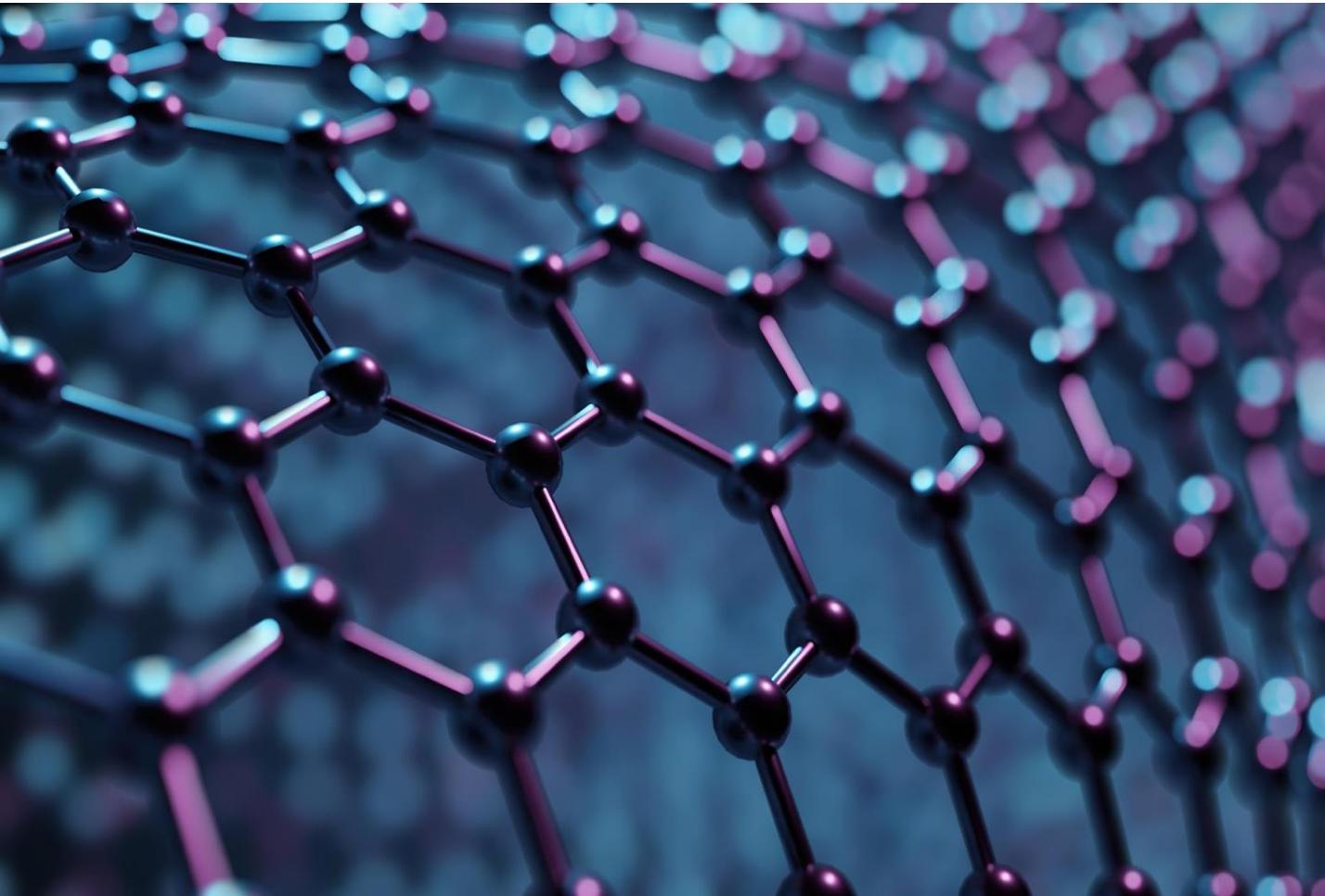


BOLETÍN DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

NMMP N°2 T3 2022

NUEVOS MATERIALES Y MATERIAS PRIMAS



El Boletín de Vigilancia Tecnológica sobre Nuevos materiales y materias primas es una publicación trimestral de la Escuela de Organización Industrial desarrollada en colaboración con CTIC Centro Tecnológico. Este Boletín pretende ofrecer una visión general sobre nuevos materiales y materias primas y sus avances más relevantes.

Esta publicación forma parte de una colección de Boletines temáticos de Vigilancia Tecnológica, a través de los cuales se busca acercar a la pyme información especializada y actualizada sobre sectores industriales estratégicos. Los Boletines seleccionan, analizan y difunden información obtenida de fuentes nacionales e internacionales, con objeto de dar a conocer los principales aspectos del estado del arte de la materia en cuestión, así como otras informaciones relevantes de la actualidad en cada uno de los campos objeto de Vigilancia Tecnológica.

Índice

_05 Nuevos Polímeros

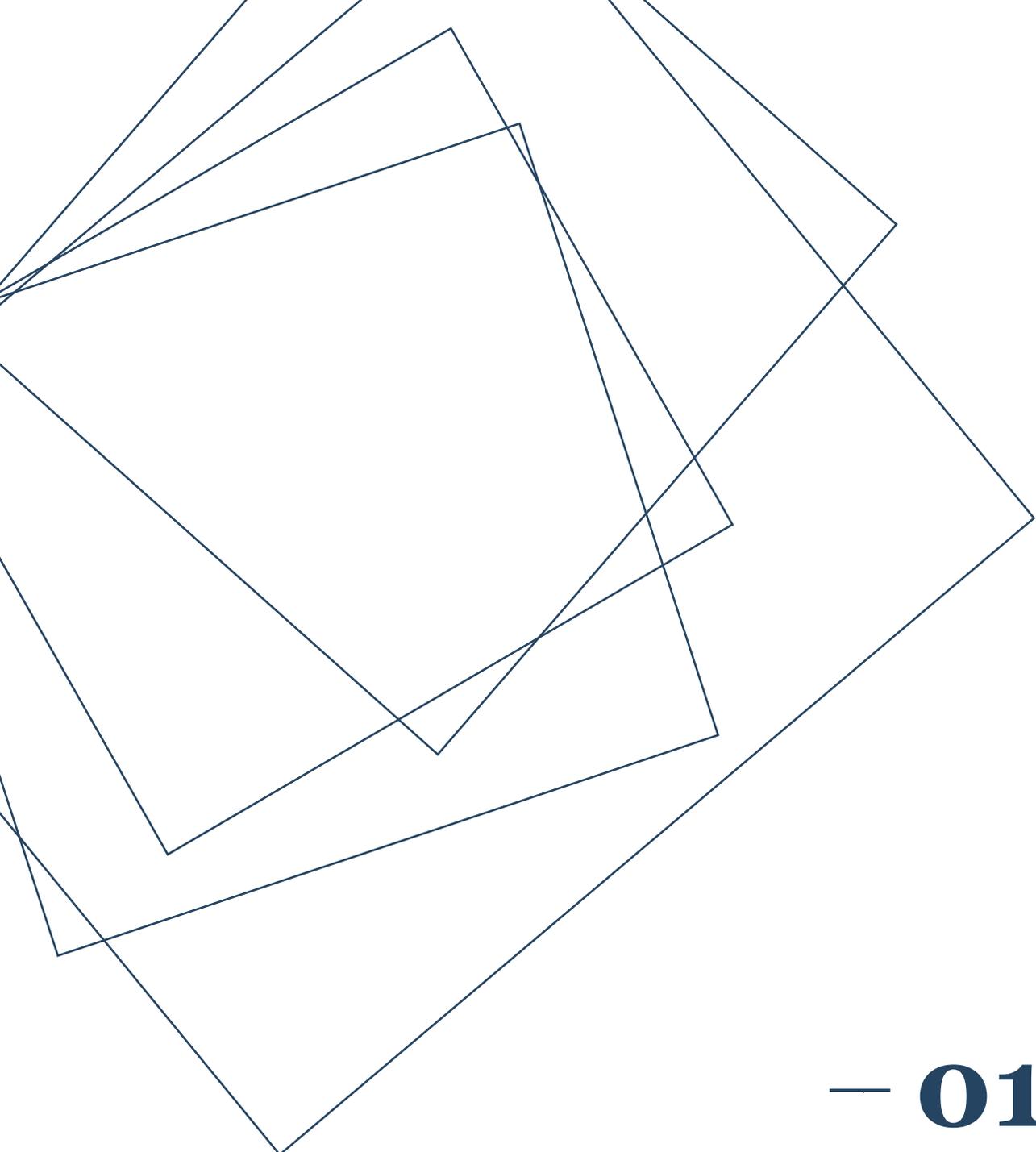
_11 Actualidad

_17 Tendencias tecnológicas

_24 Agenda

_31 *Just in Time*

_34 Cierre



— 01

Estado del Arte

*Estado del arte acerca de las tendencias y novedades en el campo de los
nuevos materiales y materias primas*

Nuevos polímeros

Introducción a los polímeros

Los polímeros son compuestos polivalentes comunes en nuestro día a día. Los podemos encontrar en funcionalidades tan diversas como formar parte de los componentes esenciales de los seres vivos, como las proteínas y el ADN; en la naturaleza, como el caucho y la celulosa; y en los objetos que consumimos a diario, como la silicona y el nailon.

Aun con estas formas y aplicaciones tan aparentemente dispares, los polímeros comparten un patrón común. Son compuestos químicos formados por cadenas de una unidad básica denominada monómero que se repite varias veces. De ahí, su nombre de origen griego, “polys” que significa “mucho” y “meros”, parte o segmento.

Desde el punto de vista químico, los polímeros se consideran macromoléculas, moléculas de alta masa molecular, con una estructura basada en la repetición de unidades más pequeñas. Por ejemplo, la celulosa, que es la molécula orgánica más abundante en la tierra, es un polímero formado exclusivamente por la repetición de moléculas de glucosa, que varían desde cientos hasta miles de unidades.

Origen y tipos de polímeros

Aunque existen polímeros inorgánicos como el vidrio (repetición principalmente de óxido de

silicio), la mayoría de los polímeros de interés industrial son polímeros orgánicos, es decir, formados a base de compuestos de carbono.

En base a su origen, nos podemos encontrar con:

- Polímeros naturales: como, por ejemplo, el caucho, la seda, la lana, los ácidos nucleicos (ADN y ARN, polímeros a base de nucleótidos), los péptidos y las proteínas (polímeros de aminoácidos), los polisacáridos como la celulosa y el almidón, etc.
- Polímeros sintéticos: entre los que se encuentran infinidad de ejemplos de materiales plásticos como la silicona, el porexpán (poliestireno expandido), el PVC (policloruro de vinilo), el teflón, el polietileno, etc. y ejemplos textiles, como el poliéster y el nailon, entre otros.

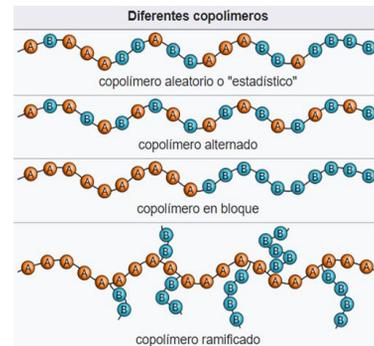
Respecto a su estructura, los polímeros se pueden clasificar en dos grandes grupos:

- Homopolímeros: cuando el monómero que se repite a lo largo de la cadena es la misma molécula. Por ejemplo, el polietileno, formado por la repetición de moléculas de etileno, es el polímero más sencillo desde un punto de vista química.

El antes y el después de la ciencia de los nanomateriales lo marca el aislamiento del grafeno en 2004, hecho que fue reconocido con el premio Nobel de Física en 2010.

Está formado únicamente por átomos de carbono e hidrógeno con la siguiente simple estructura: $-(CH_2-CH_2)_n-$

- Copolímeros: formados por dos o más monómeros distintos. Existen diferentes categorías de copolímeros dependiendo de si estos monómeros se alternan de manera aleatoria o periódica (alternados, en bloque y ramificados). Los ácidos nucleicos y las proteínas son los ejemplos más comunes de copolímeros aleatorios.



Síntesis de polímeros

Los polímeros se sintetizan a partir de la llamada reacción de polimerización en la que los monómeros se unen mediante enlaces covalentes. La longitud de la cadena del polímero se caracteriza por el número de monómeros que se repiten en la cadena, lo que se conoce como grado de polimerización (DP).

En función de los tipos de reacción química implicada, las polimerizaciones se agrupan en dos tipos:

- polimerización por condensación.
- polimerización por adición.

Ejemplos de nuevos polímeros - los polímeros autorreparables

Debido a la gran variedad de polímeros existentes con aplicaciones muy variadas, la ciencia de polímeros es un campo de investigación muy activo para proporcionar nuevos materiales que cubran las necesidades existentes tanto en la industria como en la sociedad.

Un subconjunto de polímeros que ha emergido recientemente con los denominados polímeros autorreparables (*self-healing polymers* en inglés). Estos materiales, como su nombre indica, tienen capacidad de autorreparación, definida como la capacidad de un material para recuperarse del daño físico sin ayuda externa. Un claro ejemplo de un material autorreparable es la piel humana, por lo que se usa como inspiración de estrategias análogas que puedan generar polímeros autorreparables.

Existen diferentes enfoques físicos y químicos para construir polímeros autorreparables, entre los que se incluyen la difusión y flujo, los efectos de memoria de forma, los sistemas heterogéneos de autorreparación, la reforma y reorganización de enlaces covalentes, la dinámica de la química supramolecular o combinaciones de los mismos.

En particular, cabe destacar el papel de las transiciones térmicas, las heterogeneidades de la red, las reacciones químicas localizadas que permiten la reconstrucción del daño y la reorganización física.

Un ejemplo de un polímero autorreparable es el plástico desarrollado por la empresa [AdhTech Smart Polymers & Adhesives](#). Se trata de un material inocuo de aspecto similar a la silicona que podría aplicarse sobre cualquier superficie que pueda ser deformada o fracturada. El polímero, gracias a su capacidad autorreparadora y a sus propiedades de memoria, es capaz de volver a su estado original. De hecho, es capaz de restaurar el 50% de las propiedades originales (forma, fuerza de unión...) en tan sólo unos segundos.



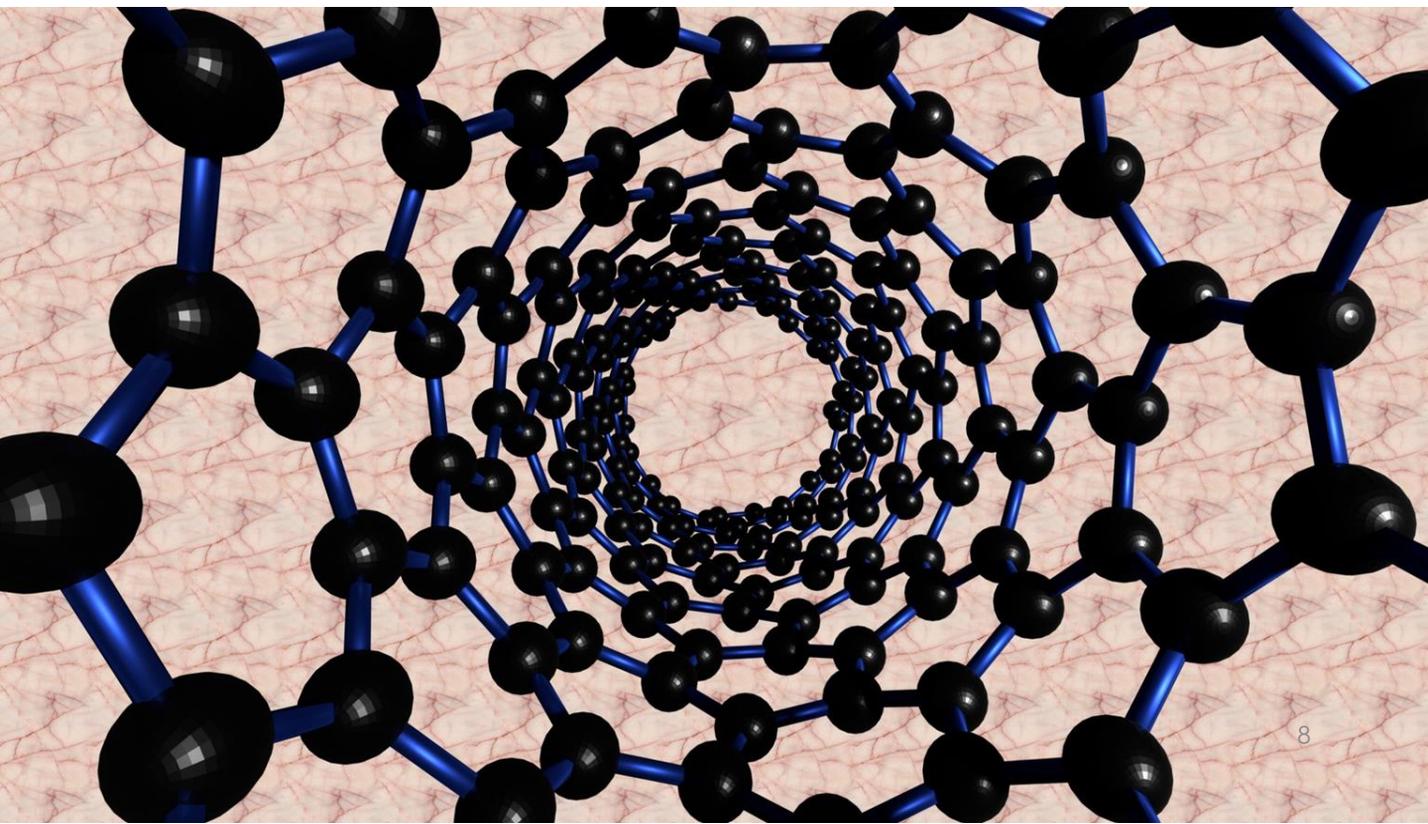
Después de 24 horas, la superficie tratada con el nuevo material vuelve al estado en el que se encontraba antes de producirse el daño. El nuevo material, una resina transparente, tiene un gran potencial de aplicación en el sector médico, ya que, además de ser inocuo, es efectivo incluso en contacto con líquidos, una característica muy destacada para una aplicación eficaz en entornos sanguíneos y otros fluidos corporales como catéteres, corazones artificiales e incluso cubiertas de prótesis.

El uso de polímeros autorreparables como recubrimientos de superficies se empieza a extender por la baja necesidad de mantenimiento que requieren en comparación con el uso de otros materiales con los que se necesita una supervisión mantenida en el tiempo para comprobar daños, grietas u otro tipo de deficiencias en el área tratada.

Según el tipo de autorreparación, estos polímeros se pueden dividir en dos grupos principales: **polímeros intrínsecos** (el mismo material repara los daños moleculares y macroscópicos) y **polímeros extrínsecos** (en los que el agente reparador se incrusta en la matriz polimérica). Según el mecanismo de autorreparación, todavía se pueden clasificar como autónomos, cuando el mismo daño es el detonante de la autorreparación y no autónomos, cuando la capacidad autorreparadora está diseñada en el material, pero

precisan de un estímulo externo, como el calor o la radiación ultravioleta, para funcionar.

El diseño de polímeros autorreparables extrínsecos se hizo más práctico con el uso de microcápsulas para la compartimentación del agente de autorreparación. La microencapsulación es una técnica muy usada en otros sectores como fragancias, alimentos y otras industrias, por lo que, en la actualidad, se producen microcápsulas de distintos tamaños a gran escala.



Las microcápsulas son adecuadas para la aplicación de la reparación de grietas porque se pueden diseñar para ser quebradas por una grieta que se propaga y pueden reparar esas grietas a escala de micras antes de que lleguen a producir daños más significativos.

Además, debido a su tamaño, las microcápsulas se pueden agregar y suspender fácilmente en la matriz del polímero antes de aplicarlo en un área específica. El tamaño de las cápsulas, el grosor de la pared de la carcasa y la reacción química necesaria para su liberación se pueden personalizar para diversas aplicaciones, lo que hace que el uso de microcápsulas sea adecuado tanto para materiales y aplicaciones existentes como emergentes.

Los polímeros autorreparables extrínsecos contienen una resina micro-encapsulada que es liberada sobre la superficie dañada o agrietada, reparando la zona. La manera que tienen estos materiales de proporcionar esta capacidad de autorreparación es mediante la penetración de la resina a través de una red de cadenas de polímeros reticulados (entrelazados en una red tridimensional).

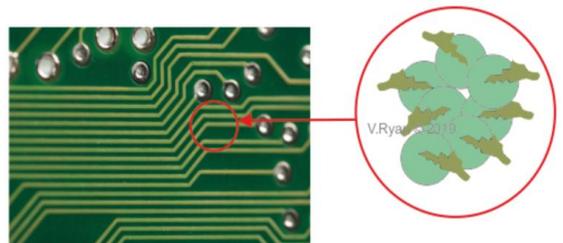
Un polímero autorreparable se puede aplicar a distintos tipos de superficies como un recubrimiento en forma de spray. Por ejemplo, en superficies metálicas, pueden prevenir la corrosión liberando inhibidores de corrosión de las microcápsulas del polímero. En circuitos eléctricos, si el hilo de cobre está dañado a nivel microscópico, la conducción eléctrica se ve interrumpida.

En estos casos, el polímero autorreparable libera de las microcápsulas un “polímero intrínsecamente conductor” (ICP, del inglés *Intrinsically Conducting Polymer*) que repara el hilo de cobre, restaurando la conducción eléctrica.

Estos materiales poliméricos autorreparables también tienen recorrido aplicados en otros sectores como el de la automoción y la construcción. Aplicados en el interior de ruedas,

son capaces de lograr que éstas no pierdan sus características ante un pinchazo.

En la construcción, por ejemplo, se pueden aplicar a uniones de juntas en las que cuando aparezcan grietas, el material vuelva a recuperar sus propiedades sin necesidad de cambiarlo. También tienen potencial de aplicación para pantallas de dispositivos móviles y carcasas de protección con estos materiales. Una gran cantidad de estos polímeros autorreparables se han utilizado por sus propiedades termoplásticas, elásticas, de memoria de forma, etc. Sin embargo, todavía necesitan una mejora drástica para mejorar otros atributos autorreparables como la fuerza, la resistencia a la corrosión y la conductividad.



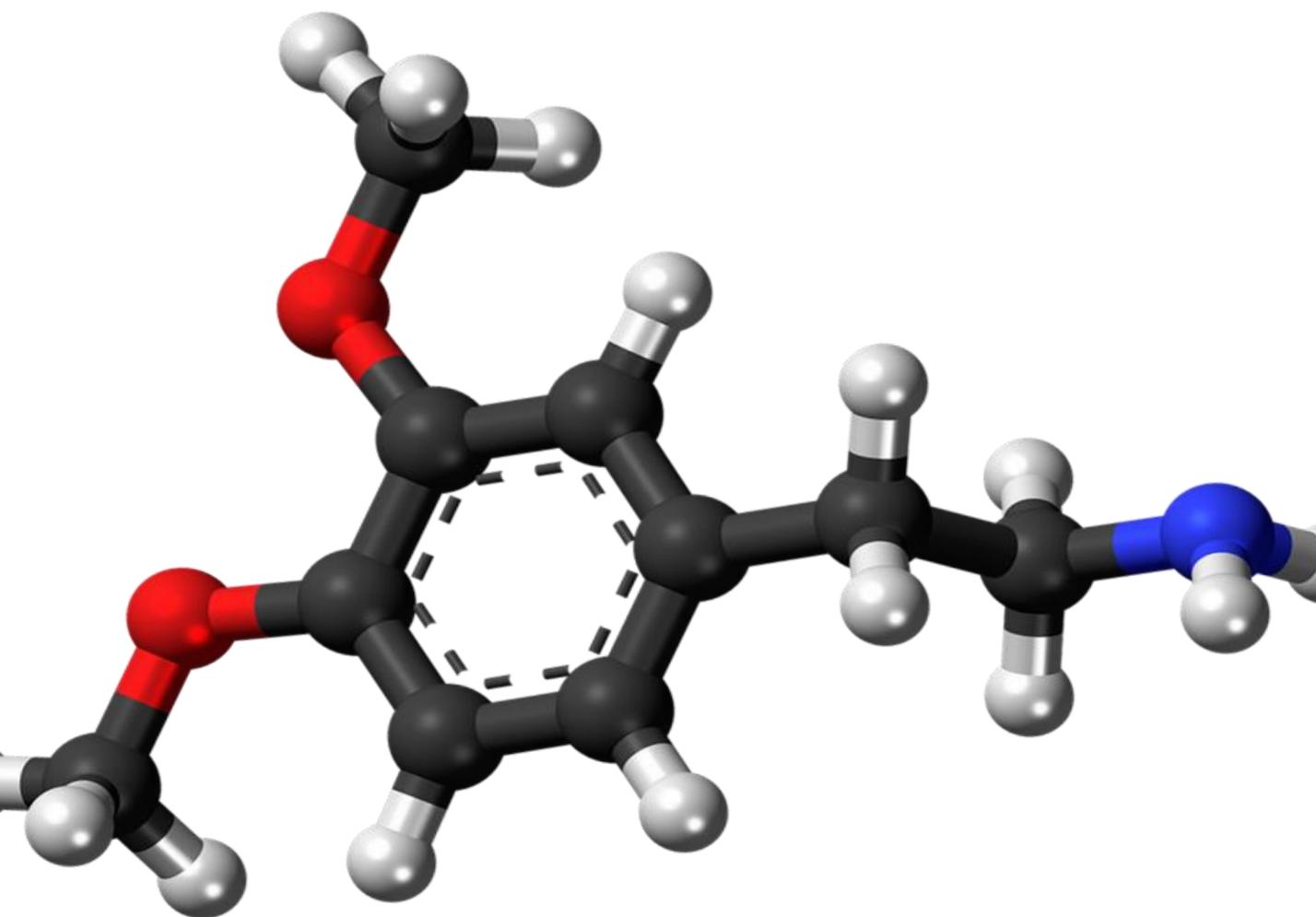
Impacto ambiental de los polímeros sintéticos

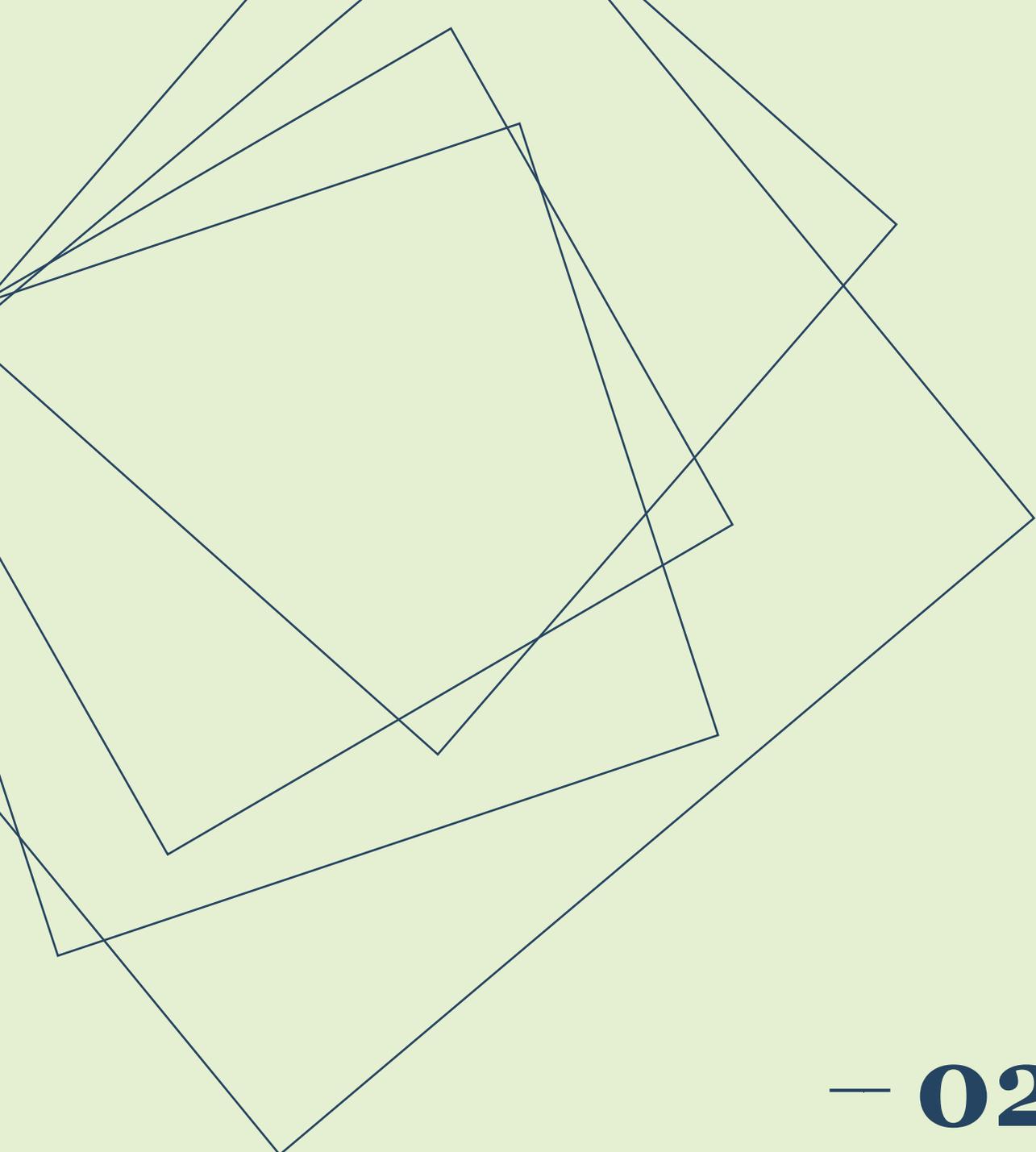
Es importante abordar el tema del impacto ambiental que tienen algunos polímeros sintéticos, sobre todo en el contexto actual. Cuando un nuevo producto entra en escena, se necesitan varias generaciones para evaluar su uso y su impacto medioambiental. Sin embargo, los polímeros plásticos sintéticos sólo empezaron a imponerse hace unos 50 años y, ahora mismo, estamos presenciando un movimiento bastante contundente para prohibir o, al menos, reducir drásticamente estos materiales.

Hay pruebas científicas de que, además de contaminar los océanos y el medio ambiente,

los polímeros plásticos sintéticos tienen efectos negativos sobre la salud de los seres vivos por la dificultad que supone su degradación. Estos materiales perjudican la salud humana y animal porque liberan sustancias químicas tóxicas a lo largo de su ciclo de vida. Es difícil establecer relaciones causales indiscutibles entre la exposición a estas sustancias químicas y los efectos adversos en los seres humanos, ya que los efectos perjudiciales y las enfermedades producidas por la exposición a estos materiales tardan décadas en producir efectos adversos en la salud.

Por tanto, los polímeros degradables se convierten en la mejor alternativa de cara a subsanar estas consecuencias negativas de los polímeros plásticos sintéticos. El impulso y apoyo a la I+D se convierte de nuevo en la palanca clave para avanzar hacia la producción de polímeros más sostenibles sin perder las características que los hacen idóneos para diferentes sectores industriales.





— 02

Actualidad

Recopilación de las noticias más relevantes de la actualidad nacional e internacional en materia de nuevos materiales y materias primas.

11/08/2022

Grupo de Trabajo sobre la Transformación de las Industrias Extractivas para el Desarrollo Sostenible

Ante el desafío de asegurar que el sector se transforme en un sistema sostenible y contribuya a la transición verde en estos momentos en los que la demanda de minerales y materiales está aumentando rápidamente en enero de este año se lanzó el Grupo de Trabajo. Está coordinado por el PNUD, el PNUMA y las Comisiones Económicas Regionales actualmente coordinadas por la CEPE.

Tiene los siguientes objetivos:

- Coordinar el trabajo relacionado con las industrias extractivas en la ONU y más allá a través del trabajo conjunto, la planificación y la colaboración;
- Servir como un centro de información y conocimiento para ampliar y replicar buenas prácticas;
- Proporcionar asesoramiento sobre políticas y asistencia técnica a las partes interesadas del sector;
- Ayudar a integrar el trabajo de las industrias extractivas en otras iniciativas de la ONU, como FfDI.

Fuente: [UNEP](#)

27/09/2022

Audi lanza un proyecto para reciclar plásticos y convertirlos en material reutilizable en la producción

Con el objetivo de crear materiales granulados de alta calidad para su utilización en la producción en serie de automóviles nuevos, Audi en colaboración con el Instituto Fraunhofer IVV de Ingeniería de Procesos y Embalaje ha puesto en marcha un proyecto piloto de reciclado de plásticos.

Audi realiza diferentes proyectos de investigación de reciclado mecánico y químico. En colaboración con el Instituto Fraunhofer está desarrollando proyectos de investigación mediante el reciclaje físico, en este caso el plástico no se destruye, se disuelve utilizando disolventes. Esto significa que no se produce ninguna reacción de degradación química, y que las cadenas de polímeros permanecen intactas.

En el futuro, Audi utilizará las distintas tecnologías de reciclado de forma complementaria. Así recuperará los plásticos de los vehículos al final de su vida útil para una reutilización de alta calidad.

Fuente: [Europapress](#)

18/10/2022

El innovador reciclaje de grafito, premiado como máxima innovación europea

La científica francesa Anna Vanderbruggen, nominada por EIT RawMaterials, ganó el prestigioso premio EIT Change Award por su trabajo pionero en el reciclaje de grafito. El premio CHANGE reconoce a los mejores graduados de los programas de educación empresarial del IET.

Vanderbruggen desarrolló una nueva y revolucionaria forma de extraer el valioso grafito de las baterías de iones de litio usadas. Su método, el primero de su clase, separa el polvo fino de las baterías de iones de litio trituradas en dos productos valiosos en lugar de uno. Este proceso permite reciclar de forma eficaz y muy selectiva tanto el grafito como los metales de las baterías de iones de litio usadas.

El objetivo es conseguir una cadena de suministro de baterías verdaderamente circular, que ayude a reducir la huella medioambiental de la producción de baterías y la dependencia de las importaciones de materias primas de fuera de la UE.

"Mi enfoque utiliza el método de la flotación por espuma, de eficacia probada en la industria de las materias primas, para reciclar el grafito. La flotación por espuma es un proceso establecido y eficaz para separar los minerales valiosos de la roca de desecho para tamaños de partícula de entre 10 y 200 micrómetros. El grafito suele representar entre el 15% y el 25% del peso de la pila. Al recuperar el grafito, además del 50% de los metales que ya es posible, los recicladores pueden cumplir el requisito de reciclado de materiales del 70% de la UE, que se aplicará a partir de 2030".

La científica francesa está, a su vez, nominada por EIT RawMaterials, dado que Anna Vanderbruggen es una graduada del programa máster EIIT Emerald, fue nominada para el premio por el EIT RawMaterials.

En la Cumbre EIT en la que se anunciaron los premios EIT RawMaterials se destacó el papel de esta última entidad para impulsar la transición verde y asegurar la autonomía estratégica abierta de Europa. Por su parte EIT anunció un nuevo programa de innovación insignia que liderará la ola de innovación tecnológica profunda de Europa. La Deep Tech Talent Initiative formará un millón de innovadores para 2025.

Fuente: [Quimica.es](https://www.quimica.es)

17/10/2022

Ingenieros de Stanford desarrollan un polímero elástico emisor de luz capaz de revolucionar la forma que interactuamos con la electrónica

El invento se basa en el descubrimiento de un método para producir un polímero elástico emisor de luz de alta luminosidad, que funciona como el filamento de una bombilla. La pantalla resultante del grupo está hecha enteramente de polímeros elásticos, materiales plásticos sintéticos. El dispositivo tiene una luminosidad máxima al menos dos veces superior a la de un teléfono móvil y puede estirarse hasta el doble de su longitud original sin romperse.

La mayoría de los polímeros emisores de luz son duros y se agrietan cuando se estiran. Los científicos pueden aumentar su flexibilidad agregando materiales aislantes flexibles, como el caucho. Pero estos aditivos reducen la conductividad eléctrica, obligando al polímero a

usar voltajes peligrosamente altos para generar luz tenue.

Sin embargo, hace unos tres años, el becario postdoctoral Zhitao Zhang y coautor de este estudio descubrió que un polímero amarillo emisor de luz llamado SuperYellow no solo se volvió suave y flexible, sino que también emitió una luz más brillante cuando se mezcló con un tipo de poliuretano. un plástico flexible.

La película de polímero resultante puede adherirse a un brazo o a un dedo y no se rompe al doblarse o flexionarse. Esto permitirá que por ejemplo diferentes tipos de Wearables puedan tener su pantalla directamente adherida a la piel.

Fuente: [Smart-lighting](#)



«Las pantallas extensibles podrían habilitar una nueva forma de interfaz hombre-máquina. Podemos ver e interactuar con la imagen, y luego la pantalla puede cambiar según nuestra respuesta», dice Bao, profesor KK Lee en la Facultad de Ingeniería y autor principal de el trabajo de investigación.

22/09/2022

IMDEA Materials trabaja en una nueva generación de materiales sostenibles con propiedades ignífugas.

El Instituto Madrileño de Estudios Avanzados en Ciencia de Materiales (IMDEA Materials Institute) realiza un trabajo de investigación pionero en materiales reciclables e ignífugas.

La investigación está produciendo avances en materiales compuestos estructurados en sándwich respetuosos con el medio ambiente, ampliamente utilizados en las industrias aeroespacial, automovilística, marítima y ferroviaria.

“Después de su vida útil, se convierten en desechos y se queman o entierran. Hemos demostrado que no solo es posible reciclar completamente los materiales que estamos desarrollando, sino que el proceso de reciclaje también tiene un costo extremadamente bajo”. Dr. Xuebao Lin

El Dr. Lin ha estado trabajando como parte del grupo de investigación de Polímeros de Alto Rendimiento y Retardantes de Fuego del Instituto dirigido por el Prof. Dr. De-Yi Wang. Este grupo está involucrado en una serie de proyectos relacionados con la mejora de la sostenibilidad y los materiales resistentes al fuego. Los compuestos ligeros son cruciales en el diseño de aeronaves y otros vehículos.

Fuente: [Imda](#)

14/10/2022

El mercado mundial de bioplásticos alcanzará los 10.000 millones de euros en la próxima década

El mercado mundial de polímeros “verdes” seguirá creciendo de forma dinámica: los analistas prevén que las ventas de bioplásticos aumenten hasta unos 9.700 millones de dólares en 2031. Esta es una de las conclusiones de la última edición del informe sobre bioplásticos de la consultora Ceresana.

Los biopolímeros se encuentran cada vez más en productos duraderos de alto rendimiento (carcasas para la industria electrónica o materiales para el sector de la construcción).

En estos momentos no hay una definición generalmente reconocida de los bioplásticos y se cita tanto a los plásticos biodegradables como a los plásticos de base biológica de forma solapada, pero no tienen porqué ser idénticos.

La Comisión está trabajando en un nuevo marco político sobre plásticos de base biológica, biodegradables y compostables, dónde se definirá de forma clara qué se entiende por bioplásticos y cómo deben eliminarse.

Fuente: [Residuos Profesional](#)

13/10/2022

Gneuss y Colines, juntos para ofrecer soluciones eficientes con polímeros reciclados

Gneuss y Colines han trabajado conjuntamente para ofrecer la posibilidad de utilizar polímeros reciclados a los fabricantes de film.

entidad dedicada a soluciones innovadoras para la industria de transformación de plásticos ha trabajado junto a Colines.

Colines ofrece un proceso de extrusión de película cast o soplada especial para el manejo de material reciclado, con la ayuda del sistema de filtración de fusión Gneuss RSFgenius.

Colines ya ha probado este proceso con hasta un 40% de contenido reciclado en la fabricación de las películas.

Fuente: [Interempresas](#)

Apunte de interés

Recientes estudios han identificado larvas, gusanos y bacterias capaces de descomponer los plásticos.

Larvas como la *plodia interpunctella* o los *Tenerio molitor* han demostrado esta capacidad en proyectos de investigación prometedores.

La acción de biodegradación se sitúa en el rango de semanas, sin embargo el gusano de la cera, la *Galleria mellonella*, que es capaz de degradar el PE desde su exposición aunque se desconoce si se trata de un efecto de dicha larva o de las bacterias que se alojan en su intestino.

Si bien las evidencias son aun incipientes, existe expectación sobre dichas investigaciones científicas para el desarrollo de herramientas biotecnológicas que puedan ayudar a la reducción de residuos plásticos en un futuro.

Fuente: [The Conversation](#)



— **03**
Tendencias
tecnológicas

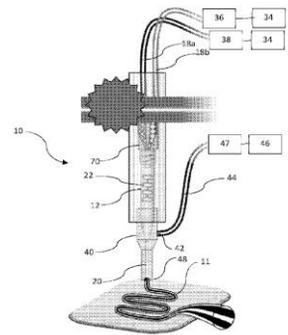
Nuevas patentes, prototipos y resultados de investigación.

Número de publicación: [WO2022204508A1](#)
Fecha: 29/09/2022

Bioimpresión multimaterial

Esta patente describe un sistema para la impresión de biomateriales en el que la agitación tiene un eje longitudinal, a lo largo del cual se define un canal de flujo. El sistema de agitación puede contar con, al menos, una válvula de entrada configurada para recibir los diferentes biomateriales imprimibles y una válvula de salida alejada de la entrada a lo largo del eje longitudinal, como muestra la figura, con uno o más elementos posicionados a lo largo del canal de flujo que favorezcan la agitación de los biomateriales.

El método descrito en esta patente supone un avance sobre el estado del arte puesto que los métodos convencionales de bioimpresión están limitados a la deposición de un sólo material a la vez. Sin embargo, los tejidos reales son estructuras complejas formadas por diferentes componentes: diferentes tipos de células, matrices extracelulares, etc. cuya reproducción mediante bioimpresión es de elevada complejidad. Esta deficiencia puede ser superada con la técnica descrita en esta patente.



Número de publicación: [WO2022200776A1](#)
Fecha: 29/09/2022

Material polimérico antiviral

Esta patente presenta un compuesto cuaternario de amonio basado en silano y un material polimérico capaz de mostrar propiedades antivirales. Entre sus usos, destaca el recubrimiento de artículos de contacto habitual por las personas que pueden ser focos de transmisión de virus.

En la patente se describe un método para tratar superficies de modo que se prevenga su contaminación con un virus. El método en cuestión comprende un paso de aplicación de un recubrimiento compuesto por fuentes de iones de plata y cobre capaces de liberar la cantidad suficiente de iones plata y cobre para que tengan capacidad antiviral. Sin embargo, para algunas aplicaciones, la liberación de un compuesto antiviral de un artículo o superficie no es deseable puesto que contamina el entorno en el que se encuentra. En estos casos, sería recomendable fijar de manera irreversible el compuesto antiviral al artículo o superficie y así retener su efecto incluso después de un largo período o incluso de varios lavados.

Número de publicación: [WO2022202884A1](#)
Fecha: 29/09/2022

Método para la producción de material proteico texturizado

La presente invención aborda el problema de proporcionar un material proteico texturizado de origen vegetal que es masticable gracias a la textura densa con pequeños huecos que tiene. Se plantea usar el material como ingrediente seco en alimentos listos para comer, ya que tiene buena estabilidad cuando se reconstituye en agua caliente.

En los últimos años, se ha prestado atención a los materiales proteicos texturizados desde el punto de vista de la sostenibilidad. El material proteico texturizado obtenido utilizando materiales proteicos de origen vegetal como la soja y el trigo como materia prima principal tiene un terminado con una calidad cercana a la elasticidad de la carne de ganado. Los materiales proteicos texturizados a base de plantas para uso en alimentos listos para comer tienen huecos en el interior, por lo que tienen una excelente resistencia cuando se agrega agua caliente, sin embargo, tienen una textura diferente a la carne normal. Esta desventaja se intenta paliar con este nuevo material. Los inventores han descubierto un material proteico texturizado liofilizado que tiene buena estabilidad cuando se reconstituye en agua caliente y que es masticable debido a que tiene una estructura densa con pequeños vacíos.

Número de publicación: [WO2022200140A1](#)
Fecha: 29/09/2022

Método para la producción de un material de carbono microporoso

Con el fin de mejorar la producción de material de carbono microporoso, especialmente para su uso en electrodos de supercondensadores y baterías secundarias, esta patente propone un método en el que el material de carburo metálico particulado se fluidiza con un gas halógeno a alta temperatura en un reactor de lecho fluidizado, el gas halógeno se desorbe a una temperatura más baja de 150 °C a un máximo de 250 °C bajo vacío, y luego el material se pasiva utilizando gas hidrógeno y luego se muele.

El material de carbono microporoso es un material de electrodo popular para aplicaciones en el campo de las baterías y supercondensadores. Se ha encontrado que los tamaños de poro más pequeños son ventajosos para una alta capacidad volumétrica. Sin embargo, un problema con los procesos de fabricación habituales es que el tamaño de los poros aumenta con el aumento de la temperatura de síntesis. El método detallado en esta patente supone una mejora que alivia este problema.

Resultados de investigación

Hidrogenólisis de polietileno y polipropileno en propano sobre catalizadores a base de cobalto

Guido Zichitella, Amani M.Ebrahim, Jie Zhu, Anna E. Brenner, Draco Grifo, Gregg T. Beckham, Simon r. desnudo, Julie E. Rorrer*, y Yuriy Román-Leshkov*

El desarrollo de tecnologías para reciclar polietileno (PE) y polipropileno (PP), los dos polímeros más producidos a nivel mundial, es fundamental para aumentar la circularidad del plástico. Esta investigación demuestra que un catalizador de cobalto es capaz de descomponer los plásticos reciclados mixtos, incluidos el polietileno (PE) y el polipropileno (PP), en propano que puede usarse como combustible o incluso como materia prima para nuevos plásticos. Los investigadores están explorando cómo este método podría encajar en los sistemas de reciclaje de plástico existentes.

Investigación sobre la respuesta termomecánica de materiales compuestos poliméricos producidos mediante fabricación aditiva

Maier, R.; Istrate, AM; Despa, A.; Mandoc, AC; Bucaciuc, S.; Stoica, R. Investigación sobre la respuesta termomecánica de materiales compuestos de polímeros producidos mediante tecnologías de fabricación aditiva. *Materiales* 2022, 15, 5069. <https://doi.org/10.3390/ma15145069>

El artículo propone un enfoque de caracterización para abordar aún más el desarrollo de estructuras secundarias aeronáuticas a través de materiales compuestos impresos en 3D que reemplazan los compuestos convencionales de polímeros reforzados con fibra de carbono (CFRP).

Materiales nanoestructurados para la captura de glifosato: una mini revisión

Sec. Gestión de Residuos
<https://doi.org/10.3389/frsus.2022.888422>

Esta minirevisión resume los avances y discusiones actuales sobre el desarrollo de nanomateriales, enfocándose en su aplicación para capturar la molécula de glifosato y así mejorar el tratamiento de aguas residuales.

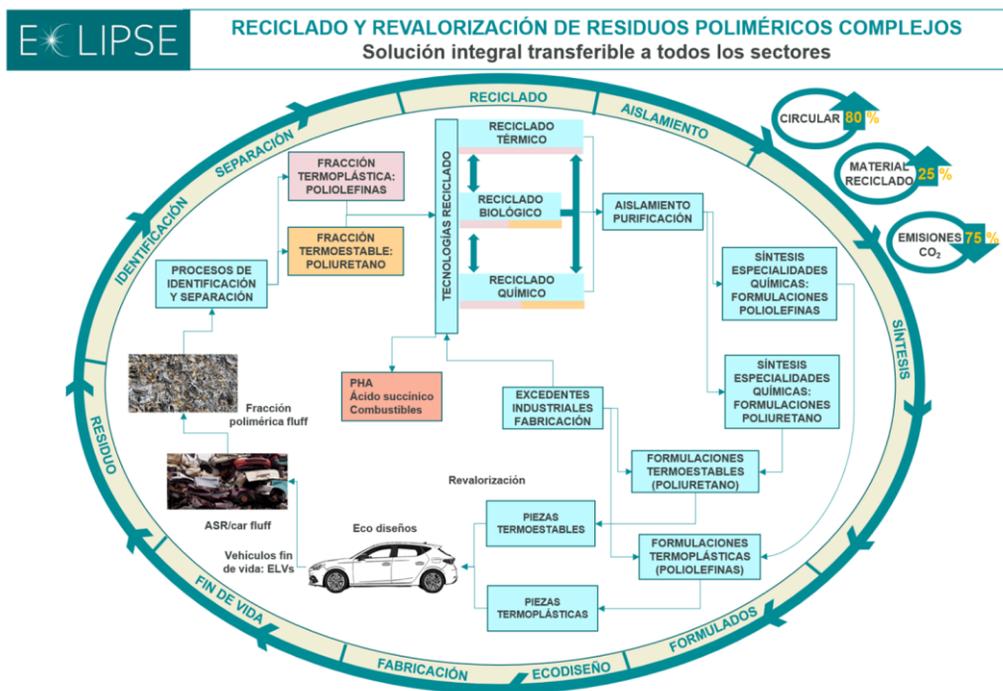
Proyecto Eclipse

Se trata de un proyecto industrial de reciclado y revalorización de residuos poliméricos complejos para investigar tecnologías de reciclado de plásticos disruptivas y obtener materias primas secundarias de alto valor añadido.

El objetivo es contribuir a la mejora de la sostenibilidad ambiental gracias al incremento de los niveles de valorización y recuperación de residuos plásticos complejos hasta un 80% y a la reducción de un 75% de la huella de carbono, unos 3 millones de toneladas de CO₂, con la implantación masiva de estos nuevos métodos de reciclaje en sustitución de la incineración o depósito en vertedero de los plásticos desechados.

CETIM Centro Tecnológico coordina el proyecto.

El proyecto Eclipse está subvencionado por el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) dentro de la convocatoria de concurrencia competitiva Misiones 2021.



Proyecto SusChemPol

El proyecto busca desarrollar alternativas de reciclaje químico rentables y sostenibles con potencial escalable. Se centra en recuperar tres tipos de residuos poliméricos: los **poliésteres**, el **poliestireno** y sus derivados, y el **caucho**. Igualmente, también se diseñarán estrategias de síntesis alternativas para producir polímeros que puedan reciclarse y reutilizarse.

Evaluar el “upcycling” del material de los monómeros reciclados y renovables, transformándolos en polímeros nuevos más sostenibles, recubrimientos o productos de alto valor añadido, y desarrollar **modelos predictivos** para evaluar la calidad de los monómeros/aceites reciclados químicamente, son otras acciones del proyecto.

En el proyecto SUSChemPol participan el Centro Tecnológico GAIKER, miembro de Basque Research & Technology Alliance, BRTA y Asociados de AEMAC, junto a 3 centros CSIC y 4 empresas relacionadas con la gestión de residuos y el sector químico.

Está financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y la Agencia Estatal de Investigación con fecha de finalización en 2024.

Proyecto D-Carbonize

El enfoque dual del proyecto D-Carbonize engloba el diseño de polímeros reciclables para que una vez lleguen al final de su vida útil puedan reutilizarse para nuevas aplicaciones. El uso de biomasa y dióxido de carbono reducirá la dependencia del carbono derivado del petróleo en la producción de plástico.

Se utilizarán varios tipos de biomasa, como glicerol proveniente de la industria del biodiesel, así como terpenos y azúcares obtenidos a partir de residuos vegetales o frutales para producir monómeros, polímeros y materiales plásticos mediante transformaciones catalíticas. Posteriormente, el proyecto se enfocará en reciclar los polímeros a su forma monomérica o en proporcionar nuevas estrategias para el desarrollo de polímeros, creando así circularidad atómica.

El proyecto formará a doce estudiantes de doctorado para diseñar y construir monómeros con un enfoque circular a partir de fuentes de carbono renovables que se utilizarán para producir bioplásticos reciclables. 15 socios en un consorcio liderado por Arjan W. Kleij del Instituto Catalán de Investigación Química (ICIQ) están al frente del proyecto D-Carbonize.

Proyecto ENTOMOPLAST

El Instituto Tecnológico del Plástico, AIMPLAS, está investigando en el uso de microbiomas de distintos insectos como herramienta para la valorización de residuos plásticos de envases multicapa, con el proyecto ENTOMOPLAST, financiado por la Agencia Valenciana de la Innovación (AVI).

El objetivo del proyecto es acabar con las barreras que actualmente dificultan el reciclaje de estos envases complejos, por tener en su composición diferentes materiales, y obtener a partir de ellos bioproductos de alto valor añadido para la industria plástica. Se trata de una novedosa solución que impulsa la economía circular.

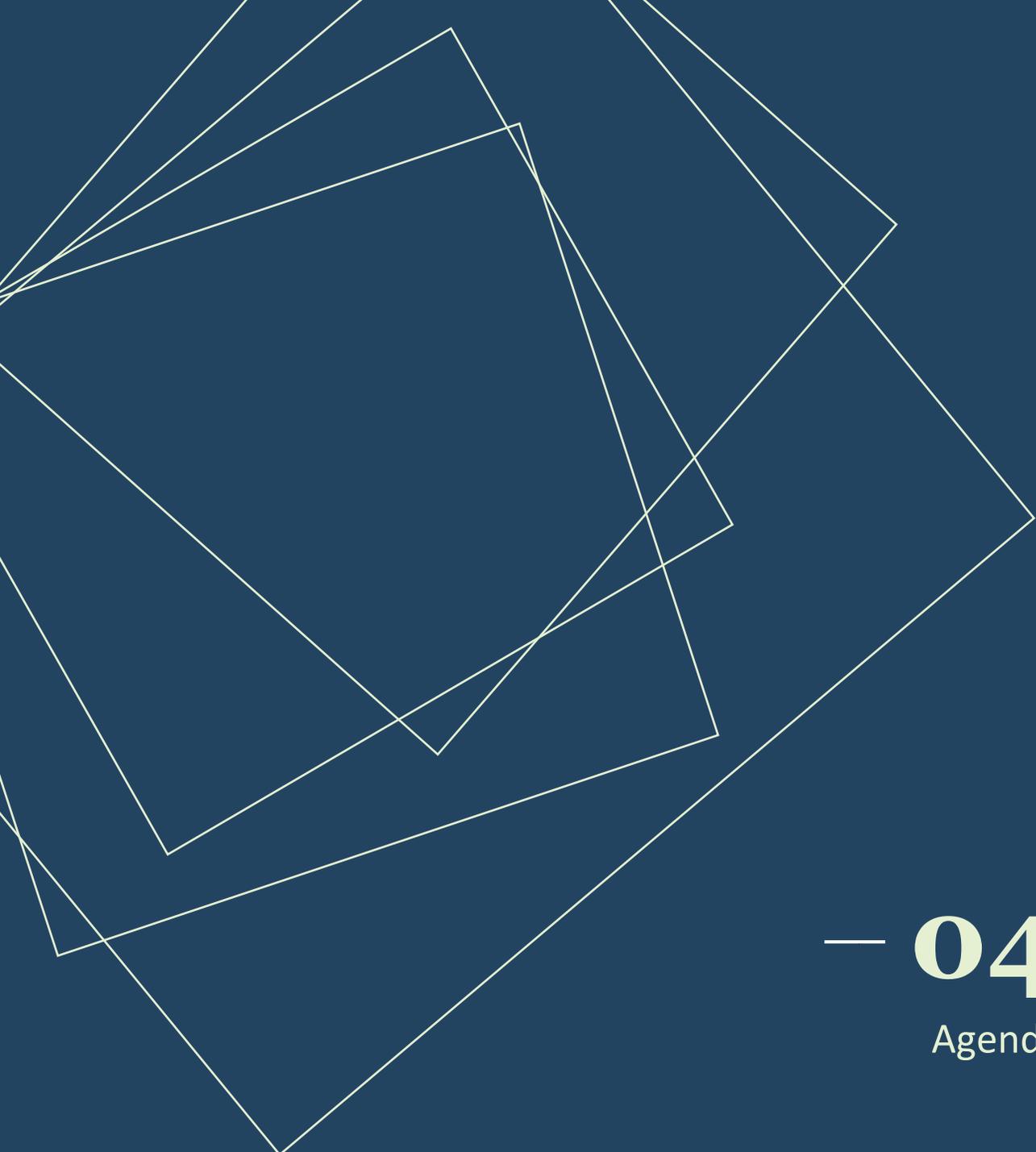
Los resultados de esta investigación ofrecerán, según explica el investigador principal del proyecto, Pablo Ferrero, “tecnologías de valorización de residuos más eficientes, tanto en lo que se refiere a la mejora de la degradación de residuos plásticos sintéticos de carácter multimaterial y sus respectivos componentes, como a su posterior valorización y reciclaje, a través del empleo de los insectos utilizados en la degradación de los materiales para producir biopolímeros y bioaditivos de alto valor añadido”.

Proyecto PRIMUS

El objetivo principal del [proyecto PRIMUS](#) es controlar la calidad del polímero reciclado para que cumpla con las especificaciones técnicas y de seguridad requeridas. Así, asegura su uso como materia prima idónea para la fabricación de piezas y componentes de alta calidad, desde piezas de automoción y aeroespacial, hasta electrodomésticos.

La industria manufacturera europea depende en gran medida de este tipo de materiales para sectores críticos como: automoción, industria aeroespacial, electrodomésticos, electrónica de consumo y distribución, entre otros. Además de los resultados técnicos y científicos en el diseño de los métodos de control de calidad del reciclado, el proyecto PRIMUS impulsará la industria del reciclado de polímeros en Europa.

Diferentes entidades de investigación europeas y organizaciones industriales, entre ellas la Corporación Mondragón, lideradas por el Centro de investigación finlandés VTT trabajan en el proyecto PRIMUS, que pretende la mejora del proceso de reciclado de los polímeros.



— **04**
Agenda

*Congresos, ayudas, modificaciones normativas y otros hitos
relevantes del calendario del sector industrial sobre nuevos
materiales y materias primas*

¿Qué ha ocurrido?

5ª Conferencia Internacional sobre Materiales y Estructuras Híbridas

(Montanuniversität Leoben, Austria-presencial y online, 20-22/07/2022)

El 5º [Congreso Internacional Hybrid 2022 Materiales y Estructuras](#) y el [23º Simposio Material Composites](#) se celebró el pasado mes de julio de forma conjunta en formato híbrido.

Se desarrollaron 5 conferencias plenarias de primer nivel:

- Prof. Alexander Bismarck, Universidad de Viena, AT: "Compuestos jerárquicos con carga de nanotubos de alto carbono".
- Prof. Conchúr Ó Brádaigh, Universidad de Edimburgo, Reino Unido: "Infusión termoplástica y polimerización in situ de PA-6 y composites acrílicos".
- Dr. Peter Wagner, Isovolta AG, AT: "Prepreg de CMC a base de sílice: Obstáculos de industrialización".
- Prof. Gregory N. Morscher, Universidad de Akron, EE. UU.: "Pruebas de plataforma de quemadores de alta velocidad y temperatura elevada con tensión de compuestos de matriz cerámica".
- Assoc. Prof. Katharina Resch-Fauster, Montanuniversität Leoben, AT: "Termoestables epoxi totalmente biológicos para compuestos de alto rendimiento: oportunidades y desafíos".

Evento de FEAD & CAO BH sobre Mayor Seguridad Energética y Material en los Países de la UE

(Praga, 22/09/2022)

El evento híbrido acogió a destacados políticos, expertos y funcionarios de alto nivel de la UE, incluidos Virginijus Sinkevičius, Comisario europeo de Medio Ambiente, Océanos y Pesca, Anna Hubáčková, Ministra de Medio Ambiente de la República Checa, Aurel Ciobanu Dordea, Director de Economía Circular de la Comisión, DV ENV, y los jefes de las asociaciones organizadoras Peter Kurth, presidente de FEAD y Michal Stieber, presidente del Comité Ejecutivo de ČAOBH.

El evento se dividió en tres partes y la primera parte explicó cómo la recuperación de energía a partir de desechos residuales no reciclables puede contribuir a la seguridad energética y fue respaldada por evidencia proporcionada por expertos de la industria y seguida por un panel de discusión. En la segunda parte, más expertos discutieron las oportunidades y desafíos actuales del reciclaje, mientras que la tercera ronda de discusiones se centró en la economía y el clima.

Próximamente

Greener Manufacturing Show 2022

Colonia, 9-10/11/2022

El Greener Manufacturing Show una de las ferias comerciales más importantes en el campo de la producción sostenible abordará: **Materiales sostenibles como biopolímeros y bioplásticos**, materias primas naturales, materias primas recicladas y secundarias, adhesivos de base biológica, resinas o lubricantes y revestimientos.

También se tratarán las siguientes temáticas:

- Productos químicos ecológicos y sostenibles
- Soluciones de fábrica
- Energía y recursos
- Reducción de emisiones
- Economía circular

EU Brokerage Event on KET* in Horizon Europe

Estrasburgo, 10/11/2022

La novena edición del EU Brokerage Event de KET versará sobre las tecnologías habilitadoras clave en "Horizon Europe" próximas convocatorias 2023-2024.

Algunos de los temas a tratar:

Horizon Europe, pilar 2 (Fabricación, Producción, Construcción, Acero, Economía circular y materias primas, Materiales, Digital, IA, Datos, Robótica, Fotónica y tecnologías cuánticas, Espacio, sistemas de comunicación, semiconductores...

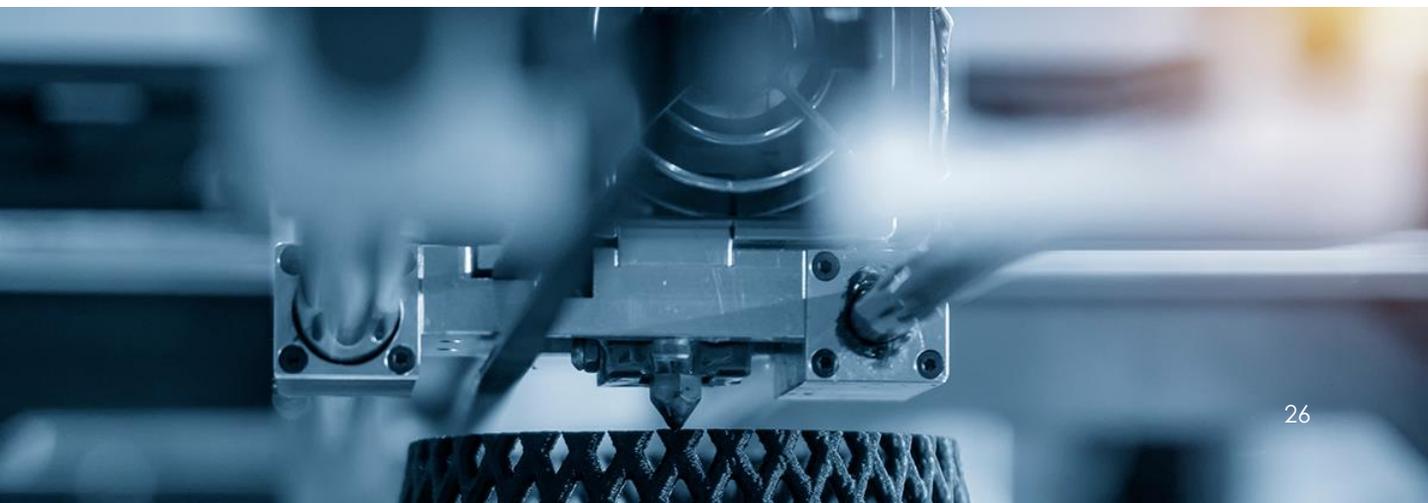
EU Brokerage Event on Industrial KET* in Horizon Europe

*Key Enabling Technologies

10th November 2022 • Strasbourg

Conference &
Bilateral/B2B Meetings

Calls
2023-2024



PPC17- The 17 TH Pacific Polymer Conference

South Brisbane - Australia, 11-14/11/2022

La Conferencia Pacific Polymer, que se lleva a cabo cada dos años en los países miembros. Estas conferencias integrales abarcan todas las áreas de investigación de polímeros.

Se desarrollarán ponencias magistrales sobre los temas de Polímeros para el Medio Ambiente, Polímeros para la Salud y Polímeros para la Energía, junto con el tema de Fundamentos y Propiedades de los Polímeros, entre otros.



La Federación de Polímeros del Pacífico (PPF) fue creada en 1987 por un grupo de personas con ideas afines de Japón, EE. UU. y Australia, y ha crecido hasta convertirse en la organización más grande que representa a científicos, ingenieros y tecnólogos de polímeros de las naciones del Pacífico.

Puzzle X

Barcelona, 15-17/11/2022

Evento de ideas, innovación y soluciones para la tecnología de vanguardia de los materiales hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.

Esta segunda edición de Puzzle X reunirá a líderes científicos, gubernamentales y de la industria de renombre mundial, nuevas empresas, inversores y empresas de tecnología profunda de materiales.

COMPOSIFORUM 2022

Zaragoza, 17/11/2022

Analizar la sostenibilidad y circularidad como ejes de la nueva economía en este sector y abordar el futuro de los materiales compuestos y sus distintas aplicaciones en sectores estratégicos como la aeronáutica, automoción o construcción, entre otros, será uno de los objetivos de esta tercera edición del foro internacional de la industria e investigación sobre materiales compuestos y sus aplicaciones.

¿Qué papel juegan los materiales secundarios en las nuevas construcciones y en la renovación de edificios?

20/10/2022

Efectividad del sistema de construcción en el uso de materiales secundarios de la cadena de suministro y las ventajas de eso en términos de CO₂ emisiones y energía incorporada utilizando materiales secundarios.



#EUCircularTalks: Cerrar ciclos de materiales de infraestructura a través de la cooperación europea

11/12/2022

Las economías europeas dependen en gran medida de las importaciones de materiales, cerrar los ciclos de materiales de infraestructura a nivel europeo es esencial para abordar estos desafíos. Reduce la presión sobre el medio ambiente, mejora la seguridad del suministro de materiales, aumenta la competitividad, la innovación y el crecimiento y crea puestos de trabajo. Pero, ¿cómo podemos lograr eso? ¿Qué retos y oportunidades para cerrar ciclos materiales en infraestructuras a través de la cooperación europea?

Todas las charlas circulares de la UE pueden verse de forma posterior al evento en el canal de Youtube [ECESP Circular Economy](#).

El Gobierno aprueba la Hoja de Ruta para la gestión sostenible de las materias primas minerales, que refuerza la autonomía estratégica del país

La Hoja de Ruta establece las bases para impulsar el suministro de materias primas minerales autóctonos en España de manera sostenible, eficiente y que maximice los beneficios a lo largo de la cadena de valor. Da prioridad a la eficiencia y la economía circular.

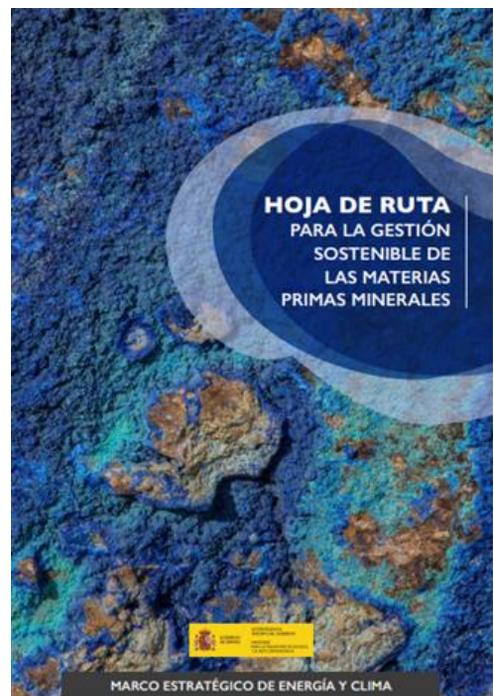
Se articula alrededor de tres principios:

- Eficiencia, para reducir el consumo de materias primas.
- Circularidad, para incrementar el aprovechamiento de materias primas secundarias.
- Sostenibilidad, de modo que la actividad extractiva se desarrolle empleando las mejores técnicas disponibles.

Contempla cuatro orientaciones estratégicas:

1. Busca la eficiencia y la economía circular en las cadenas de valor del suministro de materias primas minerales, integrando y concretando para la industria extractiva los objetivos y líneas de actuación de la Estrategia España Circular 2030.
2. Plantea una oportunidad para impulsar y consolidar la gestión sostenible de las materias primas minerales en la industria extractiva española.
3. Pone el foco en garantizar la seguridad de suministro y el cumplimiento de los requisitos medioambientales, geoestratégicos y de justicia social en la importación de materias primas minerales.

4. Fomenta la industria de materias primas minerales de carácter estratégico para la transición energética y digital, por su empleo masivo en la implantación de energías renovables, baterías para vehículos eléctricos o almacenamiento a medio y largo plazo de energía, alineándose con las políticas europeas de acceso a los recursos y sostenibilidad.



Incluye 46 medidas clasificadas en torno a dos variables, su naturaleza y su adecuación a alguna de las cuatro orientaciones estratégicas citadas. A grandes rasgos se resumen en:

- **Instrumentos regulatorios:** para un nuevo marco normativo del sector. Incluyen la revisión de la normativa minera para su alineamiento con la economía circular, el aseguramiento de la protección ambiental y el impulso a la restauración con las mejores técnicas disponibles, así como la búsqueda de un mecanismo de transparencia y trazabilidad del origen de las materias primas minerales que se importen al territorio español y la revisión de la normativa minero-industrial para el fomento de proyectos integrales de cadenas de valor de estratégicas.
- **Instrumentos sectoriales.** A través de acciones concretas sobre escombreras, nuevos usos de huecos mineros o restauración de instalaciones de residuos mineros abandonadas, se potenciará la circularidad del sector. En paralelo se desarrollarán herramientas para la gestión de la biodiversidad y se impulsará el desarrollo de políticas de buen gobierno, ética; destaca el compromiso de elaborar y actualizar periódicamente un listado de materias primas minerales estratégicas para la transición energética y digital.
- **Instrumentos transversales.** Se incluyen acciones de apoyo a una industria transformadora más eficiente y sostenible, el análisis de la huella de carbono de la cadena de valor (en especial, en las importaciones), un plan específico para maximizar la contribución sectorial a los Objetivos de Desarrollo Sostenible, así como el fomento de la participación ciudadana y de las entidades locales.
- **Impulso a la I+D+i.** Como elemento de transformación esencial para conseguir el cambio de modelo económico, se incluyen líneas de acción concretas para fomentar la investigación en materia de circularidad, digitalización y eficiencia en el proceso de primera transformación, en sistemas de trazabilidad o sobre proyectos innovadores integrales sobre la cadena de valor.

La Hoja de Ruta para la gestión sostenible de las materias primas minerales puede descargarse en este [enlace](#).

The background features several overlapping, thin, dark blue lines that form abstract, irregular geometric shapes, possibly representing a network or a complex structure. These lines are scattered across the right and bottom portions of the page.

Just in Time

Nuevos retos en el reciclaje de polímeros

Iniciativas encaminadas a ayudar a la Industria del plástico a alcanzar los objetivos establecidos por la UE.

La Comisión Europea ha establecido los objetivos de Circular Plastics Alliance (CPA) de 10 millones de toneladas de polímeros reciclados utilizados anualmente entre 2025 y 2030

Es evidente que la necesidad de materiales sostenibles se ha convertido en un reto de cara a los objetivos de descarbonización y la necesidad de modelos energéticos más sostenibles. Hacer que los plásticos sean más circulares es un objetivo común de toda la cadena de valor de los polímeros.

Actualmente, la industria reutiliza anualmente 5 millones de toneladas de polímeros reciclados, y se necesitan grandes esfuerzos para alcanzar el objetivo establecido por la Comisión Europea.

El reciclaje de polímeros está creando nuevos retos y distintas iniciativas se están desarrollando encaminadas a ayudar a la Industria del plástico a alcanzar los objetivos establecidos por la UE. Una de estas iniciativas es la de la alianza establecida por MORE y PolyCert Europe.

European Plastics Converters (EuPC), en colaboración con sus organizaciones miembros y en apoyo de la Estrategia de plásticos de la Comisión Europea, desarrolló una herramienta de seguimiento unificada para la industria de transformación de plásticos.

A través de la Plataforma MORE se registran los volúmenes de polímeros reciclados utilizados por

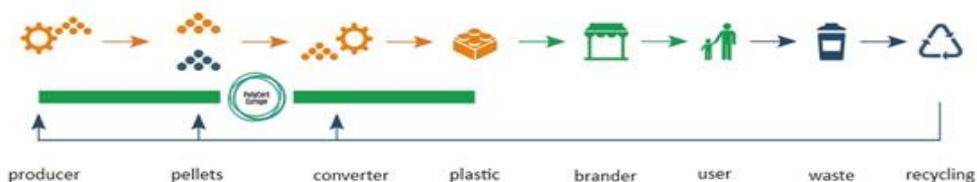
las empresas de conversión de plásticos para crear nuevos productos. La plataforma MORE está actualmente disponible para las empresas de conversión de todos los países europeos que utilizan polímeros reciclados en sus productos.

Por su parte, PolyCert Europe es una plataforma para armonizar los esquemas de certificación existentes para la adopción de materia prima circular por parte de los convertidores de materiales poliméricos en Europa con los mejores estándares de fabricación. Tiene como objetivos proporcionar certificación de calidad y verificación del contenido reciclado en productos convertidos.

Utiliza certificaciones existentes para auditorías armonizadas de industrias de conversión basadas en polímeros, como plásticos y textiles, para estimular la economía circular.

Ayuda a las empresas a verificar el cumplimiento de los estándares de calidad y garantiza que sus productos cumplan con las especificaciones del cliente, independientemente de si utilizan polímeros vírgenes o reciclados.

El esquema Polycert Europe reconoce varios bucles circulares que garantizan que, desde la fabricación hasta el final de su uso, el producto de plástico se refabrica utilizando fuentes de materias primas circulares, a partir de chatarra, reciclaje mecánico o químico.



A través de la alianza con More facilitará la verificación y auditoría de los volúmenes informados en la plataforma MORE.

- Tras la confirmación, febrero de este año, de la plataforma MORE como recopilador oficial de datos de CPA, en junio, se amplió su alcance para incluir también polímeros reciclados de PVC.
- PolyCert Europe, ha lanzado su nuevo sitio web que incluye una descripción general de todos los esquemas de certificación bajo el paraguas de PolyCert Europe.

La CPA actualizará periódicamente su análisis del camino a 10 millones de toneladas, en cooperación con todas las partes interesadas y autoridades nacionales. La CPA publicará su primer informe de seguimiento a principios de 2023. La CPA insta a las autoridades nacionales a cargo de la gestión de residuos y la economía circular a unirse y trabajar juntas para generar un cambio sistémico en el mercado único.



Polímeros ante el reto de la sostenibilidad ambiental

La amplia capacidad de aplicación de los polímeros ha desarrollado una gran producción industrial de este tipo de materiales. Tanto a nivel industrial como para desarrollar soluciones para la vida y la sociedad, han demostrado una alta aplicabilidad. Los más recientes, los polímeros autorreparables prometen ser la base de numerosas aplicaciones por su capacidad de recuperarse de cualquier daño. Si bien este tipo de polímeros tienen una aplicación directa en el sector de la salud se están explorando nuevas aplicaciones en otros campos por la reducida necesidad de mantenimiento.

Pese al impacto social y económico positivo de los polímeros, los polímeros sintéticos afrontan en la actualidad un reto de grandes dimensiones: la reducción de su impacto ambiental. La emergencia climática está obligando a empresas y administraciones a tomar medidas para frenar su impacto en el medio ambiente y en la sociedad en general.

En este sentido la industria está realizando importantes esfuerzos para reducir este impacto negativo: el uso de polímeros reciclados para la obtención de materias primas secundarias de alto valor añadido, proyectos de industrias globales para reciclar plásticos en el que destaca el del grafito que recientemente ha recibido el prestigioso premio EIT Change Award, la generación de materiales compuestos sostenibles suma a la llamada industria de polímeros verdes, de la que se estima un crecimiento de hasta 9.700 millones de dólares en 2031.

En este mercado, surge un nuevo tipo de polímeros, los biodegradables que encuentran su mayor desarrollo de aplicación en la ingeniería de tejidos médicos y la reducción del volumen de residuos en los materiales de empaquetado como el PLA (ácido poliláctico) cuya aplicación como envase, envolturas y recipientes ha sido validada por la FDA para su uso seguro en la generación de envases para alimentos.

Por parte de las administrativas, una de las medidas más destacables es la Directiva (UE) 2019/904, aprobada por el Parlamento Europeo y el Consejo el 5 de junio de 2019, una normativa destinada a reducir la fabricación y el consumo de los envases de plástico, así como a mejorar la gestión de los residuos de envases de un solo uso. Por su parte las Naciones Unidas han configurado grupos de trabajo como el orientado a la transformación de las industrias extractivas para el desarrollo sostenible. Al mismo tiempo, España a su vez lo hace en el desarrollo de marcos regulatorios que potencien el suministro de materias primas de minerales autóctonos en España de manera sostenible, eficiente y que maximice los beneficios a lo largo de la cadena de valor.

Créditos

DIRECCIÓN:

EOI Escuela de Organización Industrial
Fundación EOI F.S.P.
C/ Gregorio del Amo, 6
28040 Madrid
Tel: 91 349 56 00
www.eoi.es



ELABORADO POR:

Fundación CTIC
Centro Tecnológico para el desarrollo en Asturias de
las Tecnologías de la Información y la Comunicación
www.fundacionctic.org



Esta publicación está bajo licencia *Creative Commons* Reconocimiento, No comercial, Compartirigual, (by-nc-sa). Usted puede usar, copiar y difundir este documento o parte del mismo siempre y cuando se mencione su origen, no se use de forma comercial y no se modifique su licencia. Más información: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>



Boletines

DE

Vigilancia
Tecnológica

CEPI Centro de
Estrategia
y Prospectiva
Industrial