



Rolf-Dieter Heuer, director del Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN), en su despacho, el lunes pasado. / A.R.

ROLF-DIETER HEUER Director del CERN

“En el LHC buscamos respuestas a las preguntas básicas del universo”

ALICIA RIVERA
Ginebra

Cuando, hace 10 años, el alemán Rolf-Dieter Heuer salió del Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN) para continuar su carrera científica en Alemania, no contaba con que iba a regresar a la misma institución, pero esta vez para dirigirla. Además, ha vuelto en el año clave, 2009, en que el CERN, junto a Ginebra, ha atraído la atención mundial por la puesta en marcha del nuevo gran acelerador de partículas, el LHC. En su despacho, sencillo por tamaño y por mobiliario, del edificio central del CERN, Heuer, de 61 años, habla con naturalidad de esta física de partículas a cuyos experimentos ha dedicado más de 30 años, del LHC y de cómo es dirigir este gran laboratorio. Se le nota cómo en el cargo; está en casa.

Pregunta: La revista *Nature*, en su selección de los 10 acontecimientos científicos de 2009, sitúa en segundo lugar el arranque del LHC, resaltando, además: “La corona de la física de partículas ha pasado de EE UU a Europa”. ¿Es cierto?

Respuesta: El foco sí que ha pasado a Europa; el inicio del LHC ha atraído muchísima atención, pero ahora tenemos que empezar a sacar datos científicos para realmente ser el centro mundial de la física de partículas. Por cierto, ¿cuál es la primera noticia en la lista de *Nature*?

P. La nueva gripe.

R. ¡Ah! Entonces es como si fuéramos los primeros.

P. ¿Por qué es tan especial el LHC?

R. Porque es ciencia básica. Lo que se investiga aquí son respuestas a cuestiones tan fundamentales como el hecho de que estamos hechos de partículas elementales o cómo empezó el universo y cómo evolucionó, y estamos acercándonos cada vez más al inicio. A medida que aprendes más, te haces preguntas más profundas, más específicas, más detalladas y eso es fascinante.

P. ¿Cuál fue su reacción cuando vio las primeras colisiones de partículas en el LHC, hace poco más de un mes?

R. Me sentí realmente feliz, fue una enorme satisfacción el ver que estaba funcionando.

P. ¿Fue también emocionante el arranque del anterior acelerador, el LEP, en 1989?

R. Sí, lo mismo. Recuerdo que yo estaba en uno de los experimentos y pasé una semana entera casi sin dormir, descansaba un rato en un camastro y volvía a la sala de control.

P. ¿Cuál es el balance de estas cuatro primeras semanas de funcionamiento del LHC?

R. Hemos logrado en este poco tiempo mucho más de lo que planeábamos: inyecciones de haces de partículas, aceleración y colisiones.

P. Pero ahora han parado, hasta febrero. ¿Por qué?

R. No es una parada, es una interrupción. La gente de control estaba exhausta, y en esta fase inicial hay personas clave de las que no puedes prescindir. Además, hemos empezado con el acelerador a baja energía, y ahora, antes de aumentarla, tenemos que activar un nuevo sistema de protección de la máqui-

na para evitar que se pueda producir un accidente como el de 2008. También la gente de los detectores tiene que hacer ajustes en sus equipos.

P. ¿Cuál es el plan en 2010?

R. Se han hecho las primeras colisiones de partículas a 2,3 Teraelectronvoltios [el récord del mundo] y vamos a subir hasta 7 Teraelectronvoltios (TeV), espero que hacia marzo. Tal vez en verano podamos subir a 10 TeV.

P. ¿Para cuándo los primeros descubrimientos científicos?

R. Necesitaría una bola de cristal para responder. En las últimas décadas hemos aprendido mucho sobre el universo, y ahora sabemos que todo el cosmos visible es sólo el 4% o 5% de todo lo que existe, el 95% restante es oscuro: materia oscura y energía oscura. Puede que la materia oscura sean partículas supersimétricas y si tienen una masa relativa-

mente baja, podríamos descubrirla en el LHC incluso este año.

P. El objetivo más famoso del LHC es la partícula de Higgs.

R. Pero seguramente tardemos años en verla porque el Higgs se desintegra en otras partículas, y hay varias posibilidades de desintegración, así que hay que tomar muchos datos, combinar muchas posibilidades, confirmarlo, etcétera.

P. ¿Por qué sería tan importante encontrarla?

R. Comprendemos muchas cosas del microcosmos, pero nuestro Modelo Estándar de partículas elementales tiene un problema: no se ha encontrado un mecanismo que confiera la masa a las partículas elementales. Ese mecanismo sería la partícula de Higgs y, si realmente existe, se descubrirá en el LHC. Pero si no, tendrá que haber otro mecanismo que confiera masa a

las partículas, y podemos descubrirlo.

P. Usted es un científico, un físico de partículas experimental, y ahora ha cambiado de labor, dedicándose a la gestión.

R. Llega un momento en que resulta interesante dedicarte a la gestión, a guardar las espaldas a los jóvenes investigadores para que estén liberados de distracciones como la búsqueda de financiación, las infraestructuras o la política científica y puedan dedicar todo su cerebro a la ciencia. Esto no significa que no esté pendiente de la física, entre otras cosas porque para tomar decisiones sobre experimentos del futuro tienes que conocer los resultados de hoy.

P. ¿Cómo es esto de dirigir una institución tan peculiar como el CERN?

R. Es una auténtica institución internacional, hasta el punto de

“Si no existe el Higgs habrá otra cosa que explique el origen de la masa”

que es un laboratorio europeo, pero también un laboratorio estadounidense porque su participación es muy grande en el LHC. Ser director a ratos es estupendo y a ratos es frustrante, como todo trabajo en que tienes que tratar con tantos individuos, y aquí algunos son realmente individuales, grandes cerebros con personalidades muy fuertes. Es interesante porque todo el mundo tiene el objetivo de incrementar el conocimiento y porque para hacer investigación básica en la frontera necesitas ingeniería y tecnología también en la frontera.

P. ¿Es el LHC el último dinosaurio, el último acelerador de este tipo, o se harán en el futuro máquinas mayores aún?

R. No creo que el próximo gran acelerador sea como éste. En lugar de colisiones de protones, será de electrones y positrones, partículas ligeras, y será lineal en lugar de circular. Tenemos que desarrollar nuevas tecnologías de aceleración.

P. Así que no han estrenado casi el LHC y ya están pensando en el siguiente acelerador.

R. Sí claro, es que se tarda mucho en el desarrollo de estas máquinas, así que estamos preparando ya el siguiente proyecto, que será hacia 2020.

Y además en elpais.com/sociedad/ciencia

biología

Los pinzones de las Galápagos combaten parásitos invasores

Las aves emblemáticas de la teoría de Darwin, los pinzones de las Islas Galápagos, desarrollan anticuerpos para combatir parásitos invasores con los cuales no habían estado nunca antes en contacto, explican unos científicos en la revista *Plos One*. Aun-



que pueda parecer que esta capacidad refuerza sus defensas, pueden provocar enfermedades autoinmunes y alergias que pongan en riesgo su supervivencia como especie ya amenazada.

neurología

Los priones mutan pese a que no contienen ADN

Un estudio demuestra que los priones, proteínas mutantes que provocan enfermedades neurodegenerativas como el mal de las vacas locas, se adaptan al entorno y desarrollan resistencia a los fármacos pese a no tener ADN ni ARN.

Un balón de materia oscura rodea la Vía Láctea

- ▶ Los astrónomos ponen forma por primera vez al 70% de la masa de la galaxia
- ▶ Su orientación causa sorpresa: “Ahora no sabemos cómo se formó la espiral”

MALEN RUIZ DE ELVIRA
Madrid

Tan lejos y tan cerca. Mientras los físicos intentan encontrar en los detectores terrestres, aquí mismo, los supuestos extraños componentes de la materia oscura (que representaría, según las teorías vigentes, más del 70% de la masa total de galaxias como la nuestra), los astrónomos se trasladan a través de sus instrumentos a billones de kilómetros por los alrededores de la galaxia para comprobar cómo y dónde se acumula esta materia, distinta de la que forma todo lo que podemos ver y palpar.

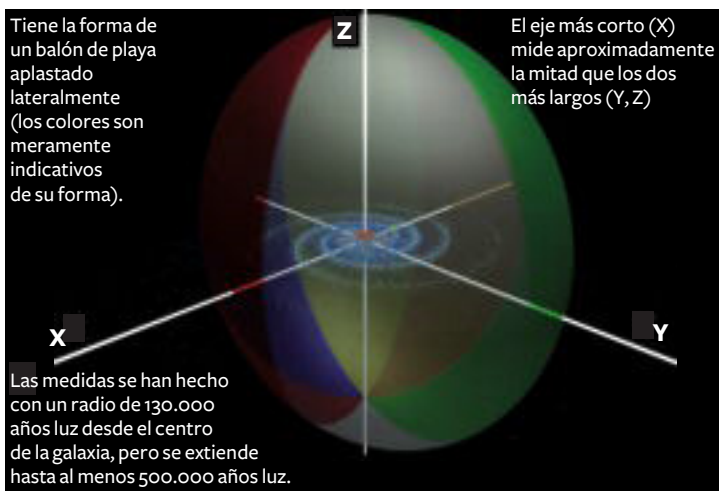
El halo de materia oscura que rodea lo que llamamos la Vía Láctea —las estrellas y el gas que se pueden ver y que se agrupan en forma de espiral— tiene la forma de un balón de playa gigantesco y bastante deformado, aseguran astrónomos estadounidenses, los primeros que creen que han conseguido medir su forma. La materia oscura se llama así porque es invisible y porque nadie sabe de qué está formada. Sin embargo, no es indetectable, porque obedece, como la materia ordinaria, las leyes de la gravedad y tira de las pequeñas galaxias enanas que giran alrededor de la Vía Láctea.

Los astrónomos, de varias instituciones estadounidenses, han conseguido reconstruir la órbita original de la galaxia enana Sagitario, que se va disgregando debido al tirón gravitatorio de la Vía Láctea y deja restos en forma de estrellas a su paso. Los esfuerzos anteriores para resolver este problema daban soluciones muy diferentes para los diversos tramos estudiados. “Hasta hace muy poco, no entendíamos el comportamiento de los restos de Sagitario”, ha explicado David R. Law, uno de los científicos. Hace cuatro meses, Law y sus compañeros ya habían sugerido que si el halo de materia oscura era tridimensional, con longitudes de eje diferentes, los datos de la órbita de Sagitario podrían casar. La solución que proponen ahora es que el halo invisible tiene la forma de un balón de playa que ha sido aplastado a lo largo, aproximadamente en perpendicular al plano de la galaxia en el que se agrupan las estrellas.

Esto ha constituido una sorpresa. “Esperábamos un cierto grado de deformación, sobre la base de las predicciones hechas según las teorías más aceptadas de materia oscura”, dice Law, “pero es mayor de lo que creíamos y, sobre todo, la orientación del aplastamiento es totalmente inesperada. Ahora no sabemos cómo se formó nuestra galaxia con su orientación”.

Este resultado sigue a los datos obtenidos en el detector de partículas CDMS, dedicado a la materia oscura y situado a 750

Halo de materia oscura en la Vía Láctea



El diámetro de la galaxia es aproximadamente de 50.000 años luz.

EL RASTRO DE SAGITARIO



Fuente: David R. Law/UCLA

EL PAÍS

metros de profundidad en una mina de Minnesota (EE UU). A mediados de diciembre pasado, los físicos de este experimento indicaron que tenían un par de observaciones intrigantes que podrían ser de partículas exóticas que forman la materia oscura, pero ni siquiera ellos descartan que se trate de partículas ordinarias. Otros detectores más avanzados van a contribuir pronto a la búsqueda y sólo cuando haya muchos más datos se podrá llegar a alguna conclusión.

Concretamente, en 2010 entrará en funcionamiento el detector XENON100 en el Gran Sas-

so (Italia) y también funcionará a un nivel mayor de energía el nuevo gran acelerador europeo LHC, que podría producir esas partículas como consecuencia de la colisión de protones. “El año que viene será el año de la materia oscura”, ha comentado a Science.now Joseph Lykken, físico teórico en Fermilab (EE UU), laboratorio que participa en el CDMS. “Me extrañaría mucho que no lo fuera”.

Las hipotéticas partículas de la materia oscura, nunca detectadas, serían súper simétricas, las llamadas WIMP, y estarían por todo el Universo, pero no distribuidas de forma uniforme, según

un nuevo estudio de un equipo internacional presentado, como el de la materia oscura, en la reunión de la American Astronomical Society en Washington.

Los protones y neutrones que son componentes de todo lo que vemos constituyen una muy pequeña parte de la materia total del Universo, de hecho, la estimación más baja es de sólo el 4%. El resto sería la materia oscura y la todavía más misteriosa energía oscura, supuesta causa de la observada aceleración en la expansión del Universo.

En cada galaxia, la situación es diferente: la materia oscura llega a representar aproximadamente el 85% de su masa total. “A la distancia del centro de la Vía Láctea en la que hemos trabajado, 150.000 años luz, supone el 70% de la masa comprendida en

“El grado de deformación es mayor de lo que creíamos”

Mientras, los físicos buscan en la Tierra sus exóticos componentes

ese radio, pero si nos alargamos hasta los 500.000 años luz, aumentaría hasta ser el 85% de la masa total”, ha comentado Law a este periódico.

El nuevo censo de galaxias cercanas presentado en Washington indica que cuanto más pequeña es una galaxia menos materia ordinaria y más materia oscura tiene, lo que plantea la pregunta de dónde está la materia ordinaria. Una explicación es que al explotar las estrellas, dispersan materia ordinaria por el espacio intergaláctico, y esta materia es captada en menor medida por las galaxias pequeñas, que tienen menos tirón gravitatorio.

Un eclipse estelar cada 27 años

Termina la primera fase de un fenómeno misterioso

EL PAÍS, Madrid

Con el nuevo año ha terminado la fase más espectacular de la pérdida brusca de brillo que se produce cada 27 años en la estrella Epsilon Aurigae. Se supone que este fenómeno se debe a que es eclipsada por un objeto celeste desconocido.

Los primeros indicios del eclipse actual se detectaron en agosto pasado y la estrella, que se observa a simple vista normalmente, bajó mucho de brillo para luego recuperarse ligeramente a finales de año. Normalmente, esta situación de menor brillo variable dura unos 18 meses, por lo que la estrella volverá a la normalidad en la primera mitad de 2011, informa la Asociación Americana de Observadores de Estrellas Variables.

Hay dos teorías sobre lo que causa el eclipse. La primera indica que la estrella es una supergigante, por delante de la cual pasa periódicamente un sistema doble estelar incrustado en un disco de polvo. Según la segunda teoría, es una estrella moribunda, poco masiva, que es eclipsada periódicamente por otra estrella, que también está dentro de un disco.

Nuevas observaciones realizadas con el telescopio espacial *Spitzer*, que se añaden a los datos archivados, indican que la segunda de las dos teorías es la correcta, informa la NASA. Los datos de infrarrojo acumulados confirman la presencia del disco de la estrella compañera e incluso el tamaño, bastante grande, de las partículas que lo forman. Además, se ha podido establecer el radio del disco, que es de aproximadamente cuatro veces la distancia entre la Tierra y el Sol. Sin embargo, son necesarias nuevas observaciones. El eclipse se puede seguir en la *web* <http://www.citizenzen.org>.

Y además en elpais.com/sociedad/ciencia

genética

Genes de caballos salvajes ibéricos de hace 6.000 años

Un equipo internacional dirigido por investigadores del Centro Mixto UCM-ISCIH de Evolución y Comportamiento Humanos de Madrid ha encontrado en algunos caballos modernos, ibéricos y de origen ibérico, ADN mitocondrial similar al de



caballos salvajes autóctonos de hace 6.200 años. Esta investigación arroja luz sobre el complejo proceso de domesticación de los caballos en general y en la península Ibérica en particular.

microbiología

Bacterias vivas se inhalan con el tabaco

Las bacterias contenidas en el tabaco pueden ser inhaladas vivas junto con el humo y alojarse en los pulmones, según el estudio más completo realizado hasta la fecha, que comenta el catedrático Jorge Laborda, de la Universidad de Castilla-La Mancha.



ecología

Castigos entre los peces

Los peces limpiadores machos castigan a las hembras que han molestado a sus *clientes*, aunque no resulten afectados por este comportamiento, según un estudio.

La 'Cassini' puede explorar hasta 2017

La nave ha obtenido una amplia información de Saturno y sus lunas

JOAN CARLES AMBROJO
Barcelona

Cassini-Huygens es la misión espacial de las marcas. Tras un largo viaje de más de siete años, el 14 de enero de 2005 la nave de la NASA entró en órbita alrededor de Titán (la mayor luna de Saturno), a donde descendió la sonda de la ESA Huygens, el artefacto humano que más lejos ha llegado y se ha posado sobre un cuerpo celeste. Ese día se pudieron ver por vez primera imágenes de la superficie, escondidas hasta entonces tras la espesa atmósfera de nitrógeno y metano. Huygens sólo transmitió unas horas, suficientes para responder preguntas y crear más inquietud científica.

Para celebrar los cinco años de la hazaña y preparar nuevas exploraciones, se han reunido en el Cosmocaixa de Barcelona gran parte de los científicos e ingenieros de la misión. De paso, han homenajeado al astrónomo catalán, y director del Observatorio Fabra, José Comas i Solà, que en 1907 detectó la atmósfera de Titán, el único cuer-

A los cinco años del descenso sobre Titán, se planea enviar un globo

po del Sistema Solar, aparte de la Tierra, que la tiene.

Huygens desveló que la atmósfera de Titán y la de la Tierra primitiva, de hace millones de años, son muy semejantes por su composición en nitrógeno, aunque en este satélite sólo hay un 2% de metano. También se encontró un paisaje de dunas, barrancos y canales secos, pero la observación se ciñó a unos pocos metros. "Hemos aprendido mucho de Titán", asegura Robert T. Mitchell, responsable de la misión Cassini en el Jet Propulsion Laboratory de la NASA, refiriéndose también a posteriores observaciones. "Sabemos que tiene clima, inundaciones, por lo visto terremotos, lagunas de metano líquido". Pero lo que más entusiasmo despierta en este científico es Encélado, otra luna de Saturno, de superficie muy suave y en la que se han encontrado géiseres en la región del polo Sur: "Es muy misterioso, porque una luna tan pequeña [500 kilómetros de diámetro] no puede tener energía suficiente para que existan".

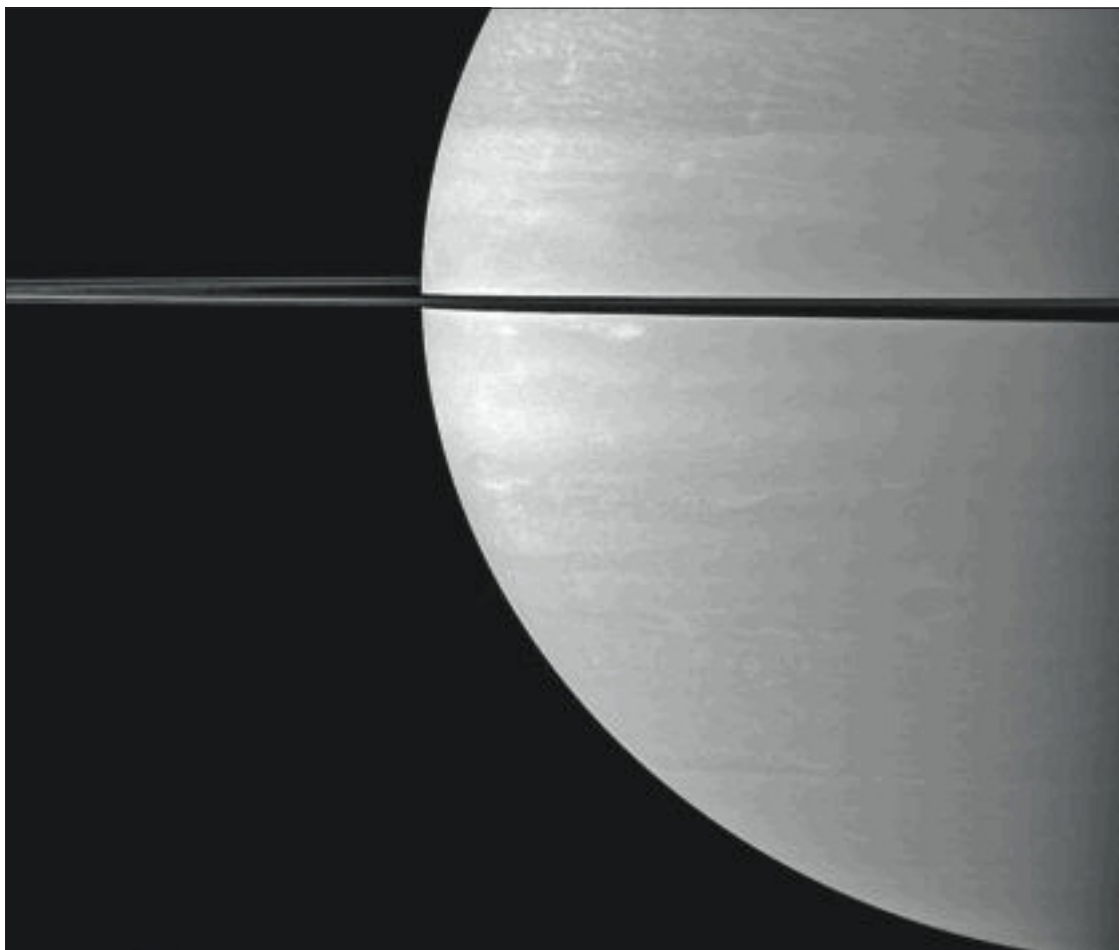
Cassini sigue su trabajo con la misión Equinox para observar Saturno y sus anillos durante el equinoccio, cuando se pro-

duce una sombra sobre la superficie del planeta. Gracias a las imágenes tridimensionales "sabemos que en algunas partes los anillos tienen una extensión vertical de cuatro kilómetros, aunque el resto tiene un grosor de 10 ó 20 metros", dice Mitchell.

Athena Coustanis, flamante encargada del grupo para la exploración del sistema solar en la ESA, defiende la necesidad de regresar a Titán con una gran misión, que incluya su exploración mediante un globo. Sin embargo, no sería hasta 2023, dice Coustanis, ya que antes existe el acuerdo de explorar Júpiter y sus lunas Europa y Ganimedes.

Jean Pierre Lebreton, jefe científico de la misión Huygens, cree necesario estudiar la corteza de Titán, bajo la cual creen que hay agua líquida. "La sonda nos dio buenas indicaciones de que la capa de hielo podría tener 45 kilómetros de grosor y necesitamos comprobarlo con nuevas observaciones de Cassini", dice. También será importante para futuras misiones entender las variaciones estacionales en las superficies líquidas. "Se ha encontrado un mayor número de lagos en la latitud Norte", dice.

El orbitador sigue proporcionando nuevos datos y la NASA estudia si alargar su vida hasta 2017 (la denominada misión Solstice). De esta manera, al final se habrían observado Saturno y sus lunas durante medio año saturniano (casi 15 años terrestres). Cassini acabará probablemente estrellado en el propio planeta (tras descartar Encélado, posible objetivo para la búsqueda de vida), mediante una filigrana aeronáutica que lo haga atravesar una región libre de 3.000 kilómetros entre el último anillo y el planeta. "Pero no dormimos bien", comenta Mitchell, porque el sistema inercial, que mantiene la latitud de la veterana nave, comienza a sufrir rozamiento y es menos exacto.



Vista de Saturno tomada por la Cassini dos meses después del equinoccio de agosto de 2009, en la que los anillos producen una sombra en forma de banda muy estrecha sobre el planeta. / JPL NASA



Robert Mitchell (izquierda), Athena Coustanis y Jean Pierre Lebreton, junto a la maqueta de Huygens en Cosmocaixa Barcelona. / EDU BAYER

Misión longeva

► **Lanzamiento:** 15 de octubre de 1997. Fin previsto del orbitador Cassini en el año 2011.

► **Masa total en el lanzamiento:** 5.574 kilogramos.

► **Fuente eléctrica de Cassini:** tres generadores termoelectrónicos de radioisótopos.

► **Distancia media de Saturno al Sol:** 1.400 millones de kilómetros.

► **Distancia de Titán** (5.150 kilómetros de diámetro) al planeta: 1,2 millones de kilómetros.

► **La sonda Huygens** transmitió observaciones científicas de Titán durante casi tres horas.

► **El 12 de enero** fue la vez número 66 que Cassini sobrevoló Titán.

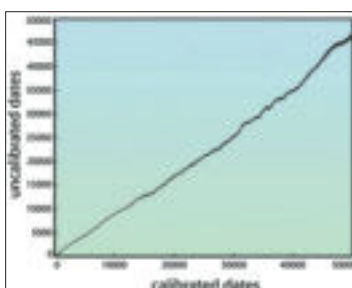
► **Socios:** NASA, ESA y la Agencia Espacial Italiana.

Y además en elpais.com/sociedad/ciencia

paleontología

Ya se pueden datar objetos hasta de 50.000 años

Investigadores de múltiples áreas han acogido como un hito en la datación por carbono radiactivo la nueva curva de calibración, recién publicada, que permite extender la técnica hasta los 50.000 años de antigüedad y proporciona una mejor aproxima-

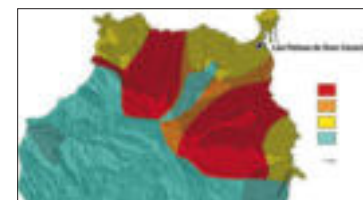


mación a la edad real. Es el fruto de decenios de discusiones entre expertos y de la búsqueda de nuevos datos en los fósiles.

espacio

La NASA espera la decisión de Obama sobre su futuro

Mientras prepara otro lanzamiento de un transbordador, la NASA sigue esperando que Obama se pronuncie sobre el futuro de los vuelos tripulados. Un informe externo recuerda que no existe ningún vehículo comercial que esté autorizado para hacerlos.



geología

Las erupciones en Gran Canaria

El estudio de las erupciones en Gran Canaria en los últimos 11.000 años da lugar a un mapa de peligrosidad volcánica de la isla.

FABIOLA GIANOTTI Responsable del detector Atlas

“Me gustaría hallar algo totalmente inesperado”

ALICIA RIVERA
Ginebra

Fabiola Gianotti pensó en estudiar filosofía, pero al final cambió de idea: “Me di cuenta de que la física afrontaba cuestiones similares pero de una manera más práctica y era capaz de dar respuestas, no todas, pero sí algunas respuestas”. Ahora, esta italiana de 48 años lidera el equipo de 3.000 físicos e ingenieros del experimento Atlas, uno de los cuatro grandes detectores del acelerador de partículas LHC. En su despacho en el Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN), junto a Ginebra, donde trabaja desde hace 16 años, Gianotti, que empezó con los prototipos del Atlas hace 20 años, habla, conjugando precisión y calidez, de la primera etapa de funcionamiento del nuevo acelerador, de los datos ya obtenidos, del universo y del futuro de la física de partículas.

Atlas es una máquina de 25 metros de largo, 25 de ancho y otro tanto de alto; pesa más de 7.000 toneladas y está instalada en uno de los puntos donde chocan las partículas del LHC, en una enorme caverna excavada alrededor de ese punto en el túnel del acelerador. “Es un instrumento científico maravilloso, de altísima tecnología y complejidad, que permitirá obtener respuestas importantes y resolver misterios que nos acompañan desde hace décadas. Esto lo hace fascinante. Además, está construido y operado por gente procedente de todo el mundo”, dice Gianotti.

Pregunta. ¿Ha funcionado bien Atlas durante las primeras semanas de actividad del LHC?

Respuesta. Estupendamente, más allá de nuestras expectativas. Hemos registrado casi un millón de colisiones de protones y todo ha ido de forma armónica, como una orquesta, diría yo, desde el detector en el túnel hasta la distribución y análisis de datos y los primeros resultados, las primeras partículas producidas.

P. ¿Cuáles son esas primeras partículas?

R. Son bien conocidas y de ahí su valor para nosotros porque conocemos sus masas y su comportamiento y nos permiten verificar que nuestro detector funciona correctamente.

P. ¿Cómo reaccionó cuando vio en los monitores las primeras colisiones?

R. Fue algo completamente dominado por las emociones, por la alegría. Primero por ver las primeras colisiones del nuevo acelerador y luego por comprobar que Atlas funcionaba bien. Pero, sobre todo, por ver a tanta gente eufórica, emocionada... sobre todo tantos jóvenes. Fue una situación humana bellísima, más que científica.

P. ¿Cómo se siente dirigiendo un equipo tan grande?

R. Es un gran honor y una gran responsabilidad, pero también es una aventura sin precedentes, y el hecho de trabajar con tantos colegas de todas las partes del mundo es una experiencia fantástica. Entre ellos hay casi un centenar de físicos españoles de Barcelona, Madrid y Valencia. Los españoles han hecho aportaciones de gran calidad científica y tecnológica en Atlas, participando de modo muy significativo en todos los aspectos del experimento, desde la construcción del detector a la computación y el análisis de los datos científicos.

P. Debe de ser algo muy complicado, la gente ni se conocerá entre sí.

R. Estas colaboraciones internacionales funcionan de manera muy especial porque hacen falta una organización y una estructura, pero tienen que ser muy ligeras y flexibles porque no se trata de un ejército, sino de investigadores, y la cuestión es tener ideas, iniciativas y buscar caminos nuevos.

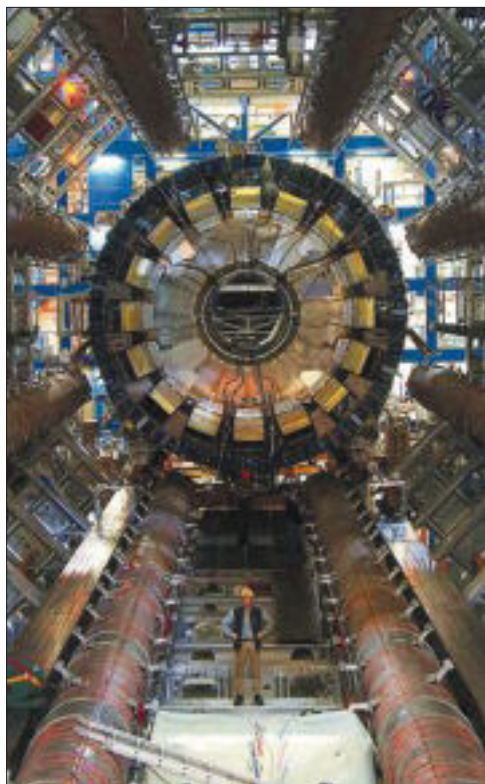
P. ¿Qué hacen ahora que el LHC está parado hasta febrero?

R. Tenemos mucho que hacer. Estamos analizando los datos que hemos registrado ya, porque tenemos ya algunos resultados preliminares pero queremos hacer análisis más profundos. A la vez estamos haciendo algunas pequeñas calibraciones en los equipos.

P. Aunque no se puede anticipar el resultado de la investigación, ¿Apostaría por algún descubrimiento en primer lugar?

R. Es muy difícil. En los últimos años, la física teórica ha desarrollado muchas ideas, algunas muy interesantes, muy inteligentes, pero la naturaleza es siempre más bella, más ordena-

da y más simple que todas las teorías. Para mí, como científica, lo más bonito sería encontrar algo completamente inesperado. Si tuviera que elegir algún escenario que podría verificarse pronto yo diría que será el de las partículas supersimétricas, que podrían manifestarse incluso es-



El detector Atlas, durante su montaje. A la derecha, Fabiola Gianotti, en su despacho en el CERN. /ATLAS / ALICIA RIVERA



“Este año pueden aparecer en el LHC las partículas supersimétricas”

“Los españoles han hecho aportaciones de gran calidad al proyecto Atlas”

te año en los datos del LHC. Además, la súper simetría significa una conexión con la cosmología porque estas partículas puede que constituyan la materia oscura del universo. Las teorías supersimétricas predicen la exis-

tencia de una partícula llamada neutralino que es nuestro mejor candidato a ser materia oscura. En cuanto al bosón Higgs [la partícula de la masa], no creo que pueda ser descubierto en 2010, requiere tiempo porque hace falta tomar muchos datos.

P. Supongo que también los equipos de los demás experimentos del LHC querrán cuanto antes un descubrimiento importante. ¿Es fuerte la competencia?

R. Sí, claro que competimos, es inútil negarlo, pero es una competición sana y constructiva. Además, un descubrimiento de un grupo tiene que verlo también el otro para comprobarlo. Esa competencia nos permite hacer las cosas bien y rápido.

P. Un científico me ha pedido que le haga una pregunta al res-

pecto: ¿Qué harán los físicos de partículas con el Modelo Estándar si no aparece el Higgs?

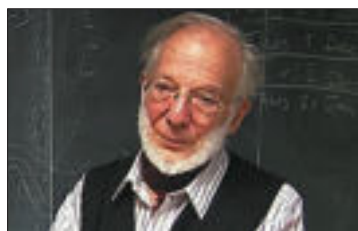
R. El Modelo Estándar de Física de Partículas ha sido verificado con precisión elevadísima en aceleradores precedentes, como el LEP y el Tevatron, y sabemos que funciona bien a las energías que hemos estudiado hasta ahora. Si no existe el bosón de Higgs hace falta otra cosa para explicar el mecanismo que desempeña su papel, que dé la masa a las partículas elementales. Habrá que estudiar otras ideas. Hace años que sabemos que el Modelo Estándar no es la teoría final, completa, de las partículas elementales porque hay cosas que no explica. Con el LHC buscamos manifestaciones, indicios, de esta teoría superior.

Y además en elpais.com/sociedad/ciencia

fronteras del conocimiento

Premio a dos físicos por revelar secretos de las moléculas

El físico y químico Richard N. Zare, de la Universidad de Stanford (EE UU) y el físico Michael E. Fisher, de la Universidad de Maryland (EE UU) comparten el premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento 2009 en la categoría de Ciencias

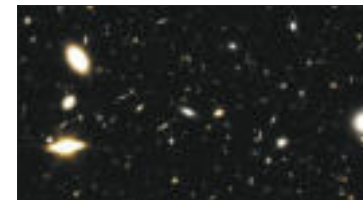


Básicas, por sus contribuciones al conocimiento molecular desde dos líneas de investigación independientes y fundamentales. El premio está dotado con 400.000 euros.

biología

La biodiversidad, el abuso de un concepto

La celebración esta semana de un congreso de biodiversidad con asistencia predominante de gestores y políticos da pie al investigador Antonio G. Valdecasas a reflexionar sobre el abuso de un término que extiende una sombra negativa sobre otras disciplinas.



cosmología

La energía oscura explica las galaxias

Un modelo informático que incluye la energía oscura logra reproducir el desarrollo de los distintos tipos de galaxias desde hace 13.000 millones de años.