

---

## NOTA DE PRENSA

---

La investigación aparece publicada en la revista 'Science'

# Descubren una nueva forma de controlar el movimiento de objetos a escala nanométrica

- ▶ **El trabajo prueba, en nanotubos de carbono, que el flujo de electrones está altamente emparejado con su oscilación**
- ▶ **El hallazgo podrá facilitar el desarrollo de nanosensores capaces de detectar las reacciones químicas que ocurren en moléculas individuales, entre otras aplicaciones**

**Barcelona, 24 de julio, 2009** Investigadores del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) han descubierto una nueva forma de controlar, hasta un límite sin precedentes, los movimientos de objetos a escala nanométrica. La investigación, que aparece publicada en el último número de *Science*, ofrece nuevas oportunidades para el desarrollo y la mejora de múltiples aplicaciones nanotecnológicas como, por ejemplo, nanosensores con los que detectar masas tan diminutas como el núcleo de un átomo.

La investigación ha sido dirigida por el investigador Adrian Bachtold, líder del grupo de Nanoelectrónica Cuántica en el Centro de Investigación en Nanociencia y Nanotecnología CIN2 (centro mixto del CSIC y el ICN), en Bellaterra, Barcelona. Bachtold y sus compañeros de grupo, Daniel García Sanchez y Benjamin Lassagne, han contado con la colaboración de Yury Tarakanov y Jari Kinarett, científicos de la *Chalmers University of Technology*, en Gotemburgo (Suecia).

Para desarrollar el estudio, el equipo se sirvió de un dispositivo basado en un nanotubo de carbono (con un diámetro de un nanómetro, la billonésima parte un metro) suspendido en el aire y fijado en sus extremos a dos piezas de oro. Esta disposición permite que el nanotubo funcione como un resonador, como si fuera la cuerda de una guitarra.

Bachtold contextualiza el estudio: "La oscilación del nanotubo puede ser de 10 picómetros (la billonésima parte de un centímetro), por lo que resulta muy difícil de detectar y de controlar. Sin embargo, en contraste con osciladores mecánicos de otros materiales, el movimiento del nanotubo de carbono puede afinarse gracias a la electrónica". Estos nanomateriales, además de oscilar, pueden actuar como

transistores. Así, en el dispositivo diseñado por el equipo, los electrones fluyen de una pieza de oro a otra a través del nanotubo.

Siguiendo esta premisa, los investigadores han descubierto que este flujo de electrones está altamente emparejado con el movimiento mecánico del nanotubo, lo que les ha permitido controlar la oscilación hasta un límite inédito. Para ello, enfriaron el dispositivo a una temperatura de menos 270 grados centígrados. De esta forma, lograron que los electrones atravesaran el nanotubo de uno en uno. “Cada vez que un electrón salta al nanotubo, gira sobre él y provoca su desplazamiento”, añade el investigador del CSIC.

### HACIA SENSORES ULTRASENSIBLES

Entre otras múltiples aplicaciones, el descubrimiento puede ser la base para desarrollar nanosensores ultrasensibles capaces de monitorizar elementos tan pequeños como las reacciones químicas que ocurren en moléculas individuales.

Anteriores trabajos, incluidos los del equipo de Bachtold, habían comprobado que los sensores de masa basados en nanotubos de carbono lograban detectar masas cercanas a 1,4 zeptogramos, algo más de la milésima de la millonésima de la millonésima parte de un gramo. La investigación que publica *Science* abre la puerta al desarrollo de dispositivos con sensibilidades que lleguen a los 0,001 zeptogramos, la masa del núcleo del átomo.

*B. Lassagne, Y. Tarakanov, J. Kinaret, D. Garcia-Sanchez, A. Bachtold* **Coupling Mechanics to Charge Transport in Carbon Nanotube Mechanical Resonators** *Science* 1 10.1126/science.