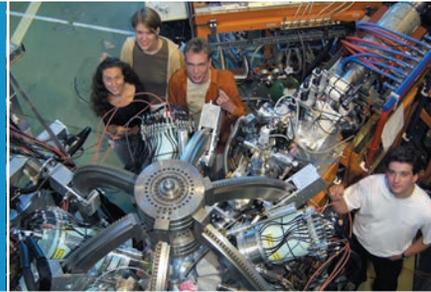


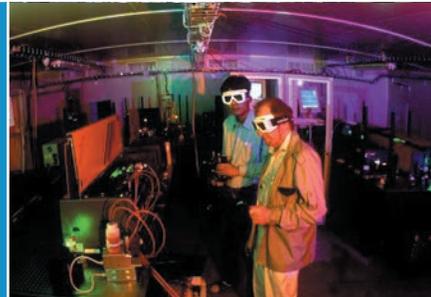
El CERN es el mayor centro mundial de investigación en física de partículas, con varios aceleradores interconectados que suministran diferentes tipos de partículas a multitud de experimentos.



El CERN suministra diferentes tipos de haces: muones de alta energía para estudiar el protón, iones pesados para crear nuevos estados de la materia, o iones radioactivos para observar núcleos exóticos.



El CERN también produce haces de antipartículas, que son los elementos que constituyen la antimateria, una especie de "imagen especular" de la materia ordinaria. Varios experimentos crean antimateria y la estudian.

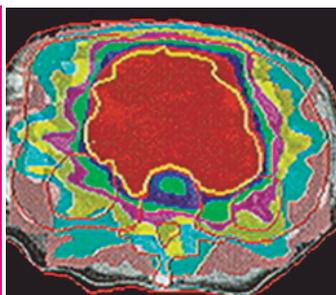


Los haces de neutrinos han tenido una gran importancia en el CERN. El último proyecto consiste en enviar un haz de estas partículas poco interactivas a través de la tierra desde el CERN hasta el laboratorio del Gran Sasso en Italia, a 730 kilómetros de distancia.

Continuando con sus investigaciones hasta los límites del conocimiento, el CERN empuja las fronteras de las tecnologías. Los resultados, en campos que van de la informática a la ciencia de materiales, encuentran muy diversas aplicaciones.



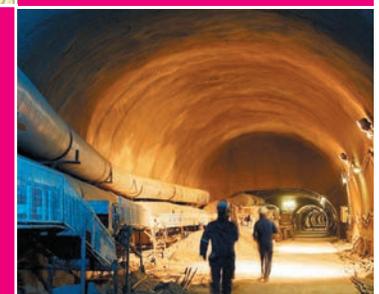
La World Wide Web fue inventada en el CERN para ayudar a los físicos de todo el mundo a comunicarse entre ellos. Actualmente, el CERN dirige un proyecto de red de cálculo (Grid) con el que se logrará una enorme potencia informática a través de redes planetarias de ordenadores.



La ingeniería en el CERN, particularmente en criogenia, superconductividad, microelectrónica, tecnología de vacío e ingeniería civil, ofrece a las empresas una experiencia muy útil para otros proyectos.



Ciertos detectores de partículas inventados en el CERN se emplean en tecnologías de diagnóstico médico.



CERN - Organización Europea para la Investigación Nuclear
CH- 1211 Ginebra 23, Suiza www.cern.ch

Grupo de Comunicación, Diciembre 2008
CERN-Brochure-2008-002-Spa



Comienza la construcción del LHC
Indicios de un nuevo estado de la materia, el plasma de quarks y de gluones, que probablemente existió justo después del Big Bang

Primera observación de átomos de antihidrógeno

Está planeado que el LHC empiece a funcionar.





CERN

Organización Europea para la Investigación Nuclear

Busca

respuestas a las preguntas fundamentales sobre el universo.
¿De qué está constituido?
¿Cómo ha evolucionado?

Agrupar

7000 científicos de más de 80 países:
el CERN es un laboratorio a escala mundial.

Innova

relanzando las fronteras de la tecnología y de la ingeniería.

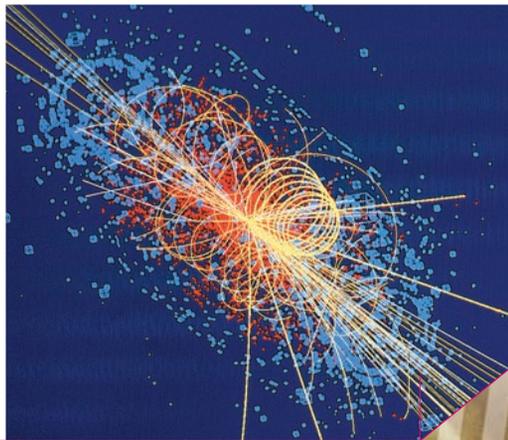
Forma

a jóvenes científicos e ingenieros que serán los expertos del mañana.

Fundado en 1954, el CERN, Organización Europea para la Investigación Nuclear, se ha convertido en un ejemplo sorprendente de colaboración internacional, agrupando hoy en día a veinte estados miembros. Situado a ambos lados de la frontera franco-suiza, cerca de Ginebra, el CERN es el mayor laboratorio de física de partículas del mundo.

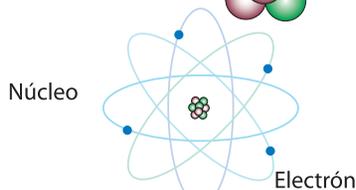
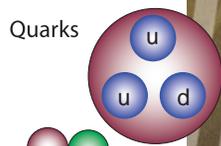
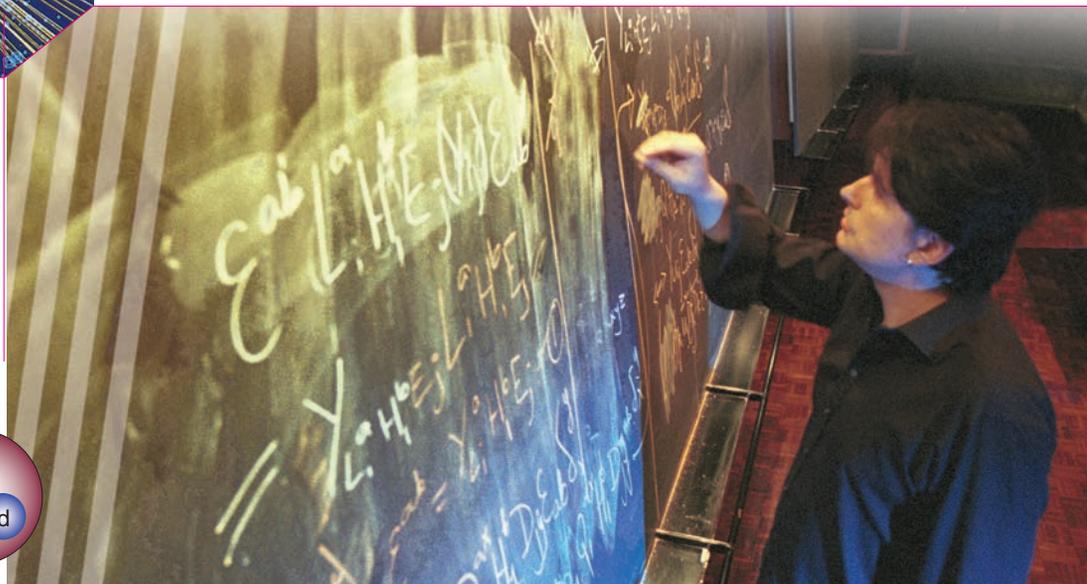
1954



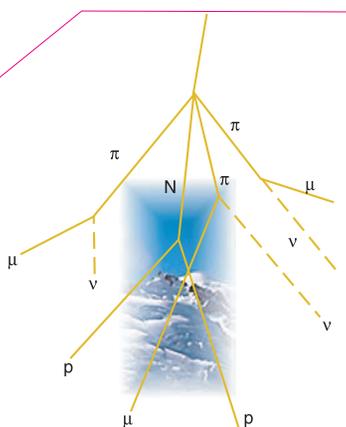


El CERN es un laboratorio donde los científicos colaboran para estudiar los elementos fundamentales que constituyen la materia así como las fuerzas que los unen entre sí.

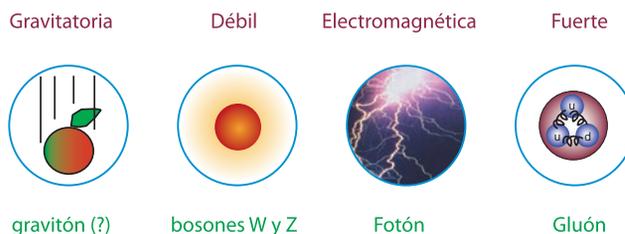
Los elementos básicos que constituyen la materia son minúsculas partículas, más pequeñas incluso que los átomos. Cuatro de esas partículas elementales son suficientes para constituir el mundo que nos rodea: el quark up, el quark down, el electrón y el neutrino del electrón.



En la naturaleza existen otros tipos de partículas que se observan, por ejemplo, en los rayos cósmicos. Estos son una especie de ducha de partículas invisibles creadas cuando partículas con mucha energía inciden en la atmósfera terrestre. En total existen doce tipos de partículas que forman dos grandes grupos: los quarks y los leptones (partículas parecidas a los electrones).



Fuerzas



Agentes de interacción

Entre las partículas actúan diferentes fuerzas. La fuerte, la electromagnética y la de la gravedad reagrupan las partículas en estructuras; desde átomos invisibles hasta inmensas galaxias, constituidas por miles de millones de estrellas. La fuerza débil transmuta partículas y núcleos de un tipo a otro, como en algunas reacciones dentro del Sol. Las fuerzas actúan por intercambio de partículas diferentes a las partículas de la materia. Las partículas que transportan fuerzas tienen una vida efímera, mientras transmiten información de una partícula a otra.

Se pone en marcha el primer acelerador, el Síncro-Ciclotrón (SC)
El Síncrotrón de Protones (PS) entra en funcionamiento

Georges Charpak inventa la cámara proporcional multihilos (premio Nobel 1992)

Se pone en marcha el primer colisionador protón-protón del mundo; los anillos de intersección y almacenamiento (ISR)

Descubrimiento de las "corrientes neutras", primera confirmación de la teoría electrodébil

El super sincrotrón entra en función

1957

1959

1968

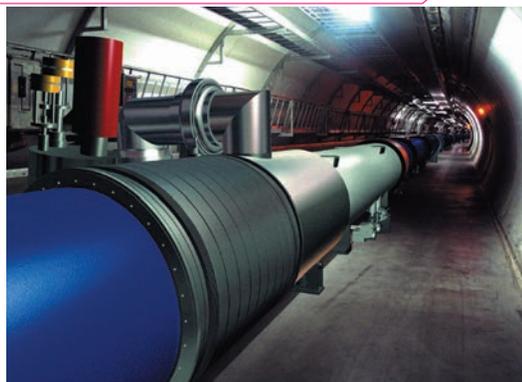
1971

1973

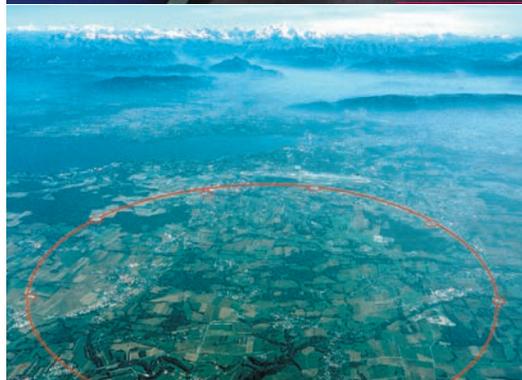
1976



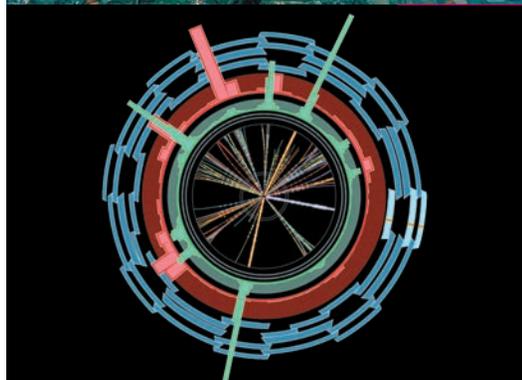
En el CERN, los físicos exploran la materia con la ayuda de los aceleradores de partículas. Estas máquinas aceleran los haces de partículas y los hacen colisionar, o los proyectan hacia objetivos con el fin de recrear las condiciones de intensa energía que se dieron en los primeros instantes del universo.



Los aceleradores utilizan altos campos eléctricos para acelerar los haces de partículas, y campos magnéticos para guiarlos. Los aceleradores más grandes son circulares y utilizan potentes campos magnéticos para hacer girar las partículas dentro del anillo. Estas adquieren en cada vuelta energía adicional.



El CERN está construyendo su acelerador más potente, el Gran Colisionador de Hadrones (LHC). Este acelerador será instalado en el tunel circular de 27 kilómetros de circunferencia que albergaba la máquina anterior, el Gran Colisionador Electrón-Positrón (LEP). Estudiando las colisiones a energías nunca alcanzadas, los físicos harán progresar nuestra comprensión del universo, descubriendo de qué está hecho y cómo se constituyó.



Los detectores registran lo que sucede cuando las partículas entran en colisión. Las colisiones a alta energía producen multitud de partículas. De hecho, la energía se transforma en materia, como lo estipula la ecuación de Einstein, $E=mc^2$, donde E es la energía, m la masa y c la velocidad de la luz.



Las diferentes capas del detector miden diferentes propiedades de las partículas producidas por las colisiones. Los detectores de trazas revelan la trayectoria de las partículas resultantes de la colisión. Otras capas, los calorímetros, miden la energía de las partículas. En los detectores, un imán curva las trayectorias de las partículas cargadas eléctricamente y ayuda a identificarlas.

1959
1960
1964
1970
1974
1983
1989
1990
1993
1995

Se pone en marcha el Gran Colisionador Electrón-Positrón (LEP), que confirmará que no existen más de tres tipos de neutrinos

Tim Berners-Lee inventa la World Wide Web

Primeros resultados precisos sobre la violación de CP, explicando la ínfima diferencia existente entre materia y antimateria

Primera observación del antihidrógeno

1983
1989
1990
1993
1995

Se pone en marcha el Gran Colisionador Electrón-Positrón (LEP), que confirmará que no existen más de tres tipos de neutrinos

Tim Berners-Lee inventa la World Wide Web

Primeros resultados precisos sobre la violación de CP, explicando la ínfima diferencia existente entre materia y antimateria

Primera observación del antihidrógeno

1983

1989

1990

1993

1995

