

Matemáticas, Física y Química: Física

Nuevos datos desde el LHC sobre por qué la materia venció a la antimateria



2

Me gusta 12

Tweet 9

Uno de los detectores del Gran Colisionador de Hadrones (LHC), el LHCb, ha observado por primera vez la ruptura de la simetría entre materia y antimateria en la desintegración de la partícula conocida como mesón Bs. Hasta ahora solo se había observado este fenómeno en las desintegraciones de otro mesón, lo que supuso el Nobel de 2008 a Kobayashi y Maskawa. En el estudio han participado investigadores de las Universidades de Santiago de Compostela, Barcelona y Ramón Llull.

CPAN | 01 marzo 2012 14:17

FOTOGRAFÍAS

El experimento LHCb del Gran Colisionador de Hadrones (LHC) ha publicado la primera observación directa de la ruptura de la simetría materia/antimateria (fenómeno que se conoce en Física como "violación CP") en las desintegraciones del mesón Bs. Es la primera vez que se observa este fenómeno en este tipo de partícula.

Hasta ahora se había observado el fenómeno en otra partícula similar, hallazgo que le valió el premio Nobel a los físicos japoneses Kobayashi y Maskawa en 2008. Los científicos de la colaboración LHCb, entre los que hay grupos de la Universidad de Santiago de Compostela (USC), Universidad de Barcelona (UB) y la Universidad Ramón Llull (URL), han publicado los resultados en el repositorio digital arXiv y enviado a la revista *Physical Review Letters*.

El experimento LHCb está diseñado para estudiar la ruptura de la simetría entre materia y antimateria. Según la teoría, en el Big Bang se crearon iguales cantidades de materia y de antimateria, una especie de réplica idéntica a la materia en todo excepto en su carga eléctrica, que es negativa. Si se mantuviese la simetría, materia y antimateria debieron aniquilarse entre sí, pero en algún punto se produjo una asimetría, la materia "venció" a la antimateria y formó los átomos que componen galaxias, estrellas, planetas y todo lo que existe. Los científicos aún no saben por qué.

Los quarks, que junto con los leptones son los 'ladrillos' que componen la materia que conocemos, se agrupan en tres formas básicas o réplicas. La primera forma la materia ordinaria de la que estamos compuestos, básicamente protones y neutrones. Las otras dos están formadas por el quark charm (c) y el strange (s), y por los quarks muy pesados como el beauty (b) y el top (t).

LHCb ha observado por primera vez de forma directa la ruptura de la simetría CP en las desintegraciones del mesón Bs, que contiene en su composición un quark pesado beauty (b) y un antiquark strange (s). Puede verse a simple vista en los datos tomados en 2011 por LHCb cómo el ritmo de desintegración de este mesón y el de su antipartícula difieren en una cantidad del 27%, lo que supone una significación estadística superior a tres desviaciones típicas o sigmas, que los científicos consideran suficiente para mostrar una primera evidencia de esta asimetría.

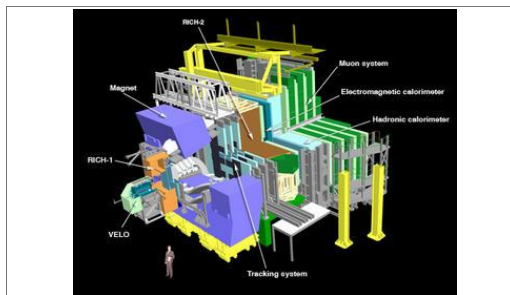
La observación de LHCb tiene gran importancia porque es la primera vez que se observa la ruptura directa de la simetría materia/antimateria en transiciones entre quarks que involucran todas las formas conocidas. Hasta ahora se conocía la falta de simetría CP directa en las desintegraciones de otro mesón formado por el quark b, el B0, cuyas observaciones le valieron el Premio Nobel a los físicos japoneses Kobayashi y Maskawa en el año 2008. Estos científicos habían postulado que el origen de la falta de simetría materia/antimateria se encontraba precisamente en la existencia de distintas réplicas de quarks.

Intensas asimetrías materia-antimateria

El hallazgo realizado por LHCb es especialmente importante porque pone de manifiesto que las asimetrías materia-antimateria observadas en las desintegraciones de los quarks b siguen siendo muy intensas cuando se observan otras réplicas distintas de las observadas hasta ahora. Es pronto para saber con exactitud si las medidas realizadas encajan bien dentro del Modelo Estándar de Física de Partículas, la teoría que describe las partículas fundamentales y sus interacciones, o bien suponen nueva física, ya que ello requiere cálculos teóricos detallados y comparaciones con otras medidas relacionadas.

La teoría de Kobayashi-Maskawa del Modelo Estándar tiene un déficit importante a la hora de explicar la creación de las galaxias, formadas casi exclusivamente por materia, sin apenas antimateria. Las medidas actuales proporcionan nueva evidencia de una violación CP elevada en réplicas de quarks hasta ahora inexploradas.

Junto con los resultados anteriormente citados, el experimento LHCb presenta en esta misma publicación nuevas medidas de la asimetría materia/antimateria en el mesón B0, de producción más abundante en el LHC que el mesón Bs. Estas medidas superan en precisión cualquiera de las existentes hasta la fecha y confirman una asimetría de -8.9% para este mesón. Solo un análisis detallado de éstas medidas en su conjunto permitirá saber hasta qué punto el Modelo Estándar permite describir los datos.



Esquema del experimento LHCb. Imagen: CERN.

LO ÚLTIMO

La clase popular se decanta por las comedias teatrales y la intelectual prefiere los dramas

Una investigación con participación española ha analizado la demanda de teatro en la sociedad en función del estrato socioeconómico de los tipos de público. Según este trabajo, no solo es un espectáculo de la clase intelectual. Mientras esta prefiere los dramas, la popular se decanta por las come...

La rehabilitación del cerebro joven puede mejorar el tratamiento de la esquizofrenia

El entrenamiento cognitivo temprano es una estrategia aprovechable para hacer frente a las deficiencias neuropsiquiátricas. El hallazgo, en ratas de laboratorio, resulta prometedor en enfermedades como la esquizofrenia.

La exposición temprana a los antibióticos favorece el desarrollo de la obesidad

El tratamiento continuo de los ratones jóvenes con antibióticos afecta a las comunidades microbianas de su estómago y provoca un aumento de la masa grasa, según un estudio publicado esta semana en la revista Nature.

Un antifúngico genérico frena el crecimiento de los tumores

Un medicamento antimicótico barato, el tiabendazol, retarda el crecimiento de los tumores y se muestra prometedor como tratamiento contra el cáncer. El estudio de estas propiedades se ha desarrollado a partir de la relación genética entre la levadura, las ranas, los ratones y los seres humanos.

Un antifúngico genérico frena el crecimiento de los tumores

Un medicamento antimicótico barato, el tiabendazol, retarda el crecimiento de los tumores y se muestra prometedor como tratamiento contra el cáncer. El estudio de estas propiedades se ha desarrollado a partir de la relación genética entre la levadura, las ranas, los ratones y los seres humanos.

Para ver auroras, nada como el sur de Groenlandia

El círculo oscuro señala la zona desde donde se realizarán las observaciones y retransmisiones en directo de las auroras boreales del 24 al 28 de agosto de 2012. Está en los alrededores del glaciar de Qaleraiq, al sur de Groenlandia. La mejor zona para la observación de las auroras boreales...

Acampados en el Polo Norte

Este es el campamento base desde donde se realizarán las retransmisiones de la expedición Shellios 2012 para observar las auroras boreales desde el glaciar Qaleraiq, en Groenlandia. La señal estará a cargo de los miembros de GLORIA, un proyecto de ciencia ciudadana liderado por la U...

La aurora verde, la más común

Las auroras polares se producen cuando el viento solar, formado por partículas muy energéticas originadas en el Sol, alcanzan la atmósfera de la Tierra. Su entrada está gobernada por el campo magnético terrestre

El mesón Bs es objeto preferente de estudio en el experimento LHCb del Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN). Durante el año 2011 y en 2012, LHCb ha publicado el descubrimiento de varias nuevas desintegraciones del mesón Bs, entre ellas su desintegración en un par de partículas extrañas y neutras, realizada por el grupo de la Universidad de Santiago de Compostela y publicada en *Physics Letters B*. La colaboración LHCb la forman 52 instituciones de distintos países, entre ellas la Universidad de Santiago de Compostela, la Universidad de Barcelona y la Universidad Ramón Llull.

La participación española en el LHC se promueve a través del Centro Nacional de Física de Partículas, Astropartículas y Nuclear (CPAN), proyecto Consolider-Ingenio 2010 cuyos principales objetivos son la promoción y coordinación científica de la participación española en proyectos internacionales, el desarrollo de actividades comunes de I+D y la formación e incorporación a los grupos de nuevos investigadores y técnicos. El CPAN pretende consolidar estas actuaciones mediante la constitución de un centro en red de carácter permanente, análogo a los existentes en otros países de nuestro entorno.

Localización: Europa

Fuente: CPAN

Comentar

QUEREMOS SABER TU OPINIÓN

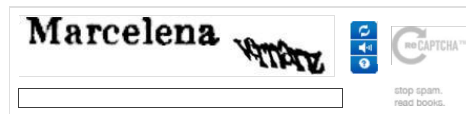
Nombre *

Email *

Comentario *

Acepto las [normas de uso](#)

Captcha *



ENVIAR

y por ello solo pueden penetrar por el Polo Norte (auroras boreales) y el Polo Sur (a...

Las auroras darán el espectáculo

Cada día del 24 al 28 de agosto, de 3:00 a 3:10 hora peninsular española, SINC conectará en directo con las auroras boreales de Groenlandia gracias al proyecto europeo GLORIA, la Red Global de Telescopios Robóticos con participación del Instituto de Astrofísica de Canarias.&nbs...

InSight, nueva misión a Marte para 2016

La NASA ha anunciado una próxima misión a Marte, que prevé enviar en 2016, con el objetivo de investigar el interior del planeta rojo para entender por qué evolucionó de manera tan diferente a la Tierra, siendo ambos planetas rocosos.