

«L'ICFO se situarà aviat entre els centres punters en fotònica»

Ignacio Cirac és un científic manresà que, malgrat la seva joventut, està considerat un dels experts mundials en mecànica quàntica i en la teoria de l'entrellaçament. Treballa a l'Institut Max-Planck d'Òptica Quàntica, a Alemanya, i col·labora, des dels inicis, amb l'Institut de Ciències Fotòniques (ICFO).



Ignacio Cirac treballa en el desenvolupament de la criptografia quàntica.

Quin és, en aquest moment, la línia i l'estat de la seva investigació?

En aquests moments treballo en dues línies d'investigació: la informació quàntica i l'estudi d'àtoms a baixes temperatures. Tots dos camps de recerca es troben en un moment esplèndid, amb grans possibilitats d'avenç amb vista al futur.

En què consisteix la teoria de l'entrellaçament?

L'entrellaçament és una propietat de la naturalesa que és molt estranya i que ve descrita per la teoria quàntica. Resulta que aquesta teoria ens diu que les propietats dels objectes no estan ben definides; això passa amb alguns objectes normalment microscòpics, com ara àtoms i fotons. Per exemple, un àtom pot no tenir ben definida l'energia. Només si la mesurem obtenim un valor ben definit, però aquest valor és completament aleato-

ri. Objectes en aquesta situació es diuen que estan en «estat de superposició quàntica». Si ara tenim dos objectes en un d'aquests estats, de tal manera que quan mesurem una propietat en un d'ells llavors aquesta propietat queda també determinada en l'altre, significa que estan entrelaçats. La teoria de l'entrellaçament intenta entendre aquesta propietat, descriure-la i buscar-hi aplicacions.

Què és la criptografia quàntica?

És una forma d'enviar secrets utilitzant les superposicions quàntiques. És completament segura, ja que si algú que no sigui el receptor intenta veure el secret, es destrueix, i el receptor pot detectar que algú estava intentant llegir el secret.

“La criptografia quàntica és una forma completament segura d'enviar secrets”

Quines aplicacions a mitjà i llarg termini es poden desprendre de les seves investigacions?
A llarg termini és possible que es pugui cons-

truir un computador quàntic. És una màquina que resol els problemes mitjançant l'ús de les lleis de la mecànica quàntica, unes lleis estranyes que fins no fa gaire només eren atractives per a la filosofia de la ciència perquè creaven paradoxes, però no per a la recerca. Però, a partir dels treballs de Planck i Schrödinger, es va començar a descobrir que es podien aplicar en la computació. Això seria una revolució, ja que ens permetria fer càlculs que d'altra manera serien impossibles. A mitjà termini, és possible que es puguin fer simulacions de materials que fins ara no s'han pogut fer. No obstant això, el més segur és que, com en tota ciència bàsica, les aplicacions més importants ara mateix no ens les podem ni imaginar.

Quin és la seva funció a l'ICFO? Què el va animar a col·laborar amb aquesta institució?

Sóc professor visitant, estic ajudant a posar en servei un grup de recerca aquí i participo en l'elecció dels científics de l'ICFO. M'hi van animar diverses raons. En particular, la motivació i l'ambició de crear un centre de recerca líder internacionalment, i la diligència i l'entusiasme del

"La motivació i l'ambició de l'ICFO em van animar a col·laborar-hi"

seu director, Lluís Torner.

L'Institut de Ciències Fotòniques (ICFO) és un

fundació creada pel Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI) i la Universitat Politècnica de Catalunya, amb la finalitat de fer recerca bàsica i aplicada a les diferents branques de les ciències i les tecnologies òptiques. Es va constituir l'any 2002 i encara es troba en fase de creixement. Quan funcioni a ple rendiment es preveu que hi treballaran unes 300 persones i que ocuparà una extensió de 8.000 m².



Cirac col·labora amb l'ICFO des de la seva constitució.

Quin nivell científic té l'ICFO en el panorama internacional? Quina evolució té prevista?

Té un nivell molt alt. De fet, ja és conegut internacionalment, atès que ja estan apareixent els primers resultats importants. Crec que, quan es pugui mudar al nou edifici del Campus de la Mediterrània, a Castelldefels, i començar la segona fase, se situarà entre els centres punters de la fotònica.

Quines virtuts i mancances considera que té el sistema català d'investigació?

Les virtuts són el fet de possibilitar la competència i d'atreure científics reconeguts. Les mancances estan relacionades amb l'escàs finançament i amb la falta de motivació que ofereix a alguns dels seus investigadors.

"L'escàs finançament és una mancança del sistema català de recerca"

Quins són els seus projectes científics de futur?

Continuar treballant en els temes en els quals treballa, i també les col·laboracions. M'agradaria també començar a treballar en altres temes, com ara l'estudi de materials, per investigar com es poden millorar algunes de les seves propietats utilitzant les regles de la teoria quàntica. ¶