

ENTREVISTA a Ignacio Cirac, premio Príncipe de Asturias de investigación

# “Los ordenadores del futuro serán cuánticos y podrán hacer cosas que ni sospechamos”



Ignacio Cirac, ante la sede del Institut de Ciències Fotòniques en Castelldefels

## PERFIL

### El talento humilde

Ignacio Cirac es “uno de los investigadores más influyentes y prestigiosos de su generación, y de cualquier otra, en los campos de la óptica cuántica y de la información cuántica; su trabajo ha determinado el paisaje de la investigación en información cuántica”. El piropo viene nada menos que del premio Nobel William Phillips. Cirac, que nació en Manresa en 1965 y vivió en Catalunya hasta los nueve años, se convirtió el año pasado en el científico más joven que ha ganado el premio Príncipe de Asturias desde que se instauró el galardón en 1981. Pero pese a todos los elogios y premios que ha recibido, es “una de esas personas que tienen un talento científico superior pero que trata a todo el mundo de igual a igual”, destaca el físico Lluís Torner, que colabora con Cirac en distintos proyectos de investigación.

JOSEP CORBELLA  
Castelldefels

No veo ningún obstáculo insalvable que nos vaya a impedir construir ordenadores cuánticos en el futuro. No sé cuánto vamos a tardar en conseguirlo, pero no tengo duda de que los ordenadores del futuro serán cuánticos y podrán hacer cosas que están fuera del alcance de cualquier ordenador actual... cosas que ni sospechamos”, explicó ayer Ignacio Cirac, que ha recibido el premio Príncipe de Asturias de investigación del 2006 y que hoy será investido doctor honoris causa por la Universitat Politècnica de Catalunya. Cirac, director del Instituto Max Planck de Óptica Cuántica de Garching (Alemania), atendió a *La Vanguardia* en la sede del Institut de Ciències Fotòniques, con el que tie-

ne proyectos de investigación conjuntos.

—¿Qué podremos hacer con un ordenador cuántico que no podamos hacer ahora?

—Procesar datos más rápidamente que el más rápido de los ordenadores actuales. Podremos hacer cálculos que hoy día no son ni posibles y abordar problemas que hoy no se pueden resolver. Hay una gran demanda para conseguir ordenadores más rápidos, este ha sido uno de los motores del avance de la informática desde sus inicios.

—¿Cuánto falta para conseguirlo?

—Es difícil predecirlo porque nos falta superar algunos obstáculos tecnológicos y aún no sabemos cuánto nos costará.

—¿En el mejor de los casos?

—Veinte o treinta años. Eso suponiendo que no aparezcan obstáculos en los que no hayamos pensado o que la tecnología deje de

### LA ESPERANZA

“No veo ningún obstáculo insalvable para construir ordenadores cuánticos”

### SIN FECHA

“Faltan veinte o treinta años en el mejor de los casos”

### AL ALCANCE DE TODOS

“Uno no tendrá por qué saber cómo funcionan para poderlos utilizar”

progresar al ritmo que esperamos.

—¿Y en el peor?

—No sé, doscientos años, por poner un número. Con esto quiero decir que estoy seguro que un día tendremos ordenadores cuánticos, porque no sólo sabemos el paso siguiente que debemos dar, sino que sabemos cuáles son todos los pasos que faltan hasta conseguirlo. Y en estos momentos hay miles de investigadores en el mundo trabajando para llegar a este objetivo. Pero realmente nadie sabe sé cuánto tardaremos.

—¿Qué obstáculos falta superar?

—El problema fundamental es que los átomos que procesan la información cuántica tienen que encontrarse completamente aislados del exterior. Nada puede interactuar con ellos durante la computación. Ni otros átomos, ni partículas, ni luz, ni campos electromagnéticos... Nada.

—¿Por qué resulta tan difícil con-

seguir este aislamiento total?

—Porque estamos rodeados de átomos. Piense que en unos 100 centímetros cúbicos de aire [más o menos lo que cabe en un vaso de cortado] hay alrededor de  $10^{24}$  moléculas [un billón de billones]. Para que un ordenador cuántico funcione, habría que retirarlas todas. Es algo que ya se ha conseguido a pequeña escala, pero aún nos falta hacerlo a gran escala.

—¿Se ha conseguido un ordenador cuántico a pequeña escala?

—Dos, se han conseguido. Uno en Austria y el otro en Estados Unidos. Son dos prototipos muy pequeños y muy costosos. Pero no pueden hacer nada que no se pueda hacer con un ordenador normal, o incluso pensando con la cabeza.

—¿Cómo qué?

—Como multiplicar dos por tres.

—No es gran cosa.

—No, pero estos prototipos demuestran que la computación cuántica funciona. Ahora falta que funcione a lo grande.

—¿Qué quiere decir a lo grande?

—Los ordenadores cuánticos, igual que los normales, se caracterizan por el número de bits que pueden manejar. En un ordenador cuántico los llamamos qubits, que viene de *quantum bit* en inglés. Lo máximo que han alcanzado los prototipos hasta ahora son ocho qubits. Para superar a los ordenadores actuales tendríamos que llegar por lo menos a 100.000 qubits.

—¿El ordenador cuántico será un aparato de uso cotidiano como lo es hoy día el ordenador personal, o se restringirá a gobiernos y grandes centros de investigación como los superordenadores?

—Mi impresión personal es que en un principio sólo estarán al alcance de grandes centros de investigación y de gobiernos. Pero que, con el tiempo, igual que ha ocurrido con los ordenadores clásicos, serán de uso cotidiano entre los ciudadanos.

—¿Los programadores informáticos formados con ordenadores clásicos sabrán programar ordenadores cuánticos?

—Probablemente será una programación muy distinta. Por ahora sólo existe un nivel muy básico de programación cuántica. Habrá que desarrollar nuevos lenguajes, nuevos algoritmos, nuevas técnicas de programación basadas en la lógica cuántica...

—¿Y los usuarios sabrán utilizarlos?

—Eso sí. Uno no tiene por qué saber cómo funcionan los ordenadores por dentro para poderlos utilizar. Les encargas una tarea y esperas que te la hagan. Esto no tiene por qué cambiar.●

## Las universidades catalanas reconocen la importancia de crear centros de excelencia

Viene de la página anterior

versidad como un centro de investigación. “Añoramos las épocas de Rojo [secretario de Estado de Universidades e Investigación] y Mas-Colell [conseller d'Universitats entre el 2000 y el 2003] y del resto ni nos acordamos” dijo Bertranpetit, y recordó que la investigación crece sin orden y sin continuidad en proyectos como los centros de referencia o las becas Ramon y Cajal.

También el catedrático de la UPC Josep Antoni Planell elogió la política de centros de excelencia diseñada por el ex conseller Mas-Colell, que ha permitido concentrar talento y dotarse de una mayor flexibilidad. Sin embargo, también señaló que, tal como le había afirmado un alto responsable del Instituto Max Planck, “en Barcelona hay muchas

capillas pero ninguna catedral”. Otros ponentes señalaron la debilidad de las universidades catalanas para obtener proyectos europeos del próximo programa marco si no actúan conjuntamente. Josep M. Guilemany, profesor de la UB, matizó, ante la proliferación de parques científicos, que éstos deben ser tecnológicos, han de autofinanciarse y acercarse más al mercado.

### INTERVENCIONISMO ESTATAL EXCESIVO.

Planell señaló que uno de los males de la universidad es la rigidez funcional, el proceso de selección, el sistema de oposiciones e incluso la obligada homologación de los títulos oficiales. Puso un ejemplo: en el 2000 se creó Genoma Canadá con 300 millones de dólares y un consejo de administración de 16 miembros, de los que 3 son del Go-



El rector Màrius Rubiralta toma la palabra; a su derecha, Antoni Garrell

bierno. Por el contrario, en 2001 se creó Genoma España, sin presupuesto, con el ministro como presidente y una mayoría de miembros de la administración en el consejo.

Guilemany resaltó la necesidad de que la innovación se dirija al

mercado y se mostró preocupado porque “cada vez hay menos jóvenes catalanes que hagan investigación en nuestros laboratorios”. Y añadió que los mejores investigadores se van al extranjero porque no se incentiva el espíritu innovador y no

hay sueldos dignos, mientras que la administración funciona como hace veinte años, con demasiados filtros y burocracia. Ponentes y asistentes remarcaron el tiempo perdido cada año en presentar documentación para acceder a las ayudas.

**MÁS 'SPIN-OFF'.** Francesc Solé Parellada, profesor de la UPC, pidió “realismo en la investigación, lo que no significa investigación aplicada”. Solé Parellada planteó también otro debate al señalar que siempre se dice que no se crean empresas porque no hay financiación, “pero esto no es cierto”. Y repasó otras carencias, como la debilidad de los emprendedores. Como otros ponentes resaltó también el relativo éxito de los *spin-off*, empresas creadas en la universidad que acaban adquiriendo independencia jurídica y económica, aunque reconoció su pequeño tamaño.

Una de las frases más celebradas la pronunció el profesor Guilemany, cuando en tono irónico recordó a un ex director general de la Generalitat que le dijo: “No es cierto que hay divorcio entre la empresa y la investigación universitaria porque no ha existido matrimonio”.●