



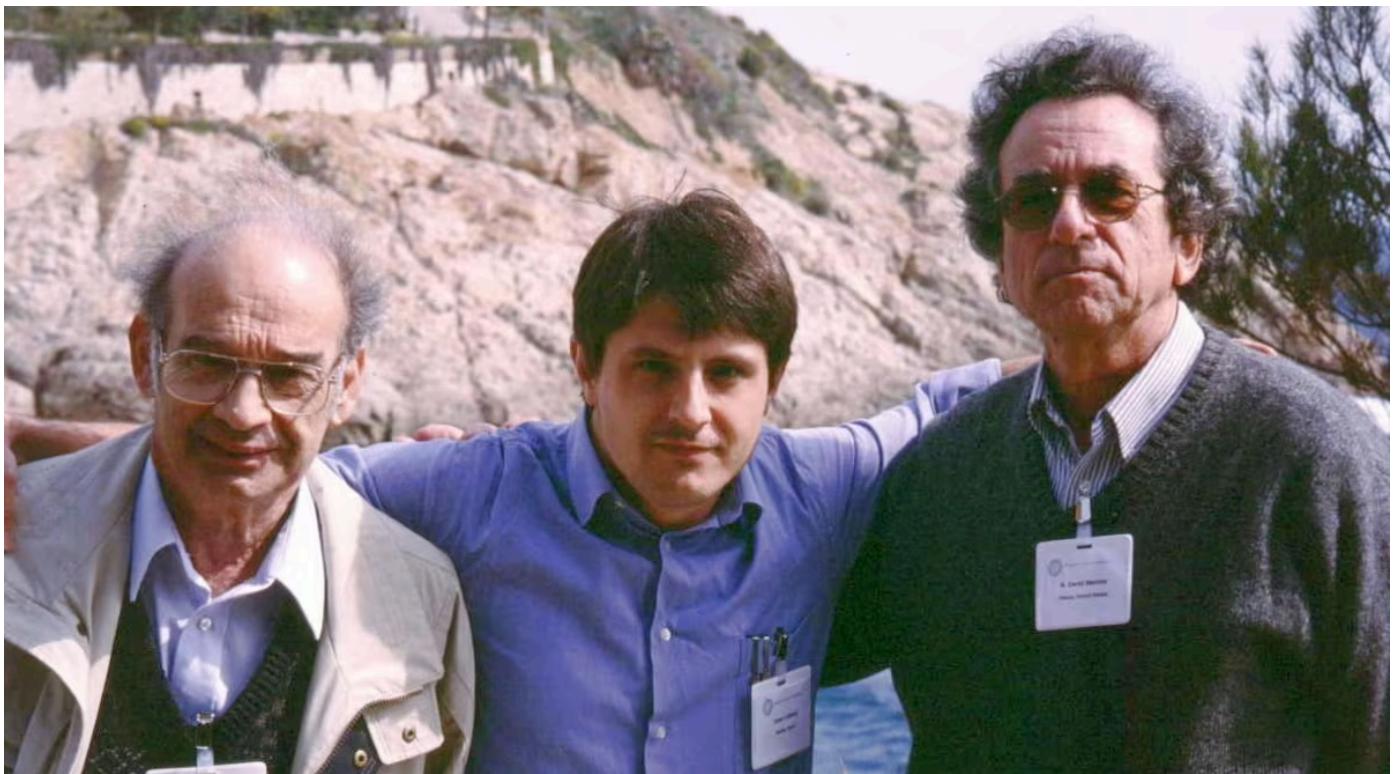
Tecnología

TU TECNOLOGÍA · CIBERSEGURIDAD · PRIVACIDAD · INTELIGENCIA ARTIFICIAL · INTERNET · GRANDES TECNOLÓGICAS · ÚLTIMAS NOTICIAS

COMPUTACIÓN CUÁNTICA >

Un equipo de investigadores asegura haber demostrado la “pseudotelepatía cuántica” a partir de un juego

El experimento se fundamenta en una propuesta del físico español Adán Cabello en 2001



El físico español Adán Cabello (en el centro), con Asher Peres y David Mermin en 2002, un año después de su propuesta a partir del juego de los dos teóricos. A. C.

**RAÚL LIMÓN**

16 AGO 2022 - 05:20 | Actualizado: 16 AGO 2022 - 08:17 CEST



partícula (a la que se suele denominar Alice) afecte a otra (Bob) de forma instantánea, aunque estén muy separadas. Esta capacidad es clave en una de las aplicaciones con más potencial de esta ciencia: la computación. Pero sus fundamentos siguen siendo objeto de estudio. Un grupo de investigadores chinos cree haber demostrado en un experimento a partir de un juego la “pseudotelepatía cuántica”. El trabajo se fundamenta, según indica [Science](#), en una propuesta de Adán Cabello, profesor de la Universidad de Sevilla, publicada en 2001 en *Physical Review Letters*.

Jia-Min Xu, de la Universidad de Ciencia y Tecnología de China, encabeza la última investigación, titulada *Demostración experimental de la pseudotelepatía cuántica* y publicada también en [Physical Review Letters](#). La prueba se ha realizado a partir de los *cuadrados mágicos* ideados en la década de los noventa por David Mermin, de la Universidad de Cornell (Nueva York), y Asher Peres, del Instituto de Tecnología de Israel.

“No es telepatía ni magia, es física”, explica Cabello. “Se trata de un juego que es imposible ganar siempre a no ser que se use una forma especial de no-localidad cuántica. Nosotros la llamamos no-localidad *todo o nada*. Después se ha llamado pseudotelepatía cuántica y ese nombre ha atraído mucha atención. El experimento usa un conjunto de medidas descubierto por Peres y Mermin, que se pueden colocar en una tabla 3 x 3 y que, a veces, se llama el *cuadrado mágico*”, añade el profesor sevillano.

A partir de esta propuesta, el equipo de Jia-Min Xu cree haber dado con una de las claves de esta física: “Hemos conseguido una fiel demostración experimental de la pseudotelepatía cuántica a través de la versión no-local del juego de cuadrados mágicos Mermin-Peres, donde Alice y Bob rellenan cooperativamente un cuadrado mágico de tres por tres cuadrículas. Adoptamos el esquema de hiperenredo y preparamos dos pares de fotones entrelazados tanto en libertad de polarización como en los de momento angular orbital. Nuestros resultados muestran que los jugadores cuánticos pueden ganar simultáneamente todas las partidas”.

MÁS INFORMACIÓN

El primer teletransporte en red abre el camino al internet cuántico

“Estamos observando algo que no tiene un equivalente clásico”, afirma la científica de información cuántica de la Universidad de Ottawa Anne Broadbent en *Science* sobre la pseudotelepatía.

“No es un nombre que me guste, pero es cierto que parece telepatía”, comenta el investigador hispalense. Y explica: “Imagina que Alicia [Alice en los experimentos] y Benito [Bob] están aislados en sitios distintos y no tienen ninguna forma de comunicarse. En cada ronda del juego, un árbitro les pide que rellenen, poniendo un 1 o un -1 en cada casilla, tres casillas de una tabla que tiene 3 filas y 3 columnas. Alicia tiene que rellenas las tres casillas de la fila que le indique el árbitro y siempre el producto de sus tres números tiene que ser 1. Por ejemplo, vale que ponga 1, -1 y -1, pero no vale que ponga -1, 1 y 1. Benito tiene que rellenas las tres casillas de la columna que le indique el árbitro y siempre el producto de sus tres números tiene

ÚLTIMAS NOTICIAS

07:25 Última hora de la actualidad política, en directo | Mazón anuncia su futuro político tras una llamada con Feijóo

07:20 Carlos Mazón un año después: nada de esto es normal

06:55 El “banco malo” se apaga con una deuda que pagaremos entre todos

06:55 Un correo, un bulo y un juicio histórico: el Supremo sienta por primera vez a un fiscal general en el banquillo

ESPECIAL PUBLICIDAD



Juan Pablo Vivas (Mastercard): “Estamos impulsando la adopción de tecnologías que van a redefinir el futuro de los pagos”

LO MÁS VISTO

1. Álvaro Vargas Llosa: “La reconciliación con mi madre es lo más hermoso que ocurrió en la etapa final de mi padre”
2. Los jóvenes son más de derechas que nunca. Estas son sus razones
3. Margaret Atwood: “A las mujeres mayores solo nos permiten ser dos

EL PAÍS

Tecnología

a la columna de Benito, y pierden si escriben números diferentes. Sin física cuántica, como mucho, podrían ganar 8 de cada 9 jugadas. Pero la física cuántica permite que ganen siempre. Sin saber física cuántica, uno podría llegar a la conclusión de que Alicia y Benito se están comunicando telepáticamente. Sin embargo, lo único que están haciendo es medir sistemas que prepararon antes de empezar el juego”.

HAZTE PREMIUM

4. Malestar en el PSOE por la decisión del Supremo de plantear a la Audiencia investigar su sistema de pagos

5. Varios países, entre ellos EE UU y España, recomiendan a sus ciudadanos salir de Malí ante la amenaza yihadista

+1	+1	+1
+1	-1	-1
-1	+1	?

Planteamiento del juego de cuadrados mágicos Mermin-Peres.

Cabello considera el experimento diferente a otros de no-localidad. “Los experimentos normales permiten ganar juegos con mayor probabilidad de lo que es posible sin física cuántica. Sin embargo, este experimento apunta a una situación en la que los jugadores ganan siempre. Esto lo hace más interesante. [Albert] Einstein, que era un antagonista declarado de la física cuántica, se habría llevado una sorpresa”, afirma el profesor. “Además”, añade, “es un experimento más difícil de hacer porque no basta con usar una pareja de *cubits* [bits cuánticos] entrelazados en cada jugada; hay que usar dos parejas de *cubits* hiperentrelazados”.

A partir de los planteamientos del físico de la Universidad de Sevilla, Jia-Min Xu ha reproducido el juego y obtenido un resultado correcto en el 93,84% de las 1.075.930 partidas jugadas. La victoria se puede considerar total si se tienen en cuenta las limitaciones del experimento. Xi-Lin Wang, de la Universidad de Nanjing y coautor de la investigación, cree que pueden “mejorar la calidad de los fotones hiperentrelazados”.

manipulando los estados entrelazados como debería”.

Tres experimentos de criptografía cuántica

El experimento se ha publicado a finales de julio tras meses de revisiones, coincidiendo con una ebullición científica en el ámbito cuántico. En tres artículos publicados simultáneamente ([dos](#) en *Nature* y el tercero en *Physical Review Letters*), sendos grupos de investigadores han mostrado la factibilidad de la llamada “criptografía cuántica independiente de los dispositivos”, que es la forma de usar la física cuántica que mejor garantiza el secreto de las comunicaciones porque, como explica en *Physical Review Letters* Antonio Acín, del Instituto de Ciencias Fotónicas de Barcelona, los usuarios “no necesitan modelar los dispositivos; se pueden tratar como cajas negras”.

IN ENGLISH

Researchers use a game to demonstrate quantum pseudotelepathy

Los experimentos se han desarrollado en el Reino Unido, Alemania y China y usan, respectivamente, iones, átomos y fotones entrelazados. Adán Cabello destaca los avances conseguidos con estas investigaciones: “El de Oxford es el mejor de los tres experimentos porque es el único que consigue generar realmente una clave segura. El de Múnich es muy espectacular porque involucra mayor distancia. El de China es el más interesante de cara al futuro porque es el único que utiliza fotones, que es lo que realmente vamos a usar para las comunicaciones de verdad”.

El físico sevillano admite las dificultades de llevar estos avances al mundo real. “Pero es fantástico”, indica, “que haya experimentos que hayan conseguido llegar a este nivel de finura en la reproducción de la mecánica cuántica”. “Estas demostraciones son un gran avance para la ciberseguridad”, según Charles Lim, de la Universidad Nacional de Singapur, que ha participado en el experimento de Múnich, y proporcionan seguridad “contra un adversario con una potencia de procesamiento arbitraria o incluso un ordenador cuántico”, añade Jean-Daniel Bancal, del Centro Nacional de Investigación Científica francés (CNRS), que ha participado en el experimento de Oxford.

Puedes escribirnos a rlimon@elpais.es, seguir a [EL PAÍS TECNOLOGÍA](#) en [Facebook](#) y [Twitter](#) y apuntarte aquí para recibir nuestra [newsletter semanal](#)

SOBRE LA FIRMA



Raúl Limón | ✕

[VER BIOGRAFÍA](#)

Recibe cada semana el boletín de Tecnología

[f](#) [@](#) [✕](#)

MÁS INFORMACIÓN