

NOTA DE PRENSA

Nuevas nanoestructuras magnéticas gracias a la impresión 3D

- El **investigador del Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón, Amalio Fernández-Pacheco lidera esta investigación** que permite obtener **nanoestructuras magnéticas complejas** cuyos campos magnéticos se pueden modificar a voluntad.
- La investigación se ha llevado a cabo gracias al empleo de **impresión 3D de última generación**.
- El trabajo acaba de ser publicado en la prestigiosa revista científica **Nature Nanotechnology**.

(Zaragoza, 21 de diciembre de 2021) Un equipo internacional liderado por **Amalio Fernández-Pacheco, investigador del Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón, INMA**, instituto mixto del CSIC y la Universidad de Zaragoza, ha obtenido por primera vez **nanoestructuras 3D magnéticas con estados topológicos complejos**. Estos materiales abren el camino a nuevas aplicaciones en computación cuántica, en microscopía a la nanoescala y en la creación de materiales inteligentes avanzados. Los resultados obtenidos han sido publicados en la **prestigiosa revista Nature Nanotechnology**.

El uso de técnicas de impresión 3D para el desarrollo de prototipos ha constituido un gran avance en ciencia e ingeniería debido su versatilidad y a su capacidad para fabricar piezas y geometrías imposibles de crear mediante otros métodos de fabricación.

En este trabajo, el empleo de **técnicas avanzadas de nanoimpresión 3D basadas en microscopios electrónicos ha permitido crear una estructura de doble hélice magnética de unas pocas decenas de nanómetros de tamaño** (1 metro contiene 1.000 millones de nanómetros). Posteriormente, dicha estructura ha sido investigada mediante nano-tomografía de Rayos X en un sincrotrón, una gran infraestructura científica que permite hacer imágenes de materiales con resolución nanométrica. Tal y como nos comenta Amalio Fernández-Pacheco: “gracias a las imágenes obtenidas en 3D del estado magnético de la estructura hemos podido observar que su geometría (muy semejante a la doble hélice del ADN) da lugar a estados magnéticos **que nos permiten controlar a voluntad el campo magnético** que se forman en el espacio formado entre las hebras de la doble hélice”.

El trabajo, en el que ha tenido un rol clave **Aurelio Hierro-Rodríguez, miembro del departamento de Física de la Universidad de Oviedo**, es una contribución muy importante en el campo del Nanomagnetismo 3D, con gran interés para el desarrollo de dispositivos de almacenamiento magnético y procesamiento de información, que rompen con el paradigma actual basado en arquitecturas 2D. Tal y como nos indica Aurelio Hierro “**El salto cualitativo de dos a tres dimensiones espaciales tiene efectos no sólo en la densidad de información** que puede ser almacenada (entra más información en un libro gordo con muchas páginas (3D) que en una sola hoja de papel (2D)), **sino que la propia física y fenomenología de los sistemas magnéticos cambia** abriendo un abanico de nuevas posibilidades a ser exploradas y explotadas”.

En concreto, los resultados del trabajo, que se ha conseguido configurar el campo magnético local en la nanoescala, ha permitido la creación de texturas con implicaciones en técnicas de imagen, sistemas de confinamiento magnético y en el desarrollo de nuevos materiales funcionales.

El trabajo ha sido desarrollado a través de una colaboración internacional entre investigadores del **Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón**, INMA, de las **Universidades de Cambridge y Glasgow** (Reino Unido), de la **Universidad de Oviedo**, de La **Universidad de Viena** (Austria), el **Instituto Max Plank** en Dresde (Alemania) y el **Instituto Swiss Light Source** (Suiza).

El proyecto ha recibido financiación del Consejo Europeo de Investigación (ERC) bajo el Programa de investigación e innovación Horizonte 2020 de la Unión Europea (acuerdo de subvención N° 101001290).

Enlace a la publicación: <https://www.nature.com/articles/s41565-021-01027-7>

Imágenes:

Amalio Fernández-Pacheco, investigador del Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón, INMA (CSIC-Universidad de Zaragoza).

Figura mostrando una simulación de la estructura de Doble Hélice fabricada por Nanoimpresión 3D mostrando la configuración magnética del sistema. Nótese que el diámetro de cada hilo es de 85 nanómetros, unas diez mil veces más fino que un cabello humano.

Acerca del CSIC

La Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) es la mayor institución pública dedicada a la investigación en España y una de las primeras de Europa. Adscrita al Ministerio de Ciencia e Innovación, su objetivo fundamental es desarrollar y promover investigaciones en beneficio del progreso científico y tecnológico, para lo cual está abierta la colaboración con entidades españolas y extranjeras. El motor de la investigación lo forman sus más de 120 centros e instituciones, distribuidos por todas las comunidades autónomas, y sus más de 13000 trabajadores, de los cuales cerca de 3.000 son investigadores en plantilla. El CSIC cuenta con el 6% del personal dedicado a la investigación y el desarrollo en España, que genera aproximadamente el 20% de la producción científica nacional. Es responsable del 45% de las patentes solicitadas por el sector público en España y desde 2004 ha creado más de medio centenar de empresas de base tecnológica.

La delegación de CSIC en Aragón ostenta la representación institucional del CSIC en la comunidad, siendo la delegada, María Jesús Lázaro Elorri, la interlocutora del CSIC con las instituciones públicas y privadas de Aragón. En Aragón, el CSIC cuenta con cinco institutos y personal del centro nacional IGME, Instituto Geológico y Minero de España. Los cinco Institutos de nuestra Comunidad son **la Estación Experimental de Aula Dei, el Instituto Pirenaico de Ecología y el Instituto de Carboquímica – propios del CSIC – y el Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón y el Instituto de Síntesis Química y Catálisis Homogénea – mixtos del CSIC y de la Universidad de Zaragoza-** que cuentan con más de 500 trabajadores, de los que 150 son investigadores en plantilla. En Zaragoza el Instituto Geológico y Minero de España cuenta con una sede.