

ARTE

EL PRADO YA
LUCE A 'ANÍBAL
VENCEDOR'

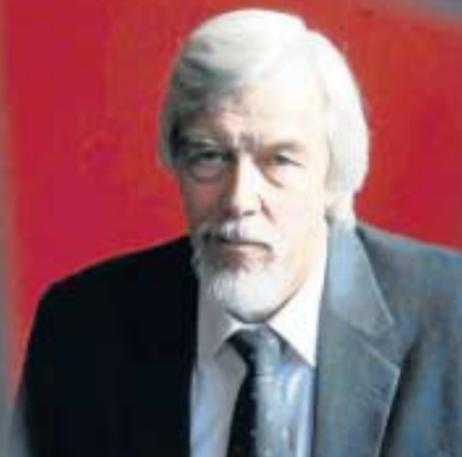
El relato cronológico de la obra de Goya se enriquece con este temprano cuadro del autor 43



CIENCIA • Un descubrimiento revoluciona la Física

El regreso al futuro de los neutrinos

Rolf Heuer, director general del CERN, afirma en la apertura de un congreso en Granada que hay que tener todavía los pies en el suelo y verificar el descubrimiento de que hay partículas que viajan más rápido que la luz, lo que abriría la puerta a los viajes en el tiempo



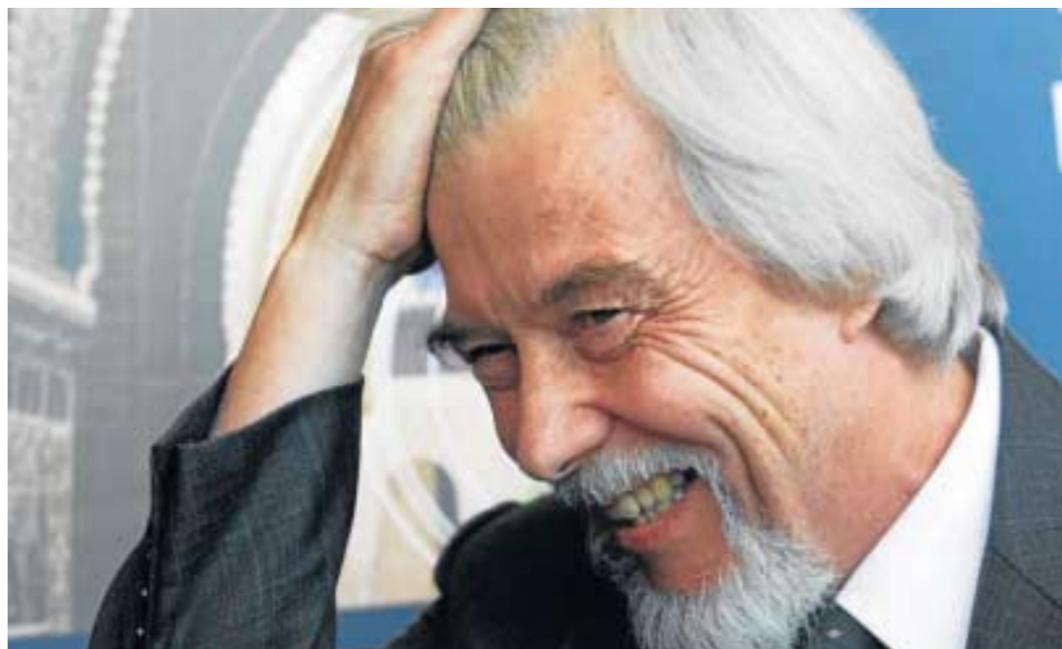
MIGUEL RODRÍGUEZ

1

G. Cappa/GRANADA

Un nuevo descubrimiento abre la puerta a los viajes en el tiempo. Pero el director general de la Organización Europea de Investigación Nuclear (CERN), Rolf Heuer, no mueve sus pies de la tierra ni un milímetro hasta que no se confirme que los neutrinos alcanzan una velocidad superior a la de la luz. Pero, ¿qué más da que los neutrinos sean los *recordman* de la velocidad y superen la marca de 300.000 kilómetros por segundo de la luz? Dicen los científicos que, de ser así y de confirmarse los resultados del experimento en el detector subterráneo Opera, —realizado en los Apeninos (Italia) con neutrinos enviados desde el acelerador de partículas del CERN—, se rompería el tejido espacio-temporal que rige el Universo y abriría la posibilidad de realizar viajes en el tiempo.

En resumen, el escritor H. G. Wells tendría razón y el físico y matemático Albert Einstein se equivocaría en sus teorías. Otra posibilidad que hasta ayer sólo tenía cabida en el programa de Iker Jiménez es que existan otras dimensiones físicas que permanecen ocultas a escala macroscópica pero que se manifiestan ade-



Rolf Heuer, ayer, en un descanso del congreso que se celebra estos días en Granada.

G. H.

Un reconocimiento a los científicos españoles

Esta es la primera vez que este congreso mundial se celebra en España, en este caso en Granada, lo que supone un reconocimiento al papel de la comunidad científica española en el proceso de construcción del futuro acelerador lineal. En la actualidad, siete centros de in-

vestigación y universidades españolas participan en los dos proyectos existentes, que son el Colisionador Lineal Internacional (ILC, por sus siglas en inglés) y Colisionador Lineal Compacto (CLIC). En su diseño inicial, el ILC tendrá 35 kilómetros de longitud. Su definitiva ubicación y

construcción se decidirá en el periodo 2012-2014, teniendo en cuenta los posibles hallazgos y descubrimientos del LHC en ese tiempo. En el desarrollo del ILC participan cerca de 1.600 investigadores de 300 laboratorios y universidades de todo el mundo./ E.P.

más en el mundo subatómico. Pero no lo tiene tan claro Rolf Heuer, que ayer abrió en Granada el Congreso Mundial sobre Futuros Colisionadores Lineales. “No creo que Einstein se equivocara. Hay que esperar la confirmación. Sólo me creo los resultados de una investigación cuando hay dos experimentos que llegan a la misma conclusión”, subraya Heuer.

El director general del CERN pide paciencia antes de poner patas arriba la ciencia y afirma que la confirmación del resultado podría llegar el año que viene, gracias a un experimento en condiciones similares que se está realizando en la actualidad en Estados Unidos.

Respecto a las posibilidades que abriría este hallazgo, afirma que se trata de algo “fascinante”, pero que él no especularía en este momento y que una vez que se haya confirmado es cuando “se podrá pensar detenidamente en nuevas teorías”.

De momento, pese a los ostentosos titulares que han circulado estos días poniendo en duda la Teoría de la Relatividad de Einstein, todavía sigue en pie el límite de velocidad universal que fijó el científico que pasó a la posteridad sacando la lengua. Pero el propio Einstein dijo que si se pu-

MÚSICA

ACHÚCARRO SUEÑA A FALLA CON LA FILARMÓNICA

Se publica un DVD con la interpretación del pianista de 'Noches en los jardines de España' y 'Falla y sus amigos' **45**



CINE

MARÍA LEÓN SIGUE DISFRUTANDO CON SU CONCHA DE PLATA

La actriz celebra el éxito de su filme, 'La voz dormida', que puede representar a España en los Oscar **42**

diera enviar un mensaje a la velocidad de la luz sería equivalente a mandar un telegrama al pasado.

Por otra parte, el director general del CERN avanza que, gracias a los experimentos que están llevando a cabo también con el colisionador de hadrones, antes de finales de 2012 se sabrá si existe o no el bosón de Higgs, una partícula elemental que juega un papel fundamental en la explicación del origen de la masa. "Se podrá responder al 'ser o no ser' de Shakespeare respecto al bosón de Higgs", apunta Hauer, quien subraya que si se confirma su existencia será "un gran descubrimiento y si se descarta, también, ya que se demostrará que el modelo estándar que ahora existe no es válido".

En cualquier caso, "ese hallazgo ayudaría a entender mejor el microcosmos y el desarrollo del Universo, aunque la aplicación práctica puede tardar muchos

ESCÉPTICO

“Sólo me creo los resultados de una investigación cuando hay dos experimentos que llegan a la misma conclusión”

años en llegar”, continúa Heuer para recordar a continuación que la antimateria fue postulada teóricamente hace unos 80 años y hoy es utilizada en los hospitales.

En este sentido, Heuer recuerda que cuando el físico inglés del siglo XIX Michael Faraday fue preguntado por el primer ministro para qué se podía usar la electricidad y el electromagnetismo le contestó: "No lo sé, pero quizá algún día pueda usted cobrar impuestos por ello".

Lo único cierto, de momento, es que el hasta ahora desconocido neutrino ha pasado a ser ya un término de uso común hasta en las conversaciones de barra de bar, como pasó en su momento con la palabra chapapote con el vertido del *Prestige* o con el término cayuco para denominar las balsas de inmigrantes que llegan a las costas de Canarias. Hasta circula ya por internet un chiste protagonizado por la gran estrella científica del momento:

-Un neutrino.

-¿Quién es?

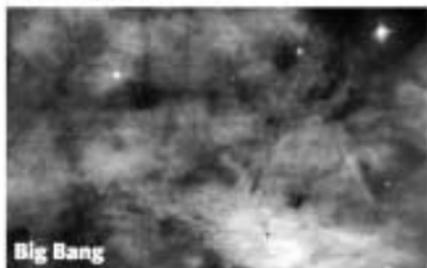
-Toc, toc.

En resumen, el espacio-tiempo podría tener una estructura más compleja que la que se asume en la física actual.

Neutrinos, una de las partículas elementales de la materia

FUENTES DE NEUTRINOS

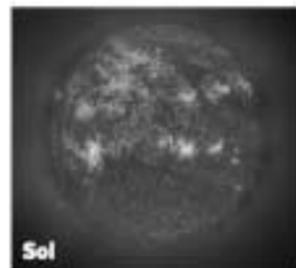
Naturales



Big Bang
La gran explosión generó neutrinos que los científicos denominan "reliquias".



Supernovas
El 99 por ciento de la energía liberada es en forma de neutrinos.



Sol
La fusión nuclear, como las bombas atómicas, los crea.



Atmósfera
Protones en contacto con gases también producen neutrinos.

Artificiales

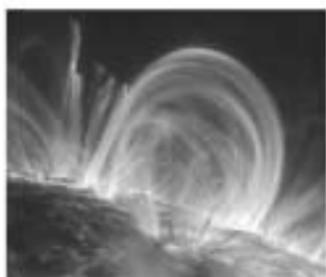


Reactores
Los procesos de fusión nuclear generan grandes cantidades, posibilitando los primeros experimentos



Aceleradores
Para detectar neutrinos necesitamos una fuente muy intensa, como son los aceleradores de partículas.

NEUTRINOS SOLARES



Simbología

- H** Hidrógeno
- He** Helio
- e+** Positrón
- ν** Neutrino
- γ** Fotón gamma

En las reacciones termonucleares que tienen lugar en el interior del Sol cuatro átomos de hidrógeno se fusionan para dar un átomo de helio según la reacción:



Flujo de neutrinos solares

El Sol produce 2×10^{38} n/seg. Cada seg. 7×10^{28} n atraviesan la sup. terrestre que mira al Sol. En cada cm^2 de universo hay 100 n de cada tipo.

DESCUBRIENDO LA MASA

Cuanto más lejos viajan los neutrinos, más tiempo tienen para oscilar. Comparando los tipos de neutrinos que llegaban desde lados opuestos de la Tierra, el detector Superkamiokande (Japón) comprobó que oscilan.

El proyecto CNGS envió un haz de neutrinos desde el CERN hasta la montaña de Gran Sasso, donde se instalaron grandes detectores de argón líquido. Los neutrinos interactúan con las partículas del argón, generando una corriente cargada (eléctrica). Un campo eléctrico lleva los electrones libres de esta corriente hasta un módulo sensible, convirtiéndolos en información.



Interior del módulo
1 cm^3 de agua posee 7×10^{22} protones "libres". Dada la sección eficaz total anterior, necesitamos 33×10^{20} cm^3 de agua para capturar un neutrino.

