



## Investigadores de la Universidad Complutense y del CSIC desarrollan una nueva estrategia de nanotecnología para futuros dispositivos electrónicos

- El trabajo, desarrollado por el departamento de Física de Materiales de la UCM y del Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM-CSIC), aprovecha un conocido efecto cuántico para alcanzar un mayor control del transporte de los electrones a través de una pared de dominio ferroeléctrica.
- La investigación ha sido publicado en la revista [Nature Nanotechnology](#)

Madrid, 24 de abril de 2017.- Un grupo de científicos dirigidos por Jacobo Santamaría, profesor de la Universidad Complutense de Madrid, ha dado recientemente un importante paso **fabricando uniones túnel multiferroicas** donde dos láminas de un metal magnético ( $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ ) separados por una delgadísima capa de material ferroeléctrico ( $\text{BaTiO}_3$ ), de tan sólo unos nanómetros de espesor, forman en su interior un tipo de pared de dominio caracterizada por presentar una carga eléctrica positiva de polarización.

Gracias a las propiedades de esta particular pared de dominio, los investigadores de la UCM han podido detectar que esa corriente eléctrica interna presenta fuertes oscilaciones de origen cuántico, en función del voltaje aplicado. Los resultados obtenidos permiten vislumbrar la **oportunidad de desarrollar innovadoras aplicaciones en futuros nanodispositivos basados en las paredes de dominio ferroeléctricas, en particular en campos emergentes de computación avanzada y tecnologías cuánticas.**

Para poder continuar durante las próximas décadas con el vertiginoso ritmo de aumento, caracterizado por la denominada “ley de Moore”, en la capacidad de almacenamiento de memoria y en la velocidad de computación desarrolladas durante los últimos 50 años, los científicos buscan actualmente alternativas a la electrónica convencional basada en semiconductores como el silicio. **Gracias al progreso de la nanotecnología, la fabricación de dispositivos con tamaños de unos pocos nanómetros es cada vez más fácil**, y ofrece la posibilidad de explorar fenómenos físicos de naturaleza cuántica hasta ahora inaccesibles, y que abren la puerta a dichas alternativas tecnológicas.

Entre estas alternativas está la utilización de las “paredes de dominio” existentes en los materiales ferromagnéticos. Los materiales ferromagnéticos se caracterizan porque se iman espontáneamente y su imanación se orienta utilizando un campo magnético; mientras que en los ferroeléctricos, la orientación de la polarización se lleva a cabo por campo eléctrico. Si los campos eléctricos o magnéticos no son lo suficientemente altos aparecen en el material regiones o dominios con orientaciones diferentes para la polarización



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

o imanación. Recientemente se ha desarrollado memorias magnéticas (“race-track memory”) que explotan las funcionalidades de las fronteras entre dominios magnéticos.

En los ferroeléctricos, las paredes de dominio que separan los diferentes dominios tienen un espesor incluso menor a un nanómetro y pueden desplazarse a gran velocidad mediante el uso de campos eléctricos adecuados, por lo que sería muy interesante su control preciso para fabricar dispositivos más pequeños y más rápidos que los actuales. **Las paredes de dominio ferroeléctricas podrían ser utilizadas como elementos activos en dispositivos electrónicos y espintrónicos ultrarrápidos de nueva generación** tales como memorias no volátiles o puertas lógicas, e incluso en nuevos dispositivos para producir energía.

El trabajo se ha realizado en colaboración entre la UCM y el ICMM-CSIC a través de la Unidad Asociada ‘Laboratorio de heteroestructuras con aplicación en Espintrónica’.

**NOTA DE PRENSA**

Gabinete de Comunicación  
**Avenida de Séneca, 2. 28040 Madrid**  
Teléfono: 91 394 36 06  
[gprensa@ucm.es](mailto:gprensa@ucm.es) – [www.ucm.es](http://www.ucm.es)

[twitter.com/unicomplutense](https://twitter.com/unicomplutense) – [Facebook.com/UniComplutense](https://www.facebook.com/UniComplutense)