

Noticias CPAN

www.i-cpan.es

Boletín de noticias del Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear

EN ESTA EDICIÓN...

30 AÑOS DEL RENACIMIENTO DE ISOLDE

LISA, LA MISIÓN PARA OBSERVAR ONDAS GRAVITACIONALES EN EL ESPACIO, ENTRA EN LA FASE DE DISEÑO

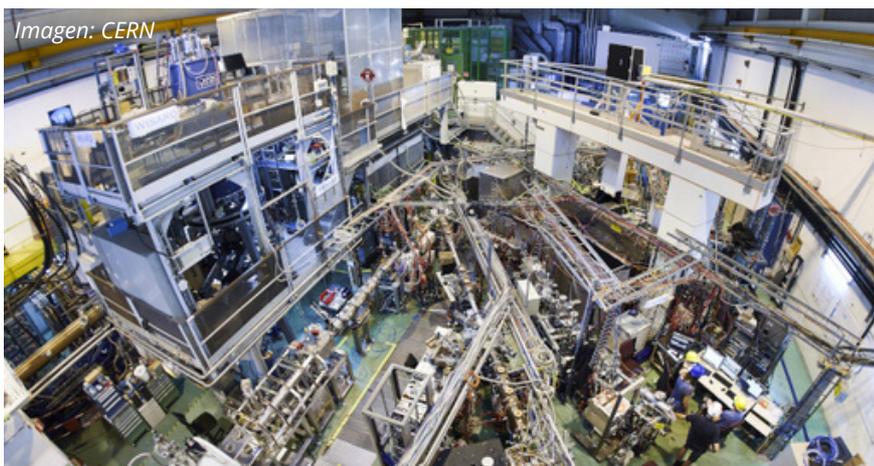
EXPERTOS EN FÍSICA E INTELIGENCIA ARTIFICIAL SE REÚNEN EN EL IFT

EL PROYECTO ARIES, PROMOTOR DE LA INNOVACIÓN EN ACELERADORES, LLEGA A SU FIN

ATLAS Y CMS BUSCAN PISTAS SOBRE LA ASIMETRÍA MATERIA - ANTIMATERIA CON EL BOSÓN DE HIGGS

Oficina CPAN

INSTITUTO DE FÍSICA CORPUSCULAR (IFIC, CSIC-UV)
 PARQUE CIENTÍFICO UNIVERSIDAD DE VALENCIA
 C/CATEDRÁTICO JOSÉ BELTRÁN, 2
 46980 - PATERNA (VALENCIA)
 EMAIL: COMUNICACION@I-CPAN.ES
 TLF: 96 354 37 88



30 años del renacimiento de ISOLDE

Desde su traslado del Sincrociclotrón al Proton Synchrotron Booster en 1992, ISOLDE se ha reinventado constantemente para ampliar las fronteras de la ciencia con haces radiactivos.

El Separador de Isótopos en Línea (ISOLDE, por sus siglas en inglés) ha cumplido 30 años como proyecto científico que opera con protones del Proton Synchrotron Booster (PSB).

Desde 1967, ISOLDE había operado con gran éxito utilizando protones de 600 MeV proporcionados por el Sincrociclotrón (SC). Sus objetivos iniciales en física nuclear se habían ampliado para incluir mediciones atómicas, introduciendo métodos ópticos y láseres para sondear las estructuras hiperfinas de las especies radiactivas, y para abarcar la física de la materia condensada.

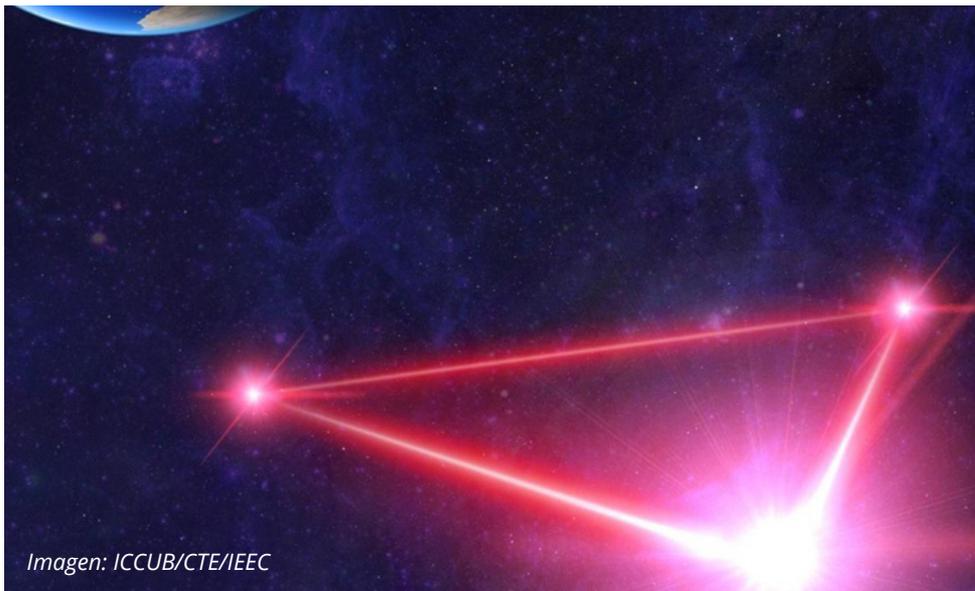
En la década de 1980, cuando el SC estaba llegando al final de su vida útil tras 33 años de servicio, el impacto y la importancia de la física de ISOLDE convencieron a la Dirección del CERN para ordenar la construcción de una nueva versión de la máquina, esta vez conectada al PSB. De este modo, ISOLDE se beneficiaría de las altas energías que tienen los protones suministrados por el PSB, mejorando y ampliando las mediciones científicas.

Estos y otros avances han ampliado el alcance científico de la instalación. Actualmente, ISOLDE abarca el estudio de la estructura nuclear, las reacciones nucleares y la astrofísica, las interacciones fundamentales, la física atómica y molecular, la ciencia de los materiales y ámbitos de las ciencias de la vida y la radiomedicina, entre otros campos. [Más aquí.](#)

LISA, la misión para observar ondas gravitacionales en el espacio, entra en la fase de diseño

La misión LISA de la ESA ha superado una importante revisión que la califica como viable desde el punto de vista del diseño y desarrollo tecnológico. LISA será el primer observatorio de ondas gravitacionales en el espacio, lo que permitirá detectar fenómenos que no pueden observarse desde la Tierra.

La Agencia Espacial Europea (ESA) tiene como objetivo crear el primer observatorio espacial dedicado al estudio de las ondas gravitacionales: la misión Antena Espacial de Interferometría Láser (LISA, por sus siglas en inglés). El pasado diciembre, LISA dejó atrás la fase A (primera etapa del ciclo de vida de la misión), en la que se evaluó su viabilidad y se empezaron a desarrollar los primeros diseños y tecnologías. La fase A terminó con una revisión exhaustiva por parte de un equipo de expertos de la ESA, en la que no se identificó ningún problema. De este modo, LISA ha alcanzado con éxito la madurez suficiente para pasar a la Fase B1, en la que se perfeccionará la



misión, se desarrollará toda la tecnología necesaria, se elegirán los diseños definitivos y se establecerán los acuerdos internacionales.

LISA, compuesta por tres sondas espaciales que volarán en una formación triangular de 2,5 millones de kilómetros de lado (unas 3 veces la distancia entre la Tierra y la Luna), permitirá detectar el paso de las ondas gravitacionales, las ondulaciones en el

tejido espacio-tiempo emitidas durante los fenómenos más potentes del universo, como la colisión y fusión de pares de agujeros negros supermasivos. Estos eventos producen ondas de muy baja frecuencia con periodos tan largos que solo pueden ser detectados por un observatorio espacial que abarque millones de kilómetros. [Más aquí.](#)



Expertos internacionales en física e inteligencia artificial se reúnen en el Instituto de Física Teórica

El congreso AI goes MAD celebra su primera edición en el IFT y reúne a expertos mundiales en las áreas de partículas, gravedad y cuerdas, cosmología y astrofísica e información y computación cuánticas para poner en común la física y la inteligencia artificial.

El congreso AI goes MAD ha celebrado su primera edición en el Instituto de Física Teórica (IFT) durante los días 14, 15 y 16 de junio de 2022. Su principal objetivo es reunir a prestigiosos expertos en física e inteligencia artificial para poner en común los avances de ambas ramas y articular las líneas de investigación conjuntas. La inteligencia artificial, junto con sus herramientas de aprendizaje automático, son imprescindibles en física, pues permiten estudiar grandes cantidades de datos de forma automatizada. Asimismo, el uso de conceptos de la física para entender el aprendizaje automático también ha comenzado a explorarse. La interacción entre la física y la inteligencia artificial conlleva beneficios bidireccionales para las dos ramas y permite su desarrollo de manera complementaria. [Más aquí.](#)



El proyecto ARIES, promotor de la innovación en aceleradores, llega a su fin

Finaliza el proyecto ARIES tras cumplir todos sus objetivos y pasa el relevo a otros proyectos que persiguen las mismas metas: fomentar la cooperación con la industria para desarrollar tecnologías que hagan de los aceleradores máquinas más eficientes, asequibles y sostenibles.

A lo largo de los últimos cinco años, el proyecto ARIES (Accelerator Research and Innovation for European Science and Society) ha conseguido reunir a 41 entidades del mundo académico y de la industria de 18 países europeos diferentes, entre ellos España, con el objetivo de desarrollar tecnologías clave en materia de aceleradores para que las máquinas actuales y futuras sean más eficientes, asequibles, fiables y sostenibles.

Coordinado por el CERN y financiado por Horizon-2020, el proyecto ARIES ha abierto nuevos caminos para la comunidad de aceleradores y deja un legado impresionante: el ecosistema europeo de centros de aceleradores es ahora más fuerte que nunca, con instalaciones de fácil acceso, sinergias bien destacadas y nuevos planes para

mejorar las tecnologías de las infraestructuras actuales.

Una vez cumplida su misión, ARIES llega a su fin. Sin embargo, su sucesión está asegurada gracias a dos nuevos proyectos. I.FAST, iniciado en abril de 2021, continuará fomentando las actividades de I+D con participación industrial para desarrollar tecnologías innovadoras de cara a la próxima generación de aceleradores de partículas. A su vez, EURO-LABS seguirá facilitando el acceso transnacional que consiguió ARIES, forjando lazos aún más estrechos entre los centros de investigación mediante la creación de una nueva red de instalaciones de investigación para aceleradores, detectores y tecnologías nucleares. [Más aquí.](#)

AGENDA/CONVOCATORIAS

- **TAE 2022.** Escuela internacional dedicada a la formación de estudiantes que inician su investigación en física teórica o experimental de altas energías, astropartículas y cosmología. Del 4 al 17 de septiembre en el Centro de Ciencias Pedro Pascual, Benasque. Registro hasta el 1 de julio. <http://benasque.org/2022tae/>
- **IMFP22.** *International Meeting on Fundamental Physics* es un congreso organizado por la comunidad española de Física de Altas Energías. Del 6 al 9 de septiembre en el Centro de Ciencias Pedro Pascual, Benasque. <http://benasque.org/2022imfp/>
- **WORKSHOP: Modern equations of state and spectroscopy in neutron-star matter.** Del 21 al 23 de septiembre en Alcalá de Henares, Madrid. Registro hasta el 15 de julio. <https://indico.fis.ucm.es/event/17/overview>
- **[H2020-ARIEL] HISPANOS Hands-On school on the production, detection and use of neutron beams.** Del 21 al 30 de septiembre en el Centro Nacional de Aceleradores (CNA), Sevilla. Registro hasta el 15 de junio. <https://indico.cern.ch/event/865322/>
- **2022 ECFA Workshop on Higgs/EW/Top factories,** organizado por el Comité Europeo para Futuros Aceleradores (ECFA). Del 5 al 7 de octubre en Hamburgo, Alemania. Registro hasta el 15 de septiembre. <https://indico.desy.de/event/33640/>

IX CONCURSO DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA CPAN

Artículos de divulgación: 1.000€

Webs/blogs: 1.000€

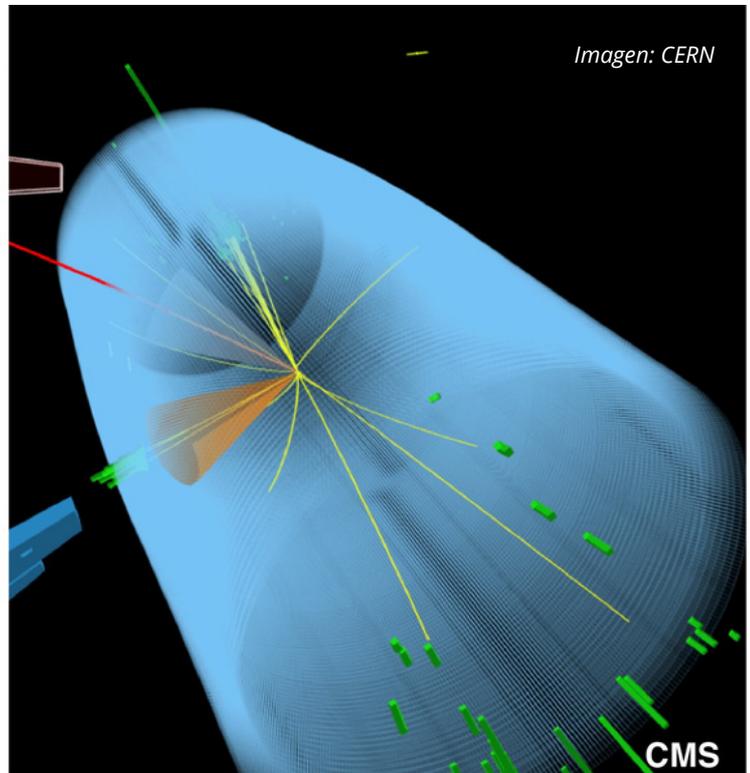
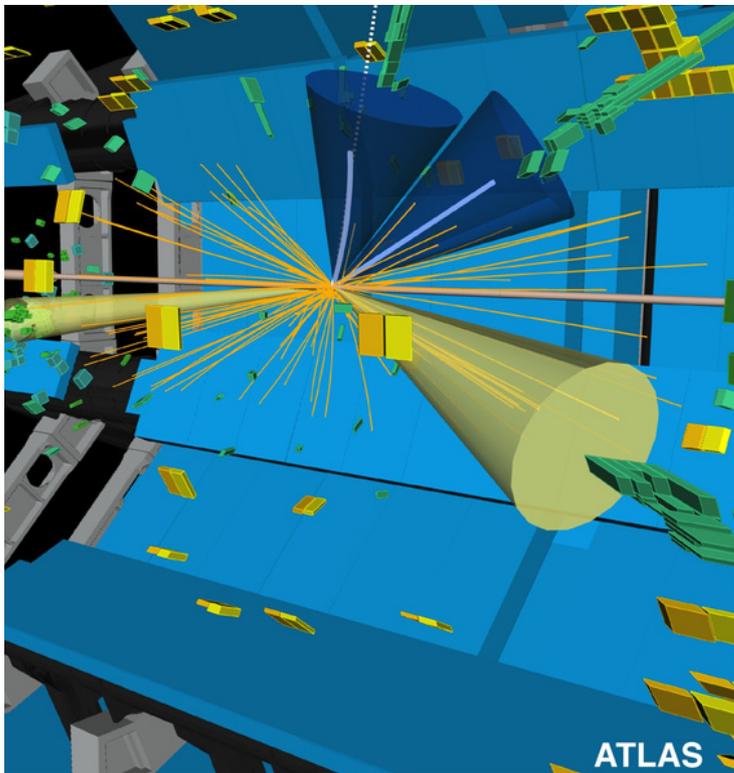
Vídeos: 1.500€

Experimentos/Demostraciones/Apps: 1.500€

Trabajos en medios de comunicación y RRSS: 1.000€

'El bosón de Higgs' (formato libre): 1.500€

El plazo finaliza el 25 de septiembre de 2022



ATLAS y CMS buscan pistas sobre la asimetría materia-antimateria con el bosón de Higgs

En sus últimos estudios, las colaboraciones internacionales ATLAS y CMS en el LHC del CERN buscan fuentes de asimetría materia-antimateria analizando la interacción entre el bosón de Higgs y el leptón tau.

La asimetría carga - paridad, también conocida como asimetría CP o violación CP, permite explicar por qué existe mucha más materia que antimateria en nuestro universo actual, a pesar de que ambas formas de materia deberían haberse creado por igual en el Big Bang. La asimetría CP fue descubierta por James Cronin y Val Fitch en 1964, quienes recibieron el Premio Nobel por este hallazgo en 1980.

El Modelo Estándar de la física de partículas, la teoría que mejor describe los componentes de la materia y sus interacciones, predice la existencia de fuentes que originan esta asimetría CP, y algunas de ellas ya han sido confirmadas experimentalmente. Sin embargo, estas fuentes del Modelo Estándar generan colectivamente una cantidad de asimetría CP demasiado pequeña para explicar el desequilibrio materia - antimateria que observamos

en el universo, lo que lleva a la comunidad científica a buscar nuevas fuentes de asimetría CP.

En dos investigaciones recientes e independientes, las colaboraciones internacionales ATLAS y CMS en el Gran Colisionador de Hadrones (LHC) del CERN han recurrido al bosón de Higgs, descubierto hace diez años, para analizar si esta partícula esconde una nueva fuente desconocida de asimetría CP. Concretamente, los científicos han buscado indicios de esta asimetría en la interacción entre el bosón de Higgs y el leptón tau.

Para buscar esta asimetría, ATLAS y CMS han analizado los datos extraídos de colisiones protón - protón, registrados durante el segundo ciclo del LHC (Run 2, 2015-2018), en busca de bosones de Higgs 'desintegrados' en pares de leptones tau. Seguidamente, han estudiado el

movimiento y cinemática de esa desintegración, que depende de un ángulo llamado 'ángulo de mezcla' (*mixing angle*, en la jerga de la física de partículas), el cual cuantifica la cantidad de asimetría CP que hay en la interacción entre el bosón de Higgs y el leptón tau.

Tras analizar desintegraciones del bosón de Higgs en leptones tau, ATLAS obtuvo un ángulo de mezcla de 9 ± 16 grados y CMS, de -1 ± 19 grados. Estos resultados descartan, por el momento, una interacción 'bosón de Higgs - leptón tau' totalmente asimétrica CP, con una significación estadística de unas tres desviaciones estándar.

Nuevos análisis con más datos permitirán a los investigadores confirmar esta conclusión o, por el contrario, descubrir la asimetría CP en esta interacción. [Más aquí.](#)