Dos decadas de ciencia cuantica segun un instituto de fotonica

Un nuevo articulo en la Revista Brasileira de Ensino de Fisica cuenta la historia del ICFO en la ciencia cuantica desde su creacion. Este destaca los principales logros en correlaciones cuanticas y desigualdades de Bell, comunicaciones y criptografia cuanticas, simulacion cuantica, sensado y metrologia cuanticas, y materiales cuanticos, asi como su impacto en el ecosistema cuantico global.

September 29, 2025

Cuando el ICFO (Instituto de Ciencias Fotonicas, Barcelona, Espana) se fundo en 2002, las tecnologias cuanticas aun se encontraban en su infancia, con la mecanica cuantica confinada principalmente a la investigacion fundamental. Persistian preguntas clave sobre la naturaleza de las correlaciones cuanticas, la viabilidad de una comunicacion cuantica a nivel practico y el potencial del sensado mejorado a traves de efectos cuanticos.

Durante las ultimas dos decadas, el ICFO ha desempenado un papel importante en el avance de la ciencia cuantica, tendiendo puentes entre descubrimientos fundamentales y

aplicaciones en el mundo real.
Los primeros trabajos del ICFO en correlaciones cuanticas, como los tests de Bell sin lagunas y la aleatoriedad independiente a los dispositivos, profundizaron la comprension del entrelazamiento y potenciaron la criptografia cuantica segura. En redes de comunicacion cuantica, el ICFO ha sido pionero en el desarrollo de memorias cuanticas y en la distribucion de entrelazamiento a largas distancias.
El instituto ha realizado investigaciones de vanguardia en fisica topologica y simulacion cuantica, avanzando en la ingenieria de atomos ultrafrios y aportando conocimientos sobre teorias gauge de redes (lattice gauge theories). Tambien ha jugado un papel clave en la nanofotonica cuantica y en el desarrollo de puntos cuanticos, grafeno y otros materiales bidimensionales.
Ademas, el ICFO ha desarrollado tecnicas basadas en interacciones de sensado cuantico aplicadas a la magnetometria, superando los limites de precision clasicos.
Estas innovaciones no solo han ampliado las fronteras de la fisica cuantica fundamental, sino que tambien han generado un impacto industrial significativo, conduciendo a la comercializacion de tecnologias cuanticas en criptografia, sensado, fotonica y, proximamente, chips fotonicos.
Laia Serradesanferm Cordoba, redactora cientifica del ICFO, y el **Dr. Robert Sewell**, Vicedirector de Personas, Educacion y Cultura en el ICFO, han publicado ahora un articulo en la Revista Brasileira de Ensino de Fisica, en el que ofrecen una vision general de los logros mas significativos del ICFO en ciencia cuantica desde su creacion. En el, destacan el papel central del instituto en la configuracion del panorama moderno de la investigacion y la tecnologia cuanticas, recorriendo las areas mencionadas con todo lujo de detalle.

Referencia:
L. Serradesanferm, R. Sewell, Two decades of Quantum Science through the lens of a photonics institute, Rev. Bras. Ensino Fis. 47 (Suppl 2) (2025).
DOI: https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2025-0318