

Fundación (/fundacion) Universidades (/universidades) Emprendedores (/emprendedores) Europa (/europa)

Cultura Científica (/cultura-cientifica) Madrid Ciencia y Tecnología (/madrid-ciencia-tecnologia) Notiweb (/notiweb)

Transparencia (/transparencia)



Entrelazamiento cuántico de nubes de átomos ultrafríos. / Gabriel Andrés Trujillo Escobedo (FLICKR)

< volver

FECHA | 06.05.2018

FUENTE | SINC

Sugiéranos su noticia (/sugerir-noticias?modo=noticia)

Entrelazamiento cuántico de nubes de átomos ultrafríos

Los resultados del experimento pueden ayudar al desarrollo de algoritmos cuánticos y la computación cuántica a gran escala.

La revista [Science](http://science.sciencemag.org/content/360/6387/416) (<http://science.sciencemag.org/content/360/6387/416>) se ha hecho eco de un novedoso experimento en el campo de la física cuántica en el que han colaborado varios miembros del grupo de investigación [Quantum Information Theory and Quantum Metrology](https://www.ehu.es/en/web/qitqm/home) (<https://www.ehu.es/en/web/qitqm/home>) del Departamento de Física Teórica e Historia de la Ciencia de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la [Universidad del País Vasco](https://www.ehu.es/es/) (<https://www.ehu.es/es/>) (UPV/EHU), liderados por Géza Tóth, Ikerbasque Research Professor, y llevado a cabo en la [Universidad de Hannover](https://www.uni-hannover.de/en/) (<https://www.uni-hannover.de/en/>).

En el experimento, han conseguido el entrelazamiento cuántico entre dos nubes de átomos ultrafríos, conocidos como condensados de Bose-Einstein, donde los dos conjuntos de átomos estaban espacialmente separados entre sí.

El entrelazamiento cuántico fue descubierto por Schrödinger y posteriormente estudiado por Einstein y otros científicos en el pasado. Es un fenómeno cuántico que no tiene análogo en la física clásica. Los conjuntos de partículas que están entrelazadas pierden su individualidad y se comportan como una sola entidad. Cualquier cambio en una de las partículas conduce a una respuesta inmediata en la otra, incluso si están espacialmente separadas.

"El entrelazamiento cuántico es indispensable en aplicaciones como la computación cuántica, ya que permite la resolución de ciertas tareas de forma mucho más rápida que en computación clásica", explica Géza Tóth, líder del grupo Quantum Information Theory and Quantum Metrology.

ENFRIAR LOS ÁTOMOS A TEMPERATURAS CERCANAS AL CERO ABSOLUTO

A diferencia de la forma en que se ha creado hasta ahora el entrelazamiento cuántico entre nubes de partículas, usualmente conjuntos de partículas incoherentes y térmicas, en este experimento utilizaron conjuntos de átomos en estado de condensado de Bose-Einstein. Tal como explica Tóth, "los condensados de Bose-Einstein se consiguen al enfriar los átomos a temperaturas muy bajas, cercanas al cero absoluto.

A esa temperatura, todos los átomos comparten el mismo estado cuántico, con gran coherencia; se podría decir que todos ocupan la misma posición en el espacio. En ese estado se da el entrelazamiento cuántico entre los átomos del conjunto". Posteriormente, para demostrar que se podía separar en dos nubes de átomos ese conjunto, "Dejamos una distancia entre las dos nubes de átomos, y demostramos que seguía habiendo entrelazamiento cuántico entre ellas", continúa.

La demostración de que se puede crear el entrelazamiento entre dos nubes en estado de condensado de Bose-Einstein supone un lugar a una mejora en muchos campos en los que se utiliza la tecnología cuántica, como la computación cuántica, la simulación cuántica y metrología cuántica, dado que estas requieren de la creación y el control de un gran número de conjuntos de partículas entrelazadas.

"La ventaja que ofrecen los átomos ultra fríos es que se pueden conseguir estados fuertemente entrelazados que con otros sistemas físicos, lo cual podrá ser la base de la computación cuántica a gran escala", relata el investigador.

El experimento se ha llevado a cabo en la Universidad de Hannover por Carsten Klempt y los miembros de su grupo Karsten Jan Peise, Bernd Lücke e Ilka Kruse. El grupo de Géza Tóth del Departamento de Física Teórica e Historia de la Ciencia de la Universidad del País Vasco completan Giuseppe Vitagliano, Iago Apellaniz y Matthias Kleinmann, los cuales han desarrollado un criterio que verifique la presencia del entrelazamiento cuántico.

Referencia bibliográfica:

Karsten Lange *et al.*, 2018. **Entanglement between two spatially separated atomic modes.** *Science*. DOI: 10.1126/science.aao2018