

## Conectados al mundo molecular con cables de grafeno

Científicos de CIC nanoGUNE, Donostia International Physics Center (DIPC), Centro de Física de Materiales (CFM) y CiQUS (Centro Singular de Investigación en Química Biológica y Materiales Moleculares), crean el dispositivo magnético 'conectado' más diminuto, compuesto por una única molécula.

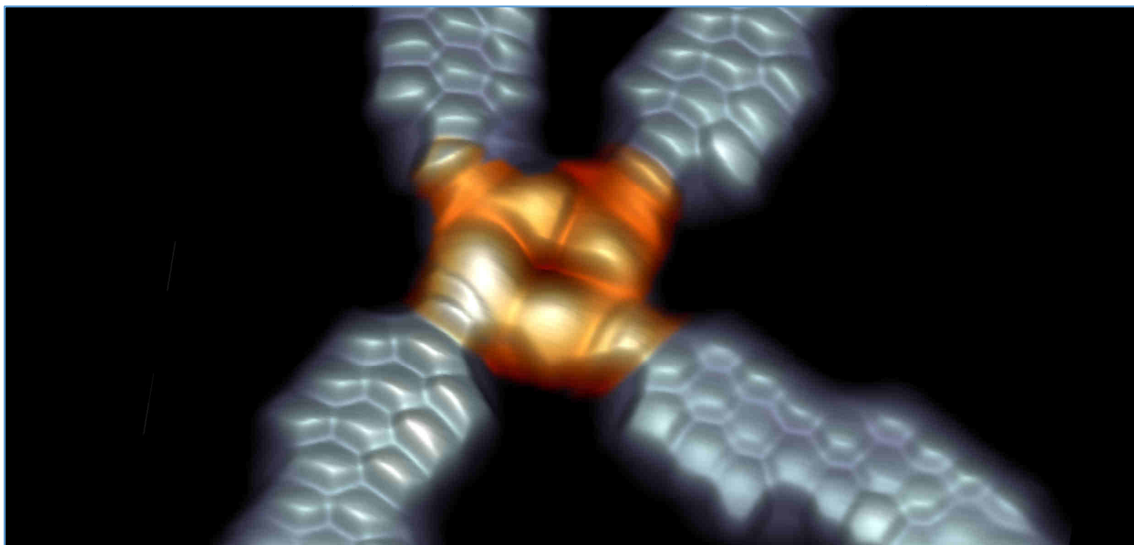


Imagen del nuevo dispositivo molecular y sus conexiones a través de tiras de grafeno, obtenida mediante Microscopía de Efecto Túnel (STM). / nanoGUNE.

San Sebastián - Santiago de Compostela, 16 de febrero de 2018. Una molécula puede comportarse como el componente más pequeño de un sistema electrónico. Con esa premisa, la investigación en el campo de la electrónica molecular se ha afanado en desarrollar en los últimos años nuevas aproximaciones que acerquen el ansiado objetivo de conseguir que las moléculas puedan ser usadas como componentes electrónicos dotados de lógica.

[La revista \*Science Advances\* publica hoy uno de los pasos más recientes](#), fruto de la colaboración entre físicos del [CIC nanoGUNE](#), Donostia International Physics Center ([DIPC](#)) y Centro de Física de Materiales ([CFM](#), [CSIC-UPV/EHU](#)) y químicos sintéticos del [CiQUS](#) (Centro Singular de Investigación en Química Biológica y Materiales Moleculares de la Universidad de Santiago de Compostela). El nuevo trabajo ha permitido 'conectar' por primera vez un dispositivo molecular formado por una única molécula, utilizando 'cables de grafeno'.

«La idea es fascinante: almacenar y leer información en una sola molécula», explica [Nacho Pascual, Profesor Ikerbasque y líder del grupo de Nanoimagen de nanoGUNE](#). «Hace mucho que sabemos cómo sintetizar las moléculas, pero hasta ahora nunca habíamos podido conectarlas a un circuito», confiesa.

Para lograrlo, los científicos crearon ‘tiras de grafeno’ con el propósito de utilizarlas como cables eléctricos, desarrollando también un método a medida que permitiera establecer contacto con la molécula de forma precisa y en lugares predefinidos.

«Descubrimos que el contacto con la molécula influye de manera crucial en cómo se comporta el dispositivo molecular», afirma Jingcheng Li, primer autor del artículo. «Por ello, hemos tenido que recurrir al uso de tecnologías de precisión atómica a la hora de dar el paso de la conexión».

En lo que respecta al proceso de creación de la molécula, los investigadores han empleado en esta ocasión un método químico basado en reacciones guiadas sobre una superficie metálica. «La creación del dispositivo molecular en sí es simple», explica el [líder del equipo del CiQUS, Diego Peña](#): «diseñamos y sintetizamos los componentes moleculares por separado, dotándolos de extremos ‘de tipo adhesivo’ en los puntos donde estaba previsto realizar las conexiones; a partir de ahí, la naturaleza hace el resto del trabajo por nosotros», bromea.

Para ilustrar el proceso, los científicos han recurrido a la metáfora de un «LEGO molecular». En palabras del propio Pascual, «estamos consiguiendo usar las leyes de la naturaleza para ensamblar moléculas en nanoestructuras más complejas», asegura.

Los autores demostraron el funcionamiento del nuevo dispositivo molecular utilizando la *Microscopía de Efecto Túnel* (STM), un método muy avanzado para la visualización de átomos y moléculas que permite medir su comportamiento. Con esta herramienta, los autores del trabajo pudieron comprobar en qué condiciones la información magnética almacenada en la molécula sobrevivía a la conexión, lo que abre una nueva vía en el desarrollo de nuevos materiales para una electrónica más eficiente.

El trabajo se ha realizado en el marco del consorcio español de investigación colaborativa **FunMolDev** (*Functional Molecular Devices*), financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad de España, el Gobierno de la Comunidad Autónoma Vasca, la Xunta de Galicia y la Unión Europea.

## Referencias

[‘Survival of spin state in magnetic porphyrins contacted by graphene nanoribbons’](#)

by Jingcheng Li, Nestor Merino-Díez, Eduard Carbonell-Sanromà, Manuel Vilas-Varela, Dimas G. de Oteyza, Diego Peña, Martina Corso, and J.I. Pascual

## Contacto de medios

**nanoGUNE**  
Itziar Otegui  
[i.otegui@nanogune.eu](mailto:i.otegui@nanogune.eu) – 943 574 024  
@nanoGUNE

**CiQUS**  
Andrés Ruiz  
[andres.ruiz@usc.es](mailto:andres.ruiz@usc.es) – 881 816 411  
@CiQUSusc