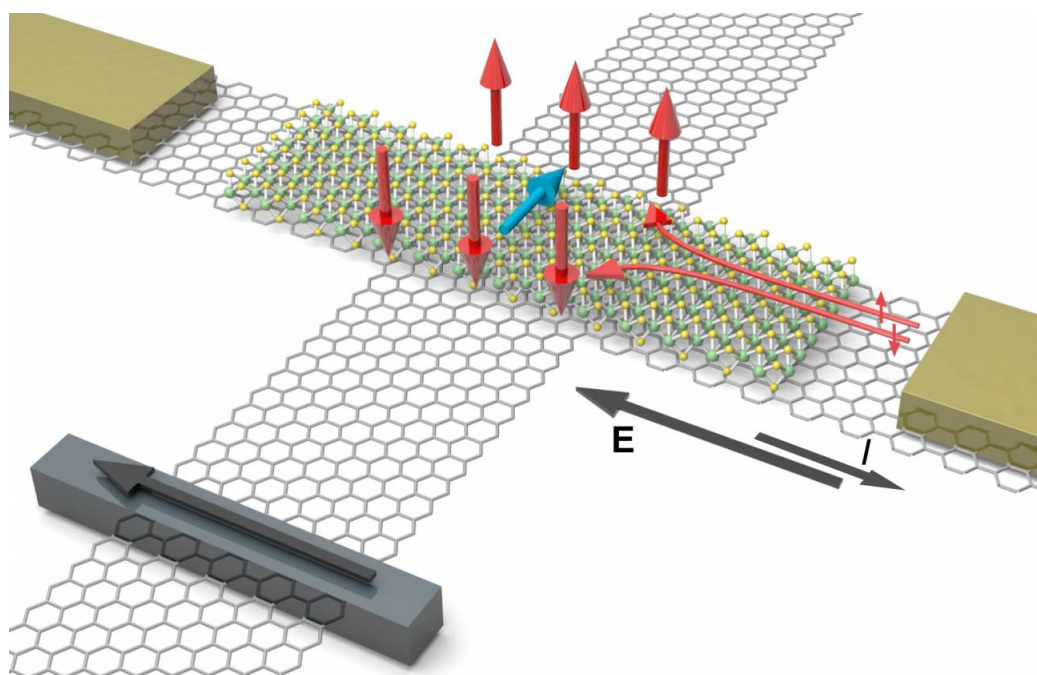


## Corrientes de espín para los futuros dispositivos electrónicos de grafeno

Investigadores del Instituto Catalán de Nanociencia y Nanotecnología (ICN2) han demostrado que se pueden generar y manipular corrientes de espín, una propiedad de las partículas elementales, en heteroestructuras basadas en grafeno. El avance, logrado a temperatura ambiente, abre la puerta al desarrollo de nuevos dispositivos electrónicos y memorias magnéticas ultracompactas de bajo consumo.

SINC

9/1/2020 11:53 CEST



Esquema de la generación y manipulación de corrientes de espín en heteroestructuras de van der Waals basadas en grafeno, con aplicaciones en dispositivos electrónicos avanzados. / ICN2

Unas heteroestructuras basadas en grafeno, llamadas de van der Waals, podrían utilizarse para diseñar dispositivos electrónicos y memorias magnéticas ultracompactos y de bajo consumo energético. Esto es lo que sugiere un trabajo publicado por investigadores del ICN2 en la revista [Nature Materials](#). Los resultados han demostrado que es posible realizar en estas estructuras una conversión espín-carga eficiente y ajustable y, por primera vez, a temperatura ambiente.

La electrónica que usa el [espín](#) (una propiedad de los electrones y otras partículas) para almacenar, manipular y transferir información, llamada espintrónica, está impulsando mercados tan importantes como el de los sensores de movimiento o las tecnologías de almacenamiento de información. Sin embargo, el desarrollo de tecnologías eficientes y versátiles basadas en el espín necesita materiales de alta calidad, que permitan transferir el espín a larga distancia, así como métodos para generar y manipular las corrientes de espín, movimientos de electrones con su espín orientado en una dirección dada.

---

Las llamadas heteroestructuras de van der Waals basadas en grafeno se podrían utilizar para diseñar dispositivos electrónicos y memorias magnéticas ultracompactas

Las corrientes de espín se suelen producir y detectar usando materiales ferromagnéticos. Como alternativa, las interacciones espín-órbita permiten la generación y control de las corrientes de espín exclusivamente mediante campos eléctricos, proporcionando una herramienta mucho más versátil para la implementación de dispositivos a gran escala. Por su parte, el grafeno es un material único para el transporte del espín a larga distancia.

### **Manipulaciones con efectos de proximidad**

En este contexto, el estudio demuestra que este transporte se puede manipular en grafeno mediante efectos de proximidad. Para inducir estos efectos se han utilizado dicalcogenuros de metales de transición, que son materiales bidimensionales como el grafeno. Los investigadores han demostrado una buena eficiencia de la interconversión espín-carga a temperatura ambiente, que resulta comparable con las mejores prestaciones de los materiales tradicionales.

Estos avances son el resultado de un esfuerzo conjunto por parte de investigadores experimentales y teóricos, que trabajan mano a mano en el contexto del proyecto europeo *Graphene Flagship*. Según los autores, sus conclusiones son de gran relevancia para las comunidades de espintrónica y

materiales bidimensionales, ya que proporcionan información relevante sobre la física fundamental de los fenómenos involucrados y abren la puerta a nuevas aplicaciones.

Este trabajo ha sido liderado por el profesor ICREA Sergio O. Valenzuela, responsable del Grupo ICN2 de Física e Ingeniería de Nanodispositivos. Los primeros autores son L. Antonio Benítez y Williams Savero Torres, del mismo grupo. Entre los firmantes se encuentran miembros del Grupo ICN2 de Nanociencia Teórica y Computacional, como su responsable, el profesor ICREA Stephan Roche.

Los resultados complementan trabajos recientes realizados en el marco de *Graphene Flagship*, como el publicado en 2019 en [Nano Letters](#) por investigadores de la Universidad de Groninga (Países Bajos).

#### Referencia bibliográfica:

L. Antonio Benítez, Williams Savero Torres, Juan F. Sierra, Matias Timmermans, Jose H. Garcia, Stephan Roche, Marius V. Costache, Sergio O. Valenzuela. "Tunable room-temperature spin galvanic and spin Hall effects in van der Waals heterostructures". *Nature Materials* (in press) 10.1038/s41563-019-0575-1.

<https://www.nature.com/articles/s41563-019-0575-1>

Artículo publicado en la web por el Graphene Flagship: [Layered heterostructures put a spin on magnetic memory devices](#)

Derechos: **Creative Commons**.

#### TAGS

NANO TECNOLOGÍA | GRAFENO | ESPÍN | ESPINTRÓNICA |  
GRAPHENE FLAGSHIP | ELECTRÓNICA |

#### Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

