

Actual



CIENCIA HOY

Por M. de la Corte

François Richard. Investigador del Laboratorio del Acelerador Lineal de Orsay

“Si el bosón de Higgs existe tendremos que crear una máquina más poderosa”

El científico, que participó en unas jornadas sobre colisionadores en el Parque de las Ciencias, explica que, si se demuestra que esta partícula primordial existe, el colisionador lineal con electrones (en vez de protones del LHC) sería ideal para estudiar el origen de las masas en el Universo

El bosón de Higgs es el particular eslabón perdido del Universo. Esta partícula, que tiene en jaque a la comunidad científica, es fundamental para completar el modelo de física de partículas que explicaría el origen de la masa. El origen de todo. Aunque Rolf Huer, director general del Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN), anunció que en 2012 se daría con esta partícula primordial, François Richard, investigador del Laboratorio del Acelerador Lineal de Orsay, cree que en el futuro la respuesta estará en los colisionadores lineales.

–El Big Bang es nuestra teoría para explicar el origen del Universo. ¿Qué sabemos hoy con certeza del Big Bang y qué continúa siendo un misterio?

–Durante el Big Bang ocurrieron temperaturas (o energías) comparables o muchísimo superiores a las del Gran Colisionador de Hadrones (LHC). Esta idea es todavía especulativa puesto que sólo alcanzamos a averiguarla con los elementos nucleares de baja masa que fueron generados al principio del Universo. Esperamos que futuras observaciones del fondo cosmológico de fotones por el satélite Planck u otros detectores permitirán ir más allá.

–¿Responde esta teoría a todos los interrogantes de su formación?

–Todavía necesitamos confirmaciones. El LHC podrá añadir información muy importante si se descubren nuevas partículas que podrían dar una interpretación de lo



Richard, durante una conferencia en el Parque de las Ciencias.

MIGUEL RODRIGUEZ

que llamamos la ‘materia oscura’ del universo y que constituye la gran mayoría de la materia. Eso podría confirmar que el Big Bang ocurrió a altísimas energías.

–¿Qué materia conforma el Universo y cómo ha ido cambiando a medida que ha evolucionado?

–El modelo estándar nos dice que, al principio, ninguna de las partículas de materia tenían masa. Hoy en día todas tienen masa, con la excepción notable del fotón. ¿Qué pasó? La teoría nos dice que el universo fue invadido por un fluido, mejor dicho un campo, que cambió de fase (como el agua que se vuelve hielo a baja temperatura). Cuando

pasa esto, las partículas acopladas a este campo adquieren masas. Esto se llama el mecanismo de Higgs.

–¿Dónde y cómo acabaría ese fantástico viaje?

–El viaje combina observaciones experimentales y especulaciones teóricas. Nos queda mucho que entender (Por ejemplo: ¿por qué las masas de las partículas elementales son tan diversas?) y tal vez descubrir nuevas partículas. ¿Existe la partícula del campo de Higgs? ¿Habrá otras partículas?... La aventura humana se caracteriza por una sed ilimitada de conocimiento y la Naturaleza nos propone siempre nuevos enigmas así que

pienso que este viaje, afortunadamente, durará tanto como duren los seres humanos.

–La ciencia dice que el Universo está desde su formación en continua expansión. ¿Significa eso que si retrocedemos trece mil millones de años éste era al principio un ‘simple’ átomo?

–Eso se puede decir pero es metafórico. La actitud debe ser más prudente puesto que teoría y experimento sólo permiten una visión especulativa.

–¿Cuál será el final de esa expansión?

–No lo podemos decir con certeza pero la idea que prevalece es que

existe una ‘energía negra’ que prolonga la inflación inicial y que la densidad de materia será más y más escasa en el futuro, pero no se preocupen: ¡este futuro es muy distante!

–Aristóteles, Tolomeo, Copérnico, Galileo, Newton, Einstein, Hubble... Todos ellos han contribuido a nuestro actual conocimiento. ¿Cómo ha ido cambiando nuestro concepto del Universo a lo largo de la humanidad?

–El progreso ha sido discontinuo, siguiendo los accidentes históricos. Ciertos griegos, Demócrito o Eratóstenes por ejemplo, tenían ideas más adelantadas y justas que las de Aristóteles y Tolomeo pero fueron reconocidos mucho más tarde. Espero que no pase eso en el futuro...

–El director general del CERN auguró en una conferencia que en 2012 tendremos una respuesta para el bosón de Higgs. Si fuera cierto, ¿qué podría suponer?

–Esa promesa es muy razonable pero recuerde que sólo vale si el bosón de Higgs se comporta como hemos previsto y sabemos que podría haber variaciones que necesitarían un esfuerzo más importante de los experimentalistas de LHC. Así que, como también dice Rolf Heuer, ¡tengan paciencia!

–¿Es el bosón de Higgs la partícula primordial de la creación del Universo?

–La pregunta es pertinente y no tenemos la respuesta completa. Como he dicho, este campo de Higgs puede ser responsable de otorgar

PÍLDORAS

ESPACIO

China lanza la ‘Shenzhou VIII’

China lanzó según el horario previsto la nave tripulada ‘Shenzhou VIII’, primera del país asiático que se acoplará a otra previamente lanzada. El lanzamiento, emitido en directo por la televisión estatal CCTV desde la base espacial de Jiuquan (noroeste de China), abre el segundo capítulo en el plan del gigante asiático para tener su primera estación espacial permanente en el espacio. Ahora la octava nave de la saga Shenzhou (palabra que en chino significa ‘barco divino’) debe unirse al Tiangong I (‘palacio celestial’), módulo de laboratorio espacial que orbita alrededor de la Tierra desde su lanzamiento el pasado 29 de septiembre.



PALEONTOLOGÍA

Fósil de un perezoso gigante

Científicos brasileños han confirmado que unos fósiles hallados en el estado de Minas Gerais corresponden a un oso perezoso de seis metros de altura, que vivió durante el período Holoceno, hace unos 10.000 años. “Es un descubrimiento increíble y de gran valor para la ciencia, pues es un mamífero prehistórico que abre nuevas y mucho más amplias posibilidades de estudio”, declaró al periódico el geólogo Carlos Borges, director del Museo de Dinosaurios de la ciudad de Uberaba.

masas a partículas al principio del Universo pero, además, puede tener relación con el mecanismo que dio la inflación rápida al Universo. En todo caso, yo pienso que es una partícula primordial y que, si se descubre, tendremos que construir una máquina más poderosa que LHC para estudiar sus propiedades finas.

-Hemos oído hablar mucho de ella pero ¿cómo describiría esta partícula? ¿Qué la hace diferente a todas las demás?

-Todas las partículas elementales del modelo estándar tienen un *spin*, lo que quiere decir que dan vueltas sobre sí mismas con una orientación constante como es el caso, por ejemplo, de nuestra tierra. El bosón de Higgs no tiene ese tipo de orientación privilegiada. Esto conlleva consecuencias muy particulares en el mundo microscópico que molestan a los teóricos al punto de inventar modelos llamados supersimétricos. Si esto fuera cierto nos llevaría a una revolución mayor en nuestro entendimiento del Universo y a hallazgos mayores en el LHC. Así que de hecho el bosón de Higgs no es una partícula ordinaria...

-Si no existiera o no se encontrara, ¿qué nuevos caminos deberían emprender los científicos?

-Hay que distinguir entre las dos hipótesis. Demostrar que no existe no va ser para nada fácil para el LHC si, como le he dicho, la teoría es más complicada de lo que pensamos. Si, de hecho, no existe, esto significa que nos hemos equivocado en nuestra teoría durante los últimos cuarenta años. Sería un camino mucho más difícil y se necesitaría mucho más tiempo para entenderlo. El viaje al corazón de la materia necesitaría más años y tal vez varias mejoras del LHC o la construcción de otro tipo de colisionador.

-Usted ha dirigido el Laboratorio del Acelerador Lineal de Orsay. ¿Cuáles son los nuevos objetivos de los colisionadores lineales?

-Un colisionador lineal con electrones (en vez de protones en el LHC) es considerado por nuestra comunidad como la próxima máquina deseable después de LHC.



El Gran Colisionador de Hadrones.

Por qué? Precisamente para un estudio más completo del bosón de Higgs. De hecho se ha demostrado que si existe el bosón de Higgs (y también si no existe) esta máquina sería ideal para estudiar el origen de las masas. Para repartir los esfuerzos y los gastos de construcción de esta ambiciosa máquina, durante los últimos veinte años, hemos desarrollado una colaboración mundial en la cual mi laboratorio ha participado activamente.

-¿Qué diferencian a estos nuevos colisionadores de los circulares?

-El original colisionador de electrones, en Ginebra, era circular pero el gasto de energía de estos aceleradores crece demasiado a altas energías puesto que los electrones tienen tendencia a emitir fotones. Así que en la próxima máquina los electrones no darán vueltas...

-¿Será la ciencia capaz de recrear el Big Bang?

-No creo que sea posible pero combinando varias técnicas de aceleradores y observaciones astronómicas podremos acercarnos a una prueba de que el Big Bang es lo que pensamos y tal vez modificar nuestras ideas presentes.

-Si esto ocurre, ¿cuáles serían los nuevos retos de la ciencia?

-Cada descubrimiento abre nuevas preguntas y nunca se acabará nuestro viaje en el conocimiento si aceptamos hacer los esfuerzos intelectuales y financieros necesarios. Creo que será el reto mayor: continuar un esfuerzo que no produce ventajas inmediatas pero que sí mantiene la excelencia científica indispensable para que nuestros países occidentales sigan siendo competitivos.

Los neutrinos podrían explicar la antimateria

Valencia acoge un congreso para estudiar un raro proceso de estas partículas

E. P. / VALENCIA

El Instituto de Física Corpuscular (IFIC), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y la Universitat de València (UV), celebrará hasta el 5 de noviembre una reunión de la colaboración internacional NEXT, un proyecto para construir un detector que compruebe, por primera vez, la existencia de un raro proceso que se daría en los neutrinos, llamado "doble desintegración beta sin neutrinos".

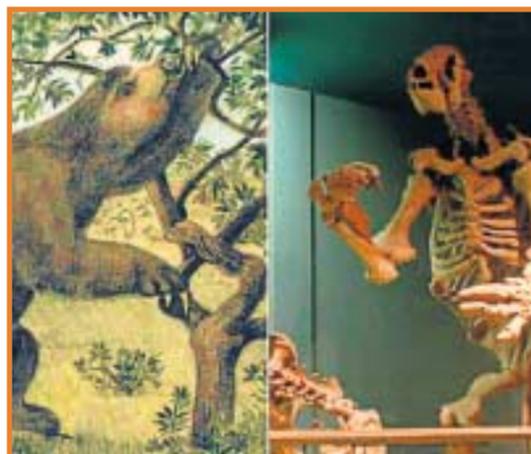
De confirmarse esta hipótesis, propuesta por el misterioso físico italiano Ettore Majorana, el neutrino sería su propia antipartícula, lo cual ofrecería una explicación a por qué el Universo está hecho de materia y no de antimateria. En la reunión que se celebra en Valencia se decidirá el diseño final del detector de gas xenón que se instalará en el Laboratorio Subterráneo de Canfranc a partir de 2013.

En el proyecto NEXT participan más de 80 científicos de 13 centros de investigación procedentes de 6 países (España, Francia, Portugal, Rusia, Estados Unidos y Colombia). Está coordinado por el investigador del IFIC Juan José Gómez Cadenas y cuenta con la financiación del Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN) a través del proyecto Consolider-Ingenio 2010 CUP (Canfranc Underground Physics), del cual es coordinadora Concha González García (ICREA-Universidad Stony Brook, EE.UU.) y Gómez

Cadenas coordinador ejecutivo. Este apoyo ha proporcionado los fondos necesarios para el I+D+i y el desarrollo de los prototipos, entre ellos NEXT-1, un demostrador a escala que está funcionando en estos momentos en Valencia. NEXT empleará una cámara llena de 100 kilos de gas xenón enriquecido para crear las condiciones propicias para detectar este raro fenómeno natural denominado "doble desintegración beta sin neutrinos".

Fue propuesto por Ettore Majorana, un físico italiano con una vida peculiar. Integrante del Grupo de Roma junto a Enrico Fermi o Pontecorvo, en los años treinta del siglo pasado dejó Italia para trabajar con sendos Nobel como Heisenberg o Bohr. Además, fue el primero en proponer la existencia del neutrón, aunque rechazó su trabajo por banal dejando que Chadwick se llevara el Nobel por ello. Tras su regreso a Italia, desapareció sin dejar rastro en 1938.

Según Gómez Cadenas, "si detecta la llamada desintegración doble beta sin neutrinos, NEXT demostraría que el neutrino es su propia antipartícula, lo cual tendría profundas consecuencias en física y cosmología". Para el coordinador del experimento, en ese caso los neutrinos podrían ser la clave para explicar la asimetría entre materia y antimateria. En teoría, en el Big Bang tuvo que crearse la misma cantidad de materia que de antimateria, idéntica a la primera pero con carga eléctrica opuesta. Sin embargo, el Universo que vemos está compuesto por materia y no por antimateria, que no se sabe dónde ha ido a parar.



ANIVERSARIO

Sirenas por el centenario del Titanic

La Fundación Titanic ha hecho un llamamiento para que los barcos de todo el mundo hagan sonar sus sirenas durante tres minutos a las 23:40 horas del próximo 14 de abril de 2012, cuando se cumplirá el primer centenario del hundimiento del buque de vapor transatlántico RMS Titanic. La Fundación Titanic quiere honrar así a las 1.503 víctimas del hundimiento y para ello cuenta con la colaboración de Corporación Marítima, con sede en España, la Fundación Philippe Costeau, de Francia, y la Organización Marítima Internacional, con sede en Londres. La Organización Marítima Internacional será la encargada de enviar un comunicado a todos los capitanes de los buques y barcos de pesca, de recreo, mercantes o de la armada.

