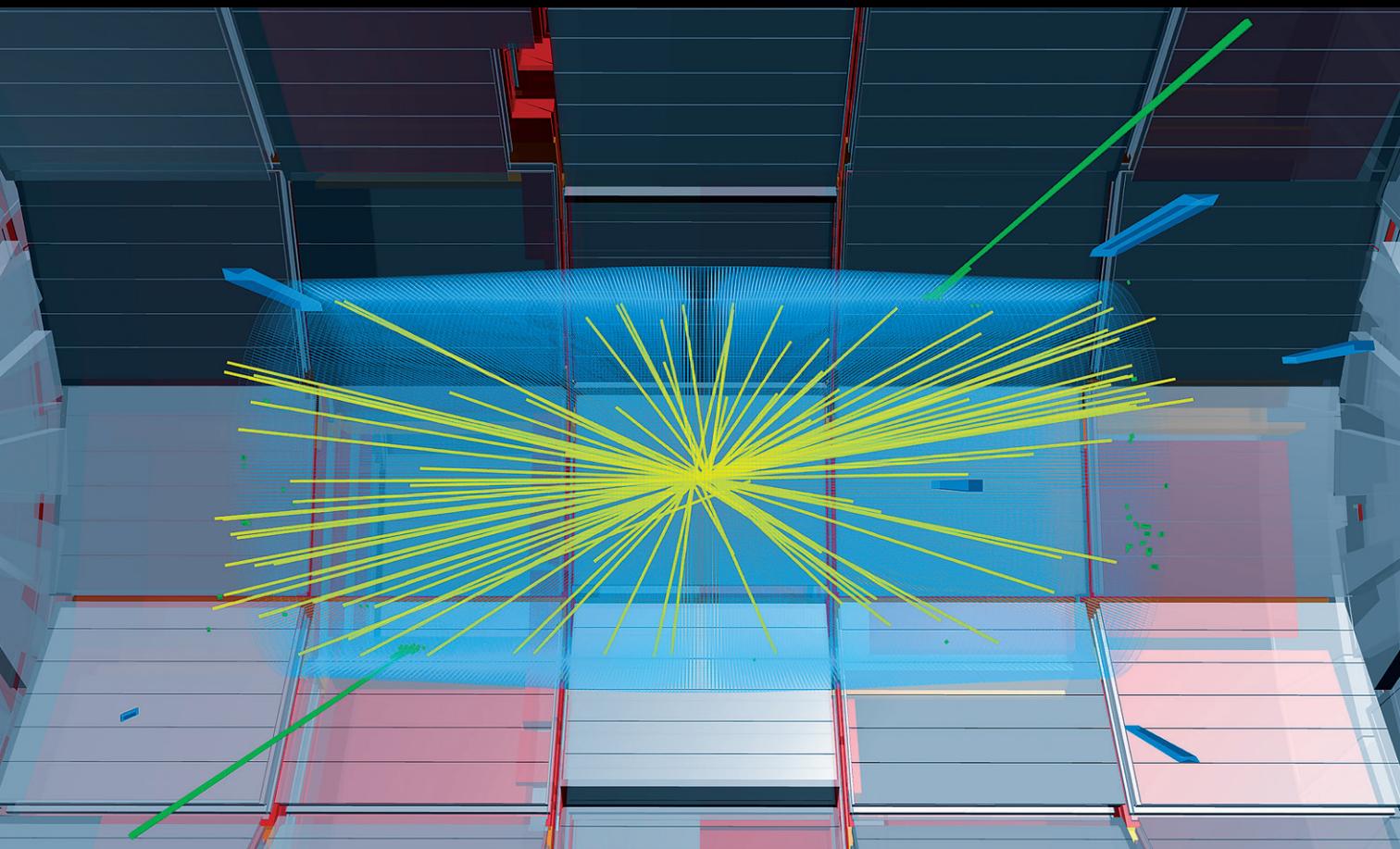


IV CICLO DE CONFERENCIAS | 2018

EL CERN Y LA FUNDACIÓN BBVA: DESAFÍOS DE LA FÍSICA DE PARTÍCULAS

LA DIMENSIÓN TECNOLÓGICA Y GLOBALIZADA DE LA CIENCIA





FUNDACIÓN BBVA

La Fundación BBVA fomenta, apoya y difunde la investigación científica y la creación cultural de excelencia, incentivando de manera singular los proyectos que desplazan las fronteras de lo conocido. La ciencia básica, entendida como la búsqueda del conocimiento en su sentido más puro, es por tanto un área de atención preferente para la Fundación.

La física de partículas, en particular, se enfrenta a las cuestiones más fundamentales sobre los orígenes y la naturaleza del universo, cuyo abordaje requiere herramientas teóricas y tecnológicas muy complejas. Con este cuarto ciclo de conferencias en colaboración con el CERN, *La dimensión tecnológica y globalizada de la ciencia*, la Fundación

BBVA quiere contribuir a que el público no experto conozca las respuestas ya disponibles en este campo, disfrute de la búsqueda de las aún por conocer y, por qué no, se plantee nuevas preguntas.

Todas las conferencias del ciclo se publican íntegramente en el sitio web www.fbbva.es, donde también se informa sobre las demás actividades de la Fundación BBVA para el fomento de la investigación, la proyección social de la ciencia y la formación avanzada. Destacan entre ellas los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento, el programa de Becas Leonardo a Investigadores y Creadores Culturales, y las Ayudas a Equipos de Investigación Científica.

CERN

La Organización Europea de Investigación Nuclear (CERN), fundada en 1954, es una de las principales instituciones científicas internacionales y acoge el mayor laboratorio de física de partículas del mundo. Su misión fundamental es investigar el origen y la estructura más elemental de la materia y del universo.

El CERN está integrado actualmente por veintinueve Estados miembros, entre los que se encuentra España, y en sus experimentos participan más de once mil científicos de un centenar de nacionalidades diferentes.

Entre las infraestructuras científicas del CERN destaca el Gran Colisionador de Hadrones (LHC), el

mayor y más potente acelerador de partículas del mundo. Gracias a los experimentos realizados durante el LHC «Run 1», el CERN ha logrado avances científicos decisivos, como el descubrimiento del bosón de Higgs.

En 2013 François Englert y Peter Higgs fueron galardonados con el Premio Nobel de Física por el desarrollo teórico del mecanismo que prevé la existencia del bosón de Higgs.

En España el CERN recibió, junto con Peter Higgs y François Englert, el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica 2013 por la predicción teórica y la detección experimental del bosón de Higgs.



CALENDARIO DE CONFERENCIAS 2018

Fundación BBVA
Palacio del Marqués de Salamanca
Paseo de Recoletos, 10 • 28001 Madrid
19:30 h

Se ofrecerá traducción simultánea
Imprescindible confirmar asistencia
Aforo limitado
confirmaciones@fbbva.es

17 de mayo *Los secretos tecnológicos de la física de partículas:
presente y futuro*

Dr. José Miguel Jiménez

Director del Departamento de Tecnología del CERN

Dra. Mar Capeáns

Jefa del Grupo de Gestión de Proyectos del Departamento de Tecnología del CERN

8 de octubre *Las plataformas experimentales:
¿la respuesta a una megaciencia globalizada?*

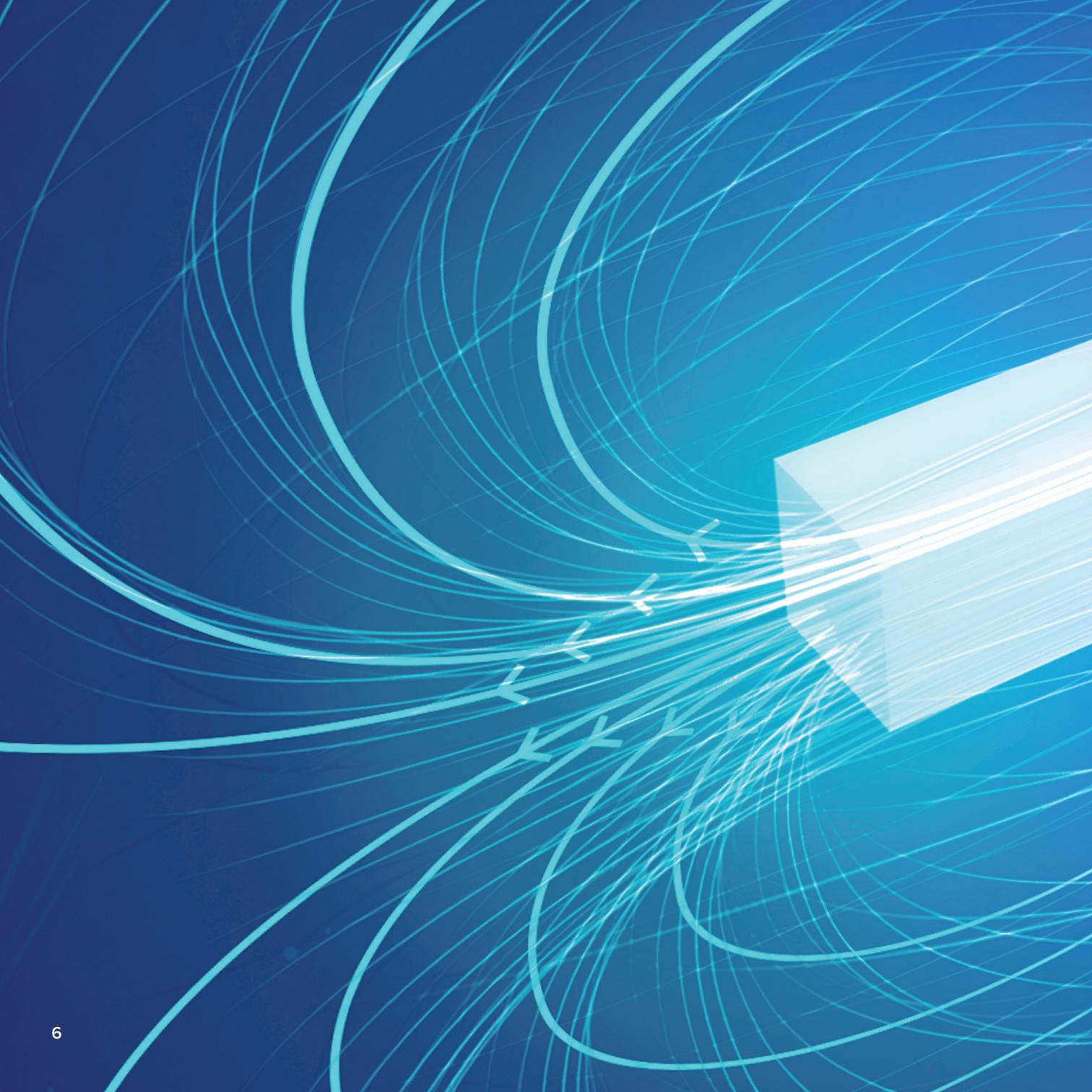
Dr. Marzio Nessi

Líder del proyecto Plataforma de Neutrinos del CERN

12 de noviembre *Superconductividad: vector de avances tecnológicos
para la ciencia del futuro*

Dr. Lucio Rossi

Líder del proyecto LHC de Alta Luminosidad (HL-LHC) del CERN



PRESENTACIÓN DEL CICLO

En 2014 y coincidiendo con la conmemoración de su 60 aniversario, el CERN inició una serie de ciclos de conferencias en colaboración con la Fundación BBVA bajo el nombre «El CERN y la Fundación BBVA: desafíos de la física de partículas», en torno a su programa científico de estudio de física de partículas: *Los secretos de las partículas. La física fundamental en la vida cotidiana* (2014); *LHC «Run 2»: impulsando tecnologías y despejando incógnitas* (2015), y *El CERN reanuda el funcionamiento del LHC y prepara su futuro* (2016) fueron los temas abordados en los tres primeros ciclos.

Mantenerse en la vanguardia del descubrimiento es una prioridad absoluta para los investigadores en física básica, lo que supone incrementar continuamente la potencia y resolución de los experimentos, confrontando los límites tecnológicos, la optimización de costes, así como la reducción del consumo energético e impacto ecológico. La investigación e innovación responsables son fundamentales en el futuro.

Con motivo de la expectativa generada en torno a la ciencia de alta tecnología, y tras el gran éxito cosechado, se organiza este cuarto ciclo con el lema: «La dimensión tecnológica y globalizada de la ciencia». Tiene como objetivo profundizar en aspectos relevantes e innovadores de los grandes proyectos que se están desarrollando en el área de la física de partículas. El ciclo sigue un enfoque temático y pone especial énfasis en tecnologías y grandes infraestructuras científicas del futuro, incluyendo los estudios preliminares de proyectos del CERN después del LHC. También se aborda la posible participación del CERN en experimentos fuera del laboratorio de Ginebra como parte integrante de su estrategia global.



LOS SECRETOS TECNOLÓGICOS DE LA FÍSICA DE PARTÍCULAS: PRESENTE Y FUTURO

17 de mayo de 2018 ■ 19:30 h

Mantenerse en la frontera del descubrimiento es un desafío constante para los técnicos, ingenieros y físicos del mundo y del CERN en particular. Consolidar y optimizar las soluciones tecnológicas existentes ya no es suficiente para responder a los retos y grandes preguntas de la física de partículas. ¡Hace falta impulsar retos tecnológicos para fomentar un nuevo concepto de aceleradores y detectores que respondan a mayores desafíos!

El vigoroso plan de I+D impulsado por el CERN, a través de colaboraciones a nivel mundial, estudia futuras opciones en tecnologías de aceleradores, detectores ultrarrápidos (y compactos/alta densidad) y potentes sistemas de computación. La preindustrialización y la evaluación de su capacidad tecnológica forman parte de una de las dimensiones más desconocidas de las tecnologías que se utilizan en los grandes instrumentos científicos y que se destacan en esta conferencia.



Dr. José Miguel Jiménez

Director del Departamento de Tecnología del CERN

José Miguel Jiménez es ingeniero en Física Aplicada por la Escuela Politécnica (PolyTech) de Clermont-Ferrand y doctor en Física de Superficies por la Universidad de Clermont-Ferrand y el Comisariado de la Energía Atómica (CEA) de París.

Se incorporó a la plantilla del CERN en 1994 como experto en el área de tecnología de vacío para la mejora en energía del LEP (Gran Colisionador de Electrones y Positrones). Ha participado en la construcción, mejora y operación de diferentes aceleradores del CERN, incluido el LHC (Gran Colisionador de Hadrones). Asimismo, ha desarrollado su carrera científica en los fenómenos inducidos por la circulación de los haces de partículas y los mecanismos de avalancha de electrones en haces de altas energías e intensidades.

Desde enero de 2014 lidera el Departamento de Tecnología del CERN, el mayor centro de excelencia en tecnologías de aceleradores del mundo, con un equipo de más de 750 personas. También dirige la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías necesarias para los futuros proyectos del CERN conforme a las recomendaciones de la Estrategia Europea para la Física de Partículas. Las principales áreas de actuación del departamento son los imanes (superconductores, resistivos, pulsados y separadores electrostáticos y magnéticos), sistemas de integración y de protección, convertidores de potencia, criogenia, ultravacío, revestimientos por plasma y tratamientos de superficie.

En julio de 2016 recibió de manos del ministro de Educación, Cultura y Deporte y de la Secretaria de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación la Encomienda de la Orden Civil de Alfonso X el Sabio «por su destacadísima trayectoria en el campo de la investigación y de la gestión científica en el campo de la física de partículas».



Dra. Mar Capeáns

Jefa del Grupo de Gestión de Proyectos del Departamento de Tecnología del CERN

Mar Capeáns es doctora en Física de Partículas por la Universidad de Santiago de Compostela. Posee un MBA en Gestión de Proyectos Tecnológicos por la Escuela Politécnica Federal y Universidad de Lausana (EPFL-HEC) y la Escuela de Negocios McCombs de la Universidad de Texas en Austin.

Se incorporó al CERN en 1992 para realizar su tesis doctoral en el grupo de desarrollo de detectores de Georges Charpak, premio Nobel de Física ese mismo año. Tras seis años trabajando en proyectos de I + D en la búsqueda de tecnologías de detección apropiadas para los experimentos del LHC, en 1998 participa en el diseño, construcción y puesta a punto del detector de trazas en el experimento HERA-B en el DESY (Hamburgo, Alemania).

En el año 2000 regresa al CERN y en 2001 se incorpora como miembro del personal científico de esta organización al experimento ATLAS del LHC, donde desarrolla su actividad en el diseño y construcción del detector de trazas.

En 2005 se une al Grupo de Tecnología de Detectores del CERN, que lidera desde 2012 hasta 2017. Actualmente dirige el Grupo de gestión de proyectos del Departamento de Tecnología del CERN.

Ha participado en la propuesta y dirección de proyectos tecnológicos cofinanciados por la Comunidad Europea y coordinados por el CERN, como SLHC-PP o las redes Marie Curie TALENT y STREAM, ambos enfocados al desarrollo de detectores de partículas. Ha publicado más de 450 artículos científicos en el campo de la física de altas energías y la instrumentación.



LAS PLATAFORMAS EXPERIMENTALES: ¿LA RESPUESTA A UNA MEGACIENCIA GLOBALIZADA?

8 de octubre de 2018 ■ 19:30 h

El gran tamaño y el desafío tecnológico de los futuros grandes instrumentos científicos implican colaboraciones internacionales a nivel mundial. Esta dimensión internacional está impulsando la creación de plataformas experimentales cuyo objetivo es maximizar la colaboración de los tecnólogos, ingenieros y físicos para favorecer el retorno tecnológico y científico a escala global. La Plataforma de Neutrinos del CERN es la principal contribución de esta institución a un programa de investigación de neutrinos a nivel mundial. Permite además agrupar la comunidad europea de neutrinos y resaltar aún más la aportación europea a este esfuerzo científico.

La investigación de neutrinos en aceleradores de partículas complementa los estudios realizados en cosmología y proporcionará información crucial sobre el conocimiento del universo; por ejemplo, la naturaleza de la materia oscura y el desequilibrio entre la materia y la antimateria en el universo.



Dr. Marzio Nessi

Líder del proyecto Plataforma de Neutrinos del CERN

Nacido en Locarno (Suiza) y con un máster y un doctorado del Departamento de Física (Laboratorio de Altas Energías) de la Escuela Politécnica Federal (ETH) de Zúrich, Marzio Nessi es un físico experimental de altas energías que participa activamente en diversos experimentos de todo el mundo. Empezó su carrera en el experimento UA2 del CERN y fue uno de los fundadores del experimento ATLAS del LHC. En ATLAS, ha sido el director de proyecto del calorímetro hadrónico y coordinador técnico desde 1999 hasta 2013, siendo el responsable de la construcción, puesta en marcha y funcionamiento de todo el proyecto ATLAS y la persona al cargo durante el periodo del descubrimiento del bosón de Higgs.

En la actualidad, Nessi es el líder del proyecto Plataforma de Neutrinos del CERN. El objetivo de este programa es proporcionar al CERN una plataforma de desarrollo para promover y apoyar los experimentos y la infraestructura relacionada con las instalaciones de línea de base corta y larga de neutrinos (según la recomendación de la Estrategia Europea para la Física de Partículas) y con los experimentos sobre materia oscura. Es miembro de la dirección central de las instalaciones de intensidad LBNF/DUNE y del programa FNAL SBN (Estados Unidos) desde sus inicios.

Asimismo, es físico investigador sénior del CERN, catedrático de Física en la Universidad de Ginebra, director del *Journal of Instrumentation* (JINST) y cofundador del programa europeo ATTRACT.



SUPERCONDUCTIVIDAD: VECTOR DE AVANCES TECNOLÓGICOS PARA LA CIENCIA DEL FUTURO

12 de noviembre de 2018 ■ 19:30 h

La superconductividad es una asombrosa característica que poseen algunos materiales: cuando se enfrían hasta alcanzar una temperatura muy baja (¡alrededor de los -270 °C!), su resistividad eléctrica desaparece, lo que les permite transportar una enorme cantidad de corriente sin disipación de energía. Los cables superconductores llevan grandes corrientes en campos magnéticos altos, posibilitando potentes electroimanes para los grandes aceleradores de partículas, como el LHC de 27 km. Además, los reactores de fusión tokamak para las plantas nucleares de la próxima generación, con menor riesgo e impacto, están basados en enormes imanes superconductores; y algunas plantas piloto están utilizando cables superconductores para la transmisión eléctrica.

Ahora bien, la superconductividad también se está abriendo paso en nuestra vida cotidiana: miles de hospitales y centros de diagnóstico en todo el mundo usan grandes imanes superconductores para las resonancias magnéticas. Estas y otras aplicaciones de vanguardia demuestran que la superconductividad es un vector clave de la innovación tecnológica, a pesar de los retos de la complejidad técnica, los altos costes y el riesgo que la industria y las instituciones deben afrontar.



Dr. Lucio Rossi

Líder del proyecto LHC de Alta Luminosidad (HL-LHC) del CERN

Lucio Rossi se doctoró en Física en 1980 y, doce años más tarde, obtuvo la cátedra de Física Experimental de la Universidad de Milán. Trabajó en el primer ciclotrón superconductor europeo y ha desarrollado materiales superconductores. Entre los años 1990 y 1998 fue el responsable de los primeros prototipos de imanes dipolares para el LHC del CERN y, más adelante, de las primeras grandes bobinas toroidales superconductoras del experimento ATLAS del LHC. En 2001 entró a formar parte del CERN con el fin de dirigir la construcción de los imanes y superconductores para el proyecto LHC y desde 2010 es el líder del LHC de Alta Luminosidad (HL-LHC), un proyecto internacional que pretende quintuplicar la luminosidad del LHC para el año 2025 mediante el desarrollo de nuevas tecnologías de vanguardia, como los innovadores imanes superconductores de 11-12 teslas.

Rossi fue el presidente de la conferencia MT-19 en 2015 en Italia (800 participantes) y del 13º EUCAS en 2017 en Suiza (1100 participantes). Asimismo, recibió el Premio del Consejo de Superconductividad del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) en 2007, es *Fellow* del IEEE y ha sido miembro del Consejo de la ESAS (Sociedad Europea de Superconductividad Aplicada) durante el periodo 2011-2019.

Es también miembro de Euresis, una asociación para la promoción de la cultura científica establecida en Milán, y participa activamente en la divulgación pública de la ciencia y de la relación entre ciencia y tecnología, certeza y verdad.





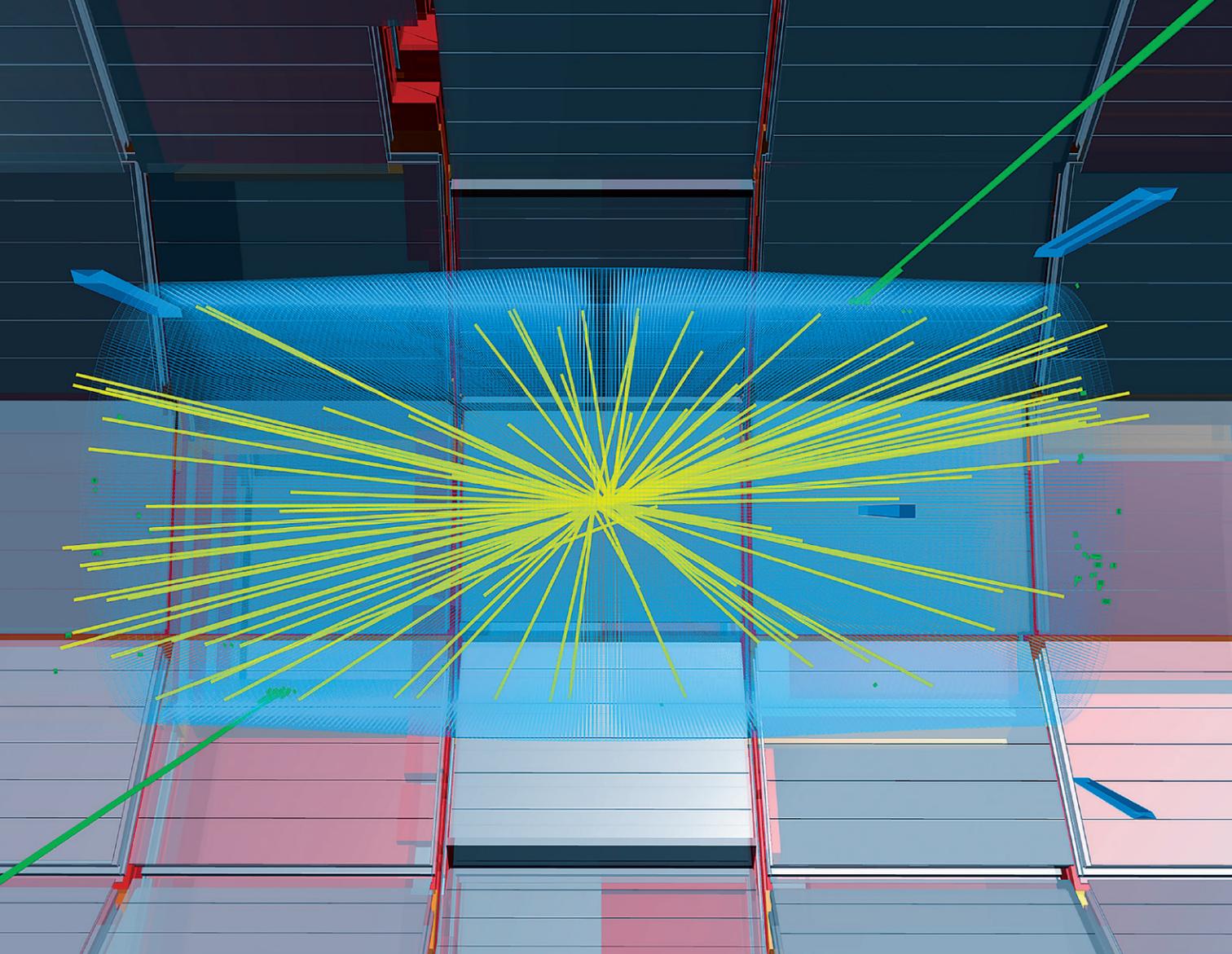
Créditos fotográficos: © CERN



Impreso en papel ecológico

D. L.: BI-704-2018





Fundación **BBVA**

www.fbbva.es



www.cern.ch