

## Más de 30 millones de euros para proyectos científicos europeos coordinados desde España

El Consejo Europeo de Investigación (ERC) ha anunciado los proyectos ganadores de las Synergy Grant 2020, unas ayudas destinadas a resolver problemas científicos excepcionalmente complejos. Entre ellos figuran la iniciativa de IMDEA Nanociencia para analizar la interacción de luz y materia en attosegundos, el estudio del CSIC sobre la influencia de los artefactos culturales en la mente humana y un experimento liderado por el DIPIC y la Universidad del País Vasco para averiguar la naturaleza de los neutrinos.

SINC

6/11/2020 13:40 CEST



Las ayudas Synergy Grant son las más competitivas del Consejo Europeo de Investigación (ERC).

/ Adobe Stock

De todas las ayudas que concede el **Consejo Europeo de Investigación (ERC)**, las **Synergy Grant** son las más competitivas, con una tasa de éxito por debajo del 10 %. Este año ha batido su propio récord: se han recibido 440 propuestas y se han [seleccionado 34](#) que, en conjunto, recibirán unos **350 millones de euros**, según ha informado este jueves el ERC.

Las [Synergy Grants](#) premian a grupos de dos a cuatro investigadores destacados y a sus equipos para abordar de forma conjunta problemas científicos excepcionalmente complejos que no podrían abordarse de otra

manera, con **proyectos de seis años** de duración y dotados con alrededor de 10 millones de euros cada uno.

Los 34 grupos Synergy Grant [galardonados este año](#) involucran a 116 investigadores principales de 86 universidades y centros de investigación en 22 países de Europa y de otras partes del mundo como Estados Unidos, Canadá, Chile, Japón o Australia.

[España participa en 7](#) de estos proyectos, por detrás de Alemania (18), Francia (13) y Reino Unido (8). En dos de ellos, aunque se coordinan desde otros centros europeos, lo hace el **Centro de Regulación Genómica (GRC)**: un estudio sobre la integración de las redes bioquímicas y mecánicas de la división celular, y otro sobre la organización de las proteínas en las membranas celulares.

---

España coordina tres proyectos premiados con las Synergy Grant y participa en otros cuatro

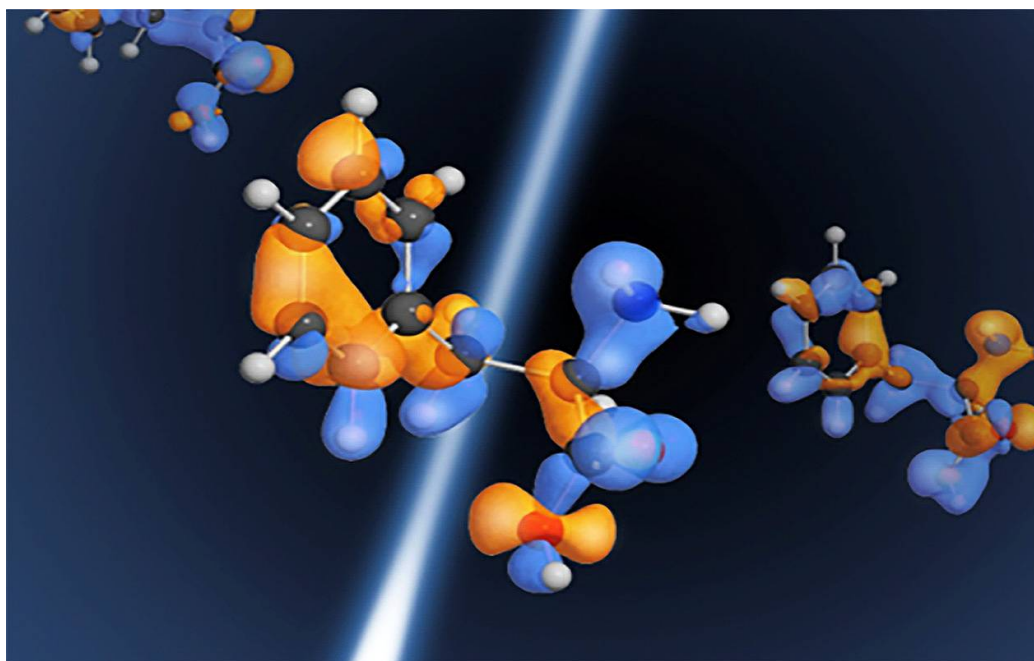
Investigadores de la **Universidad de Barcelona** también forman parte de equipos europeos que analizarán la actividad de las enzimas en la salud humana y en una sociedad sostenible, y científicos de la **Universidad de Santiago de Compostela** manipularán dispositivos moleculares a escala atómica.

Otros tres proyectos europeos están liderados por investigadores de España, que se sitúa por detrás de Alemania (8), Francia (6) y Suiza (5).

En conjunto, las instituciones españolas alojan a once investigadores principales, suponiendo un 9,5 % del total. Estas cifras muestran los mejores resultados de científicos pertenecientes a entidades españolas en las convocatorias de Synergy Grant durante el programa de investigación e innovación europea Horizonte 2020.

### **Los tres proyectos coordinados desde España:**

#### **TOMATTO – Interacción de luz y materia en attosegundos** **IMDEA Nanociencia (11,7 millones de euros)**



Recreación de un proceso químico estudiado con resolución temporal de attosegundos. / IMDEA Nanociencia

El objetivo de este proyecto será explorar los procesos que ocurren en la interacción entre luz y materia orgánica (la llamada optoelectrónica orgánica molecular) a una escala de tiempo inconcebiblemente pequeña: el **attosegundo**, la trillonésima parte de un segundo ( $10^{-18}$  s).

¿Por qué esta diminuta escala temporal es relevante? La transferencia de fotones y de carga eléctrica inducida por la luz en la materia orgánica son procesos fundamentales en la naturaleza y los procesos iniciales ocurren a esa escala. Un ejemplo es la **fotosíntesis**, esencial para los organismos vivos al ser la primera fuente de oxígeno en la atmósfera.

Los científicos llevan años investigando cómo producir **materiales sintéticos** de carácter orgánico o híbrido capaces de reproducir la fotosíntesis y procesos similares de transferencia electrónica que pudieran abrir el camino hacia nuevos dispositivos y aplicaciones. Sin embargo, hasta ahora, el desarrollo de estas tecnologías se ha visto limitado porque sus primeras etapas se producen en attosegundos, una dimensión temporal que, excepto para moléculas muy pequeñas, permanece oculta.

---

Se explorarán procesos que ocurren cuando interactúan la luz y la materia orgánica a una escala de attosegundo, la trillonésima parte de un segundo, lo que ayudará al diseño de materiales moleculares con propiedades optoelectrónicas mejoradas

Con este proyecto se analizarán esos pasos iniciales desconocidos, proporcionando películas nítidas de transferencia de electrones y cargas inducidas por la luz (visible y ultravioleta) con una resolución temporal sin precedentes, para luego diseñar materiales moleculares con propiedades optoelectrónicas mejoradas.

Para ello se ha formado un consorcio con dos polos: uno en Madrid, dirigido por los profesores **Fernando Martín** (investigador de IMDEA Nanociencia, catedrático de Química de la Universidad Autónoma de Madrid y coordinador del proyecto) y **Nazario Martín** (catedrático de Química de la Universidad

Complutense de Madrid y director adjunto de IMDEA Nanociencia), y otro en Italia, liderado por Mauro Nisoli del Instituto Politécnico de Milán.

Cada uno aporta sus conocimientos específicos: Nisoli es físico láser, pionero en la generación y aplicación de pulsos ultracortos; Nazario Martín es químico orgánico, reconocido experto en la síntesis de nuevos materiales orgánicos con procesos fotoinducidos; y Fernando Martín es químico teórico, desarrollador de nuevos métodos computacionales.

“Comprender cómo interactúa la luz con la materia en la escala de tiempo del attosegundo y cómo el movimiento ultrarrápido de los electrones depende de la estructura molecular, son objetivos científicos extremadamente importantes y abren nuevos campos de investigación”, destaca Fernando Martín.

“En particular –añade–, prevemos importantes aplicaciones al estudio de los procesos guiados por la luz en una variedad de estructuras tanto naturales como artificiales, que van desde sistemas de interés biológico, hasta materiales avanzados con nuevas funcionalidades”.

### **XSCAPE - Mentas materiales (10 millones de euros) Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)**



Monumento megalítico de Stonehenge, en Reino Unido. / Incipit

El objetivo de esta iniciativa es estudiar cómo la creación de objetos, herramientas y entornos humanizados podría haber contribuido a dar forma a la **mente** del ser humano: ver cómo los **artefactos culturales** influyen en los procesos cognitivos.

“Nos preguntamos si es posible que las estructuras materiales que construimos cambien nuestros patrones de pensamiento y atención, de tal forma que la comprensión de los cambios en las formas materiales a través de la historia permita entender la emergencia y evolución de la mente y racionalidad de la especie humana?”, explica el coordinador del proyecto, **Felipe Criado Boado**, investigador del CSIC y director del Instituto de Ciencias del Patrimonio (Incipit) en Santiago de Compostela.

---

El objetivo es explorar en qué medida los ambientes artificiales construidos por los seres humanos alteran la mente y la forma de procesar la información

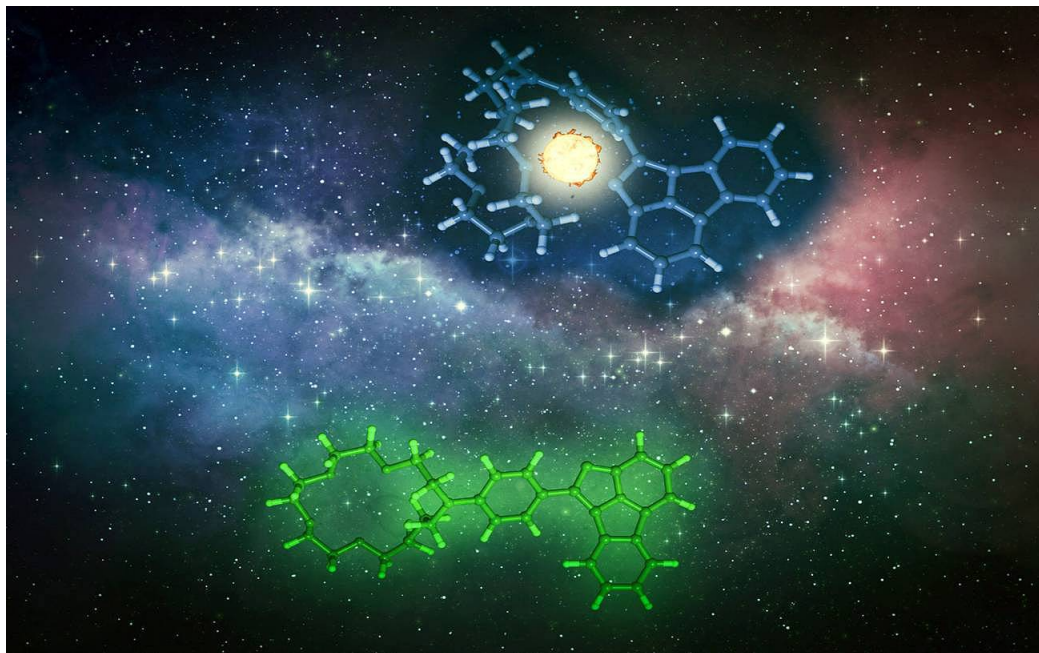
Para dar respuesta, un equipo multidisciplinar integrado por especialistas en arqueología, ciencias de la visión y filosofía cognitiva buscará comprobar la hipótesis del cambio cognitivo basado en la materialidad empleando para ello una metodología que combina 41 casos de estudio basados en **neurociencia de la visión** y en **modelos por ordenador** que permiten la simulación de las interacciones que distintos individuos tendrían en contextos particulares.

“Pretendemos acometer el mayor experimento de percepción visual activa jamás realizado en condiciones naturales y sociales; ofrecer las claves que permitan comprender los principios fundamentales que guían el cambio cognitivo basado en la materialidad y el mundo material; y presentar el primer marco integral para comprender los sistemas potentes, pero todavía no plenamente comprendidos, mediante los cuales los humanos hacen objetos que, al mismo tiempo, hacen nuestra mente y nos hacen”, destaca otro de los participantes del CSIC, **Luis M. Martínez Otero**, del Instituto de Neurociencias de Alicante (centro mixto del CSIC y la Universidad Miguel

Hernández).

En este proyecto intervienen también los investigadores Andy Clark de los departamentos de Informática y de Filosofía de la Universidad de Sussex (Reino Unido) y Johannes Müller del Instituto de Arqueología Prehistórica y Protohistórica de la Universidad de Kiel (Alemania). Durará hasta 2027 y se desarrollará a través de trabajos de campo y experimentos en diferentes contextos arqueológicos con sociedades vivas de Europa, la India, África y América del Sur.

### **NEXT-BOLD – En busca de la naturaleza de los neutrinos DIPC y Universidad del País Vasco (9,3 millones de euros)**



Representación artística de la nueva molécula fluorescente capaz de descifrar la naturaleza de los neutrinos. / DIPC

Se trata de un experimento sin antecedentes para descubrir la naturaleza de los neutrinos basado en la detección de luz de átomos de bario. Este proyecto se ha concedido a **Juan José Gómez Cadenas**, investigador Ikerbasque en el Donostia International Physics Center (DIPC), **Fernando Cossio**, catedrático de Química de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU) y director científico de Ikerbasque, y la profesora Roxanne Guenette de la

Universidad de Harvard.

NEXT-BOLD pretende descubrir si el **neutrino** es su propia antipartícula y responder así a preguntas fundamentales sobre el **origen del universo**: si en sus inicios había la misma cantidad de materia y antimateria y se aniquilaron, ¿por qué ahora domina la primera?, ¿dónde fue a parar la antimateria del universo temprano?

Un posible mecanismo apunta a la existencia de neutrinos pesados que fueran su propia antipartícula y por lo tanto pudieran desintegrarse tanto a materia como a antimateria. Es posible demostrar esto observando un raro tipo de proceso nuclear llamado **desintegración doble beta sin neutrinos**, que puede darse en algunos isotopos también raros, como el xenón-136.

---

NEXT-BOLD pretende descubrir si el neutrino es su propia antipartícula y responder así a preguntas fundamentales sobre el origen del universo: ¿por qué la materia triunfó sobre la antimateria?

El **experimento NEXT**, dirigido por Gómez Cadenas y localizado en el laboratorio subterráneo de Canfranc, busca estas desintegraciones utilizando cámaras de gas a alta presión. Hasta el momento, se ha centrado en observar la señal característica emitida por los dos electrones resultantes en esa rara desintegración, pero es extremadamente débil, pudiendo confundirse con el ruido de fondo debido a la omnipresente radioactividad natural.

Sin embargo, si además de observarse esos dos electrones, se detecta el **átomo ionizado de bario**, que es también uno de los productos de la desintegración del xenón, se tendría la señal inequívoca buscada, y la demostración experimental de que el neutrino es su propia antipartícula.

Ahí radica el reto al que se enfrenta el experimento, en identificar ese átomo de bario, algo que se creía imposible hasta hace bien poco. Pero, en una colaboración reciente entre Cossio y Gómez Cadenas, publicada en la revista *Nature*, han demostrado que es posible [capturar el átomo de bario](#) con una



molécula capaz de formar un complejo supramolecular con este y de proporcionar una clara señal cuando esto ocurre.

Los investigadores van a diseñar, desarrollar y construir una nueva generación del detector NEXT con la capacidad de observar el ion de bario, basándose en un indicador molecular fluorescente y técnicas avanzadas de microscopía. Este experimento tendrá un gran potencial para descubrir si realmente el neutrino es o no su propia antipartícula.

Derechos: **Creative Commons**.

TAGS

LUZ | MATERIA | ATTOSEGUNDO | MENTE | HUMANO | NEUTRINO |  
ANTIMATERIA | UNIVERSO |

**Creative Commons 4.0**

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

