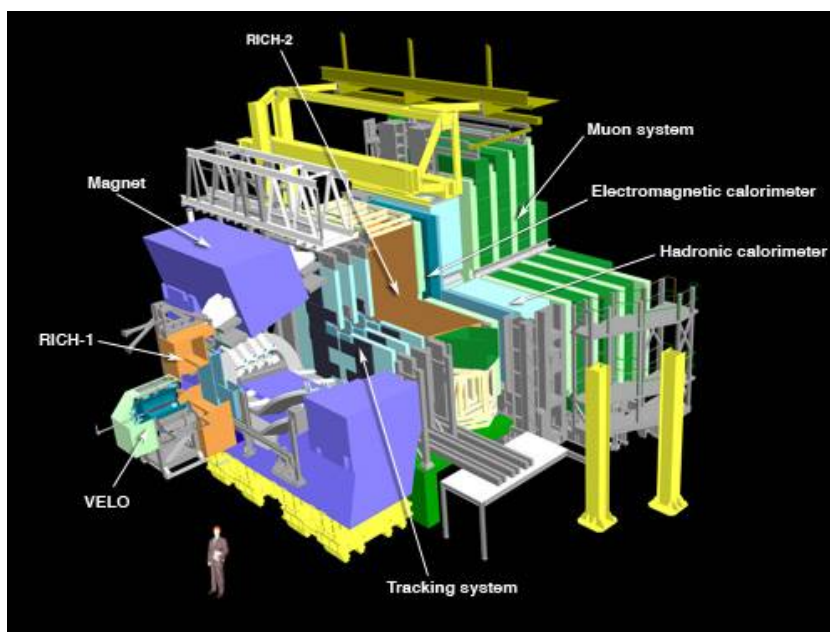


Nuevos datos desde el LHC sobre por qué la materia venció a la antimateria

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

1/3/2012 14:17 CEST



Esquema del experimento LHCb. Imagen: CERN.

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 B_0 , de producción más abundante en el LHC que el mesón B_s . 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.

El mesón B_s 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 B_s , 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.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

QUARK B | MESON | LHC | LHCB | CERN | CPAN | MATERIA |
ANTIMATERIA |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)