

**DOS PROYECTOS DE QUÍMICA SOSTENIBLE – DÍA INTERNACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE, 5 DE JUNIO**

## Química sostenible para afrontar el impacto ambiental del consumo excesivo de plásticos

CIC biomaGUNE trabaja en un proyecto europeo para eliminar y degradar los micro y nanoplásticos de las aguas residuales con enzimas o catalizadores biológicos

Otra línea de investigación busca conseguir un ciclo de producción y reciclado circular de poliuretano con precursores provenientes de la biomasa, mediante biocatálisis

**Donostia, 1 de junio de 2023.** El uso universal de materiales plásticos debido a la insaciable demanda mundial del siglo XX está teniendo un impacto sin precedentes en el medioambiente. En los últimos 50 años la producción de polímeros sintéticos ha aumentado exponencialmente. De hecho, actualmente la gestión de los residuos plásticos ha pasado a ser una preocupación mundial, ya que la actual economía del plástico se basa en un modelo lineal en el que los plásticos se producen, se usan una sola vez y se eliminan. La mayor parte de los residuos plásticos generados se depositan en vertederos, se incineran o acaban en los océanos y las aguas fluviales, lo que provoca uno de los mayores problemas para la fauna marina y la salud humana en todo el mundo.

El grupo de [Biocatálisis heterogénea](#) de CIC biomaGUNE, liderado por el profesor Ikerbasque Fernando López Gallego, trabaja para aportar soluciones sostenibles a diferentes problemas ambientales relacionados con el uso de los plásticos. En ese sentido, “aprovechando la exquisita selectividad de las enzimas” (catalizadores biológicos), el grupo aplica sistemas multienzimáticos a la química de síntesis y análisis para el desarrollo de procesos químicos más sostenibles y eficaces.

### Reactor de membrana para la eliminación y degradación de micro y nanoplásticos

Los océanos cuentan ya con millones de toneladas de plástico que, con el tiempo, se desintegran primero en microplásticos (partículas de tamaño menor de un milímetro) y después en nanoplásticos (partículas de tamaño menor de 0,2 micrómetros), lo que supone una gran amenaza para la vida, ya que acaban entrando en la cadena alimentaria.

El proyecto [BMReX](#) financiado por la Comisión Europea dentro de la convocatoria EIC Pathfinder de Horizon Europe, en el que participa el grupo de CIC biomaGUNE, desarrolla conceptos totalmente nuevos para la eliminación de los micro y nanoplásticos mediante la validación de una tecnología pionera de reactor de membrana basada en biocatalizadores. Así, el consorcio internacional del proyecto, liderado por el Instituto de Nanociencia y Materiales de Aragón (INMA), aspira a hacer posible un reciclado *in situ* más eficiente y seguro de los efluentes de las aguas residuales urbanas e industriales.

“Están surgiendo nuevas enzimas que tienen una capacidad demostrada para degradar estos micro o nanoplásticos a moléculas que ya serían inocuas para el medio ambiente”, explica López Gallego. La función de CIC biomaGUNE es “anclar esas enzimas a unas membranas porosas para dotarlas de capacidad de degradación una vez que hayan filtrado los plásticos”.

### **Síntesis y reciclado de poliuretano de origen biológico**

El proyecto CEBioPUs, financiado por la Agencia Estatal de Investigación dentro de la convocatoria de Proyectos Estratégicos Orientados a la Transición Ecológica en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, viene a ofrecer soluciones tecnológicas para la industria del plástico en la consecución de modelos más circulares y sostenibles en los que los plásticos están hechos de materiales de partida de base biológica, en lugar de los derivados del petróleo, y se pueden reciclar de manera eficiente. El objetivo del proyecto, en el que colaboran CIC biomaGUNE, UPV/EHU y POLYMAT, es fabricar y reciclar de manera circular poliuretanos (polímeros adecuados para múltiples aplicaciones industriales, como la industria textil, la construcción, los embalajes, etc.) de origen biológico.

“Se trata de usar una serie de enzimas o sistemas enzimáticos que nos permitan transformar residuos que vienen del procesado de la biomasa (por ejemplo, azúcares, celulosas) en monómeros o precursores para la polimerización de poliuretanos (es decir, en los bloques de construcción que forman los poliuretanos). Además el objetivo es que estos poliuretanos sean circulares por diseño, lo que quiere decir que deben ser despolimerizados enzimáticamente de forma selectiva para producir bloques de construcción listos para ser polimerizados de nuevo”, explica el profesor Ikerbasque.

Este proyecto pretende mitigar el cambio climático mediante la reducción de la huella de carbono de los poliuretanos, contribuir a la transición hacia una economía circular de los plásticos y evitar la contaminación de suelos y aguas reciclando los poliuretanos en lugar de verterlos tras su uso. “En nuestro grupo, todos los procesos que desarrollamos están enfocados a la química sostenible; sobre todo porque hacemos química como la hace la naturaleza: usando enzimas. Cuando trabajas con enzimas, tienes la ventaja de que todos los procesos están más alineados con el respeto al medio ambiente”, concluye López Gallego.

### **Sobre Fernando López Gallego**

Fernando López Gallego es doctor en biología molecular por la Universidad Autónoma de Madrid (2007). Realizó sus estudios de doctorado en el Instituto de Catálisis y Petroleoquímica (ICP-CSIC, Madrid). Después de realizar varias estancias postdoctorales en la Universidad de Minnesota (EE. UU.) y en el Centro de I+D de REPSOL de Madrid, en 2017 se trasladó a la Universidad de Zaragoza como investigador principal ARAID para liderar el laboratorio de biocatálisis heterogénea. En 2019, se incorporó a CIC biomaGUNE como profesor Ikerbasque donde actualmente desarrolla su línea de investigación en biocatálisis heterogénea, en la que combina enzimas con materiales avanzados para fabricar la próxima generación de biocatalizadores heterogéneos multifuncionales. El profesor López Gallego cuenta, entre otros, con el proyecto METACELL dotado de 2 millones de euros por la prestigiosa ayuda ERC Consolidator del Consejo Europeo de Investigación.

## **Sobre CIC biomaGUNE**

El Centro de Investigación Cooperativa en Biomateriales, CIC biomaGUNE, miembro de la Basque Research and Technology Alliance ([BRTA](#)), lleva a cabo investigación de vanguardia en la interfaz entre la Química, la Biología y la Física con especial atención en el estudio de las propiedades de las nanoestructuras biológicas a escala molecular y sus aplicaciones biomédicas. Reconocido en 2018 como Unidad de Excelencia “María de Maeztu” por cumplir con requisitos de excelencia, que se caracterizan por un alto impacto y nivel de competitividad en su campo de actividad, en el escenario científico mundial.