Dues decades de ciencia quantica segons un institut de fotonica

Un nou article a la Revista Brasileira de Ensino de Fisica explica la historia de l'ICFO en la ciencia quantica des de la seva creacio. S'hi destaquen els principals descobriments en correlacions quantiques i desigualtats de Bell, comunicacions i criptografia quantiques, simulacio quantica, sensat i metrologia quantiques, i materials quantics, aixi com el seu impacte en l'ecosistema quantic global.

September 29, 2025

Quan l'ICFO (Institut de Ciencies Fotoniques, Barcelona, Espanya) es va fundar l'any 2002, les tecnologies quantiques encara es trobaven en la seva infantesa, amb la mecanica quantica confinada principalment a la recerca fonamental. Persistien preguntes clau sobre la naturalesa de les correlacions quantiques, la viabilitat d'una comunicacio quantica a nivell practic i el potencial del sensat millorat a traves d'efectes quantics.

Durant les darreres dues decades, l'ICFO ha tingut un paper important en l'avenc de la ciencia quantica, obrint vies de dialeg entre descobriments fonamentals i aplicacions al mon

real.
Les primeres contribucions de l'ICFO en correlacions quantiques, com els tests de Bell sense llacunes i l'aleatorietat independent dels dispositius, van aprofundir en la comprensio de l'entrellacament i van impulsar la criptografia quantica segura. En xarxes de comunicacio quantica, l'ICFO ha estat pioner en el desenvolupament de memories quantiques i en la distribucio d'entrellacament a llargues distancies.
L'institut ha dut a terme investigacions capdavanteres en fisica topologica i simulacio quantica, avancant en l'enginyeria d'atoms ultrafreds i aportant coneixements sobre teories gauge de xarxes (lattice gauge theories). Tambe ha tingut un paper clau en la nanofotonica quantica i en el desenvolupament de punts quantics, grafe i altres materials bidimensionals. A mes, l'ICFO ha desenvolupat tecniques basades en interaccions de sensat quantic aplicades a la magnetometria, superant els limits de precisio classics.
Aquestes innovacions no nomes han ampliat les fronteres de la fisica quantica fonamental, sino que tambe han generat un impacte industrial significatiu, conduint a la comercialitzacio de tecnologies quantiques en criptografia, sensat, fotonica i, ben aviat, xips fotonics.
La **Laia Serradesanferm Cordoba**, redactora cientifica de l'ICFO, i el **Dr. Robert Sewell**, Vicedirector de Persones, Educacio i Cultura a l'ICFO, han publicat ara un article a la Revista Brasileira de Ensino de Fisica, en el qual ofereixen una visio general dels assoliments mes significatius de l'ICFO en ciencia quantica des de la seva creacio. Alla, hi destaquen el paper central de l'institut en la configuracio del panorama modern de la recerca i la tecnologia quantiques, recorrent les arees esmentades amb tota mena de detall.

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