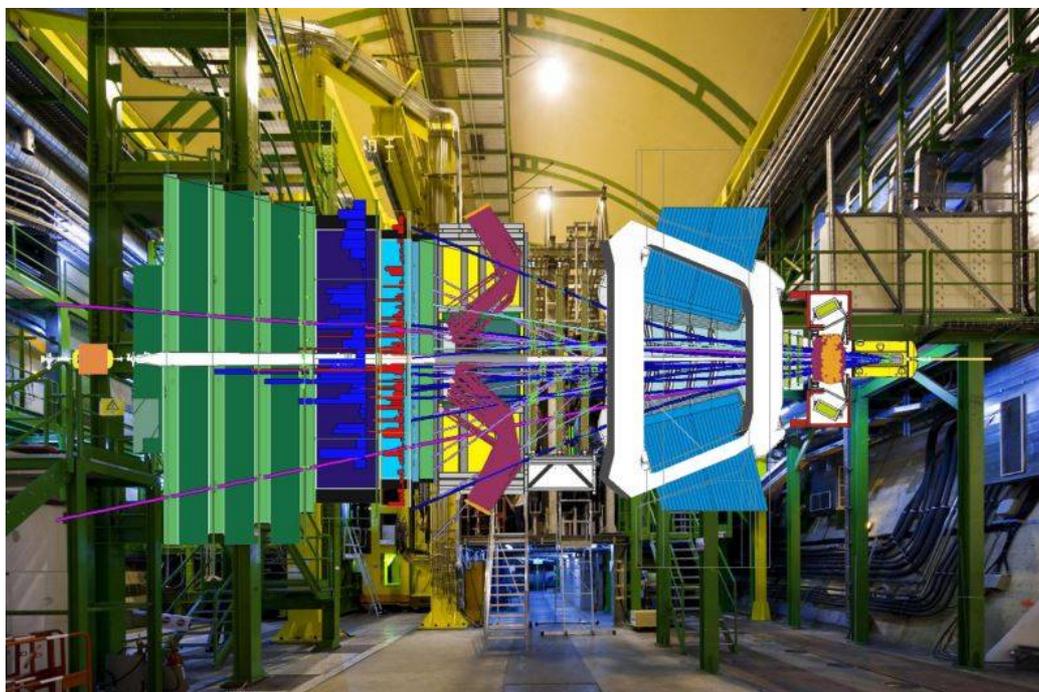


¿Nueva pieza del rompecabezas de la ausencia de antimateria en el universo?

El experimento LHCb del Laboratorio Europeo de Física de Partículas (CERN) ha detectado evidencias de la diferencia entre materia y antimateria en bariones. Este tipo de partículas subatómicas, como los neutrones y protones, está constituido por tres quarks.

SINC

1/2/2017 14:43 CEST



Experimento LHCb en el Laboratorio Europeo de Física de Partículas. / CERN

El experimento LHCb del CERN ha encontrado lo que podría ser una nueva pieza del rompecabezas de la ausencia de antimateria en nuestro universo. Los miembros de esta colaboración del experimento del Gran Colisionador de Hadrones (LHC) del CERN, donde participan la Universidad de Barcelona (UB), la de Santiago de Compostela (USC) y el Instituto de Física Corpuscular (IFIC, CSIC-UV), publican en *Nature Physics* los primeros indicios de la ruptura de simetría de carga-paridad en bariones, algo nunca comprobado en otros experimentos.

Los resultados se basan en los datos de los tres primeros años del LHC, y

aún hay que comprobar este efecto en los datos más abundantes del Run 2 para poder proclamar un descubrimiento.

En el experimento LHCb se han encontrado los primeros indicios de la ruptura de simetría de carga-paridad en bariones, algo nunca comprobado

El experimento LHCb ha detectado una sugerente evidencia de que los bariones que componen la materia se comportan de forma distinta de aquellos que forman la antimateria, rompiendo una simetría fundamental de la Física conocida como carga-paridad (CP).

Aunque los procesos de ruptura de CP se han estudiado durante los últimos 50 años (desde el experimento que le valió el Premio Nobel a James Cronin y Val Fitch en 1964), solo se han observado en mesones, partículas compuestas por un quark y un antiquark. Hasta ahora nunca se habían visto efectos significativos en bariones, que están compuestos por tres quarks, aunque el Modelo Estándar predice que también existe violación de CP en este sector.

La búsqueda de nuevas fuentes de ruptura de CP es uno de los principales objetivos de LHCb para explicar el abrumador exceso de materia bariónica sobre antimateria también bariónica que se observa en el Universo, ya que en el Big Bang se debieron crear en cantidades iguales. Dado que este exceso no puede explicarse mediante la ruptura de CP descrita en el Modelo Estándar, debe haber otras fuentes que lo provoquen.

Datos de los tres primeros años del LHC

El nuevo resultado de LHCb se basa en el análisis de los datos obtenidos durante los tres primeros años de operación del LHC (2010-2013). Entre todas las partículas posibles que se desintegran casi inmediatamente en las colisiones protón-protón, la colaboración comparó el comportamiento del barión Λ_b^0 (formado por un quark beauty, un quark up y un quark down) y su contraparte de antimateria, Λ_b^0 -bar, cuando se desintegran en un protón y

tres partículas cargadas llamadas piones. Este proceso es extremadamente infrecuente en el LHC, aunque las características especiales del detector LHCb permitieron recopilar una muestra de unas 6.000 desintegraciones de este tipo.

La colaboración de LHCb comparó ciertas distribuciones que son sensibles a la simetría de CP de los restos de la desintegración de los bariones Λ_b^0 y Λ_b^0 -bar. Cualquier diferencia significativa o asimetría entre estas distribuciones en materia y antimateria podría ser una manifestación de una ruptura de CP.

Los datos de LHCb revelaron un nivel significativo de asimetría para el par de bariones Λ_b^0 y Λ_b^0 -bar, con diferencias que en algunos casos llegan al 20%. Sin embargo, la significación estadística (la probabilidad de que el resultado sea producto del azar) es de 3,3 desviaciones estándar, mientras que para poder proclamar un descubrimiento en física hay que llegar a las 5 desviaciones estándar.

El resultado publicado en Nature Physics se actualizará pronto con los datos del segundo periodo de funcionamiento del LHC, en marcha a una mayor energía desde 2015. Si esta primera evidencia de ruptura de CP en el sector bariónico se vuelve a observar con mayor significación, el resultado será un hito importante en el estudio de la violación de CP.

Referencia bibliográfica:

The LHCb collaboration. "Measurement of matter–antimatter differences in beauty baryon decays". [Nature Physics](#), 2017

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

BARIONES | LHCb | CERN | MATERIA | ANTIMATERIA |

Creative Commons 4.0

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