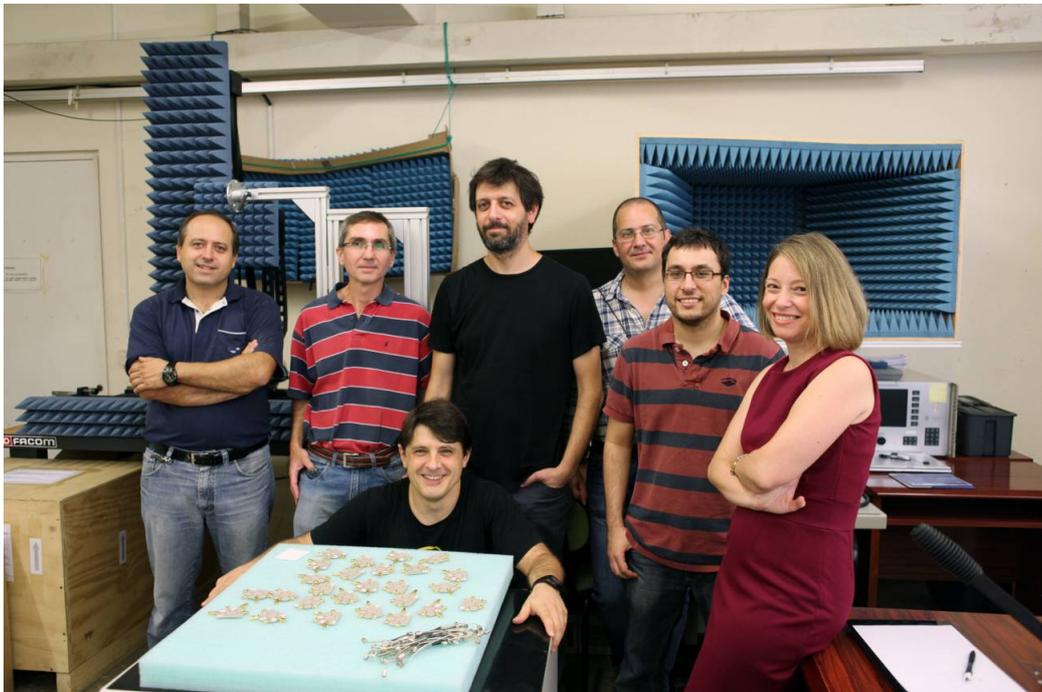


Los límites de la teoría cuántica no son tan especiales como se pensaba

Investigadores de la Universidad de Sevilla han demostrado mediante experimentos con microondas clásicas que ciertos resultados considerados característicos de partículas cuánticas son, en realidad, comunes a otros sistemas físicos. Según los autores, esto constituye un avance fundamental para identificar cuáles son verdaderamente los principios físicos de la teoría cuántica.

US

7/7/2016 12:33 CEST



El profesor Diego Frustaglia y otros miembros del equipo que han investigado los límites entre la física clásica y cuántica. / US

La teoría cuántica describe el comportamiento de la luz y la materia a nivel microscópico y es directamente responsable de un tercio del producto interior bruto de los países más desarrollados. Tecnologías como los circuitos semiconductores, los láseres y la resonancia magnética nuclear son posibles gracias a la teoría cuántica. Sin embargo, pese a su indudable éxito, todavía no está claro qué principios físicos hacen que la teoría sea tan exitosa.

Se pensaba que una de las claves para resolver este misterio era entender qué principios físicos son responsables de los límites que predice la teoría para las correlaciones entre los resultados de experimentos realizados con objetos microscópicos como iones, electrones y fotones. Sin embargo, un trabajo que publican investigadores de la Universidad de Sevilla (US) en la revista [Physical Review Letters](#) demuestra que esa conjetura no es del todo correcta.

En una serie de experimentos con microondas clásicas (del tipo de las empleadas de los hornos en microondas domésticos), los científicos reprodujeron al detalle las estadísticas de la teoría cuántica, demostrando de esta manera que un sistema es capaz de exhibir un comportamiento aparentemente 'cuántico' independientemente de si su naturaleza es cuántica o clásica.

El sistema estudiado con microondas clásicas se comportó de la misma manera en que lo haría un sistema cuántico

“En otras palabras, el sistema estudiado se comportó de la misma manera en que lo haría un sistema cuántico. Por lo tanto, si sólo tuviésemos acceso a los resultados de los experimentos, sería imposible determinar la naturaleza clásica o cuántica del sistema que los ha generado”, explica el profesor Diego Frustaglia, coautor del trabajo.

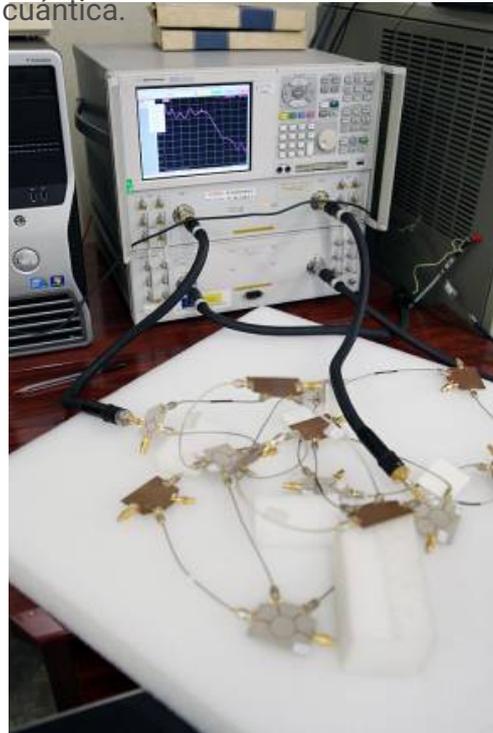
La estrategia empleada por los investigadores de la US se contrapone, en cierto modo, a la utilizada por los fundadores de la teoría cuántica, quienes sometían a los sistemas microscópicos a preguntas inspiradas en conceptos familiares de la física clásica.

Esto reveló una serie de fenómenos 'extraños' a los que aún hoy día sigue recurriéndose cuando se pretende poner de manifiesto la naturaleza singular de la teoría cuántica frente a la física clásica (como la dualidad onda-partícula, el gato de Schroedinger y el principio de incertidumbre de Heisenberg, entre otros). Como consecuencia, se terminó comprendiendo que los sistemas cuánticos deben ser interrogados en un idioma propio y

específico, dado por la moderna teoría cuántica.

Preguntas inspiradas en la mecánica cuántica

En esta nueva investigación, por el contrario, se somete a un sistema clásico a un conjunto de preguntas inspiradas en la mecánica cuántica, encontrándose que la mera observación de una estadística aparentemente cuántica no debe llevarnos a concluir que el sistema estudiado es en sí mismo de naturaleza cuántica.



Los resultados tienen varias consecuencias. Por una parte, desde un punto de vista fundamental, los expertos plantean la necesidad de explorar los principios que rigen los fenómenos cuánticos desde una perspectiva diferente a la acostumbrada. Por otra, “advierde de la posibilidad de encontrar fenómenos ‘cuánticos’ en sistemas complejos pero de naturaleza absolutamente clásica y a escala macroscópica, como podrían ser las redes neuronales”, añaden los científicos.

Dispositivos utilizados en los experimentos. / US

Este trabajo es fruto de la colaboración entre un grupo teórico formado por los investigadores Diego Frustaglia, José Pablo Baltanás y Adán Cabello del Departamento de Física Aplicada II de la US y otro experimental integrado por María del Castillo Velázquez-Ahumada, Armando Fernández-Prieto, Aintzane Lujambio, Vicente Losada y Manuel José Freire de los departamentos de Electrónica y Electromagnetismo y de Física Aplicada I de la US.

Referencia bibliográfica:

Diego Frustaglia, José P. Baltanás, María C. Velázquez-Ahumada,

Armando Fernández-Prieto, Aintzane Lujambio, Vicente Losada, Manuel J. Freire, Adán Cabello. "Classical Physics and the Bounds of Quantum Correlations". *Physical Review Letters*. 116, 250404 –24 June 2016.

Copyright: **Creative Commons**

TAGS

FÍSICA CUÁNTICA

MICROONDAS

FÍSICA CLÁSICA

Creative Commons 4.0

You can copy, distribute and transform the contents of SINC. [Read the conditions of our license](#)