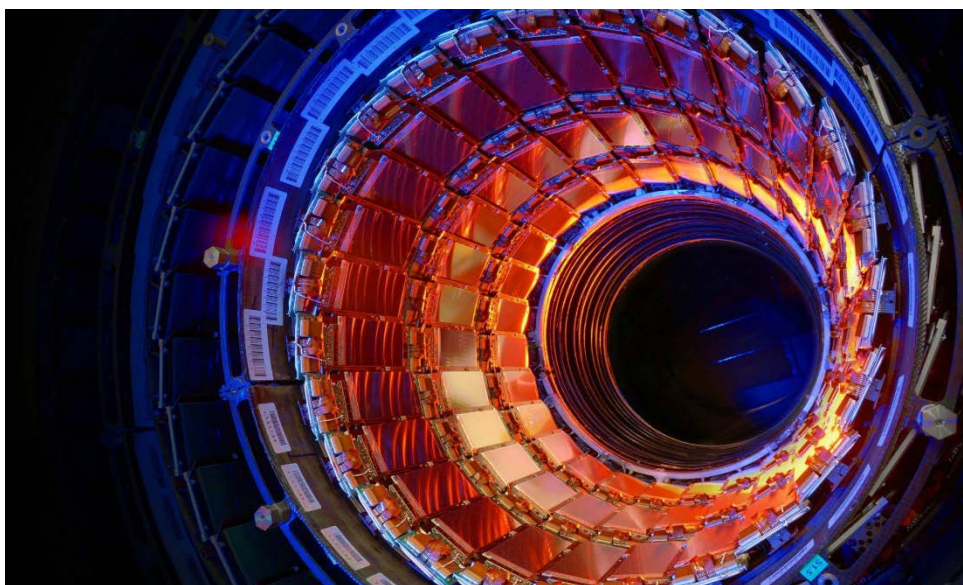




Más cerca de la nueva física con dos propiedades de la mecánica cuántica

- Investigadores de la Universidad Complutense de Madrid y del CERN estudian la discordancia y la dirección cuánticas utilizando las partículas fundamentales más pesadas –quarks top– en el acelerador de partículas más grande del mundo, el LHC
- La denominada nueva física explicaría fenómenos de la física que se escapan al modelo estándar que conocemos



Uno de los detectores de partículas del acelerador, el CMS. / CERN.

UCC-UCM, 16 de junio de 2023. Una colaboración entre investigadores de la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y el Centro Europeo de Investigación Nuclear (CERN) ha dado un paso más en la comprensión de la nueva física a través del análisis de dos propiedades fundamentales de la mecánica cuántica: la discordancia y la dirección.

La mecánica cuántica está presente en computación, electrónica, e inteligencia artificial, entre otras muchas aplicaciones de la física en la actualidad. La discordancia resulta de la ambigüedad a la hora de definir correlaciones en mecánica cuántica y la dirección es la capacidad de manipular un sistema a distancia mediante mediciones en otro sistema.

Los investigadores han estudiado estas propiedades en los quarks top, las partículas fundamentales más pesadas que se conocen –casi 200 veces más

que un protón o un neutrón– que se generan en el Gran Colisionador de Hadrones (LHC, por sus siglas en inglés), el acelerador de partículas más grande y de mayor energía de la Historia ubicado en la frontera entre Francia y Suiza.

Las conclusiones del trabajo, publicado en [Physical Review Letters](#), son relevantes para dos de los campos más importantes de la física en la actualidad: información cuántica y física de partículas. En información cuántica, las medidas de la discordancia y la dirección cuánticas son muy complicadas en el laboratorio y requieren una enorme cantidad de medidas que el LHC realiza de manera natural.

“En física de partículas, los quarks top se utilizan para estudiar efectos de nueva física, que es física que está más allá del modelo estándar, nuestro actual paradigma de conocimiento”, destaca Juan Ramón Muñoz de Nova, investigador del Grupo de Física Teórica de la Materia Condensada de la UCM.

En los seis meses de duración del trabajo, que se suman a los tres años desde que comenzasen esta línea de investigación, Muñoz de Nova se ha encargado de la parte de información cuántica y Yoav Afik, investigador del Departamento de Física Experimental del CERN, del ámbito de la física de partículas, intercambiando continuamente resultados y propuestas en una colaboración genuinamente interdisciplinar.

El primer beneficiario de estos resultados es el propio acelerador LHC, indican los científicos, pero no es el único. “La información cuántica y, en particular, la computación cuántica, atraen en la actualidad miles de millones de euros en inversión ya que el desarrollo de un ordenador cuántico supondría una de las mayores revoluciones tecnológicas de la Historia”, concluye el físico de la UCM.

Referencia bibliográfica: Yoav Afik y Juan Ramón Muñoz de Nova. “Quantum Discord and Steering in Top Quarks at the LHC”. *Physical Review Letters*. Mayo 2023. DOI: [10.1103/PhysRevLett.130.221801](https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.130.221801).