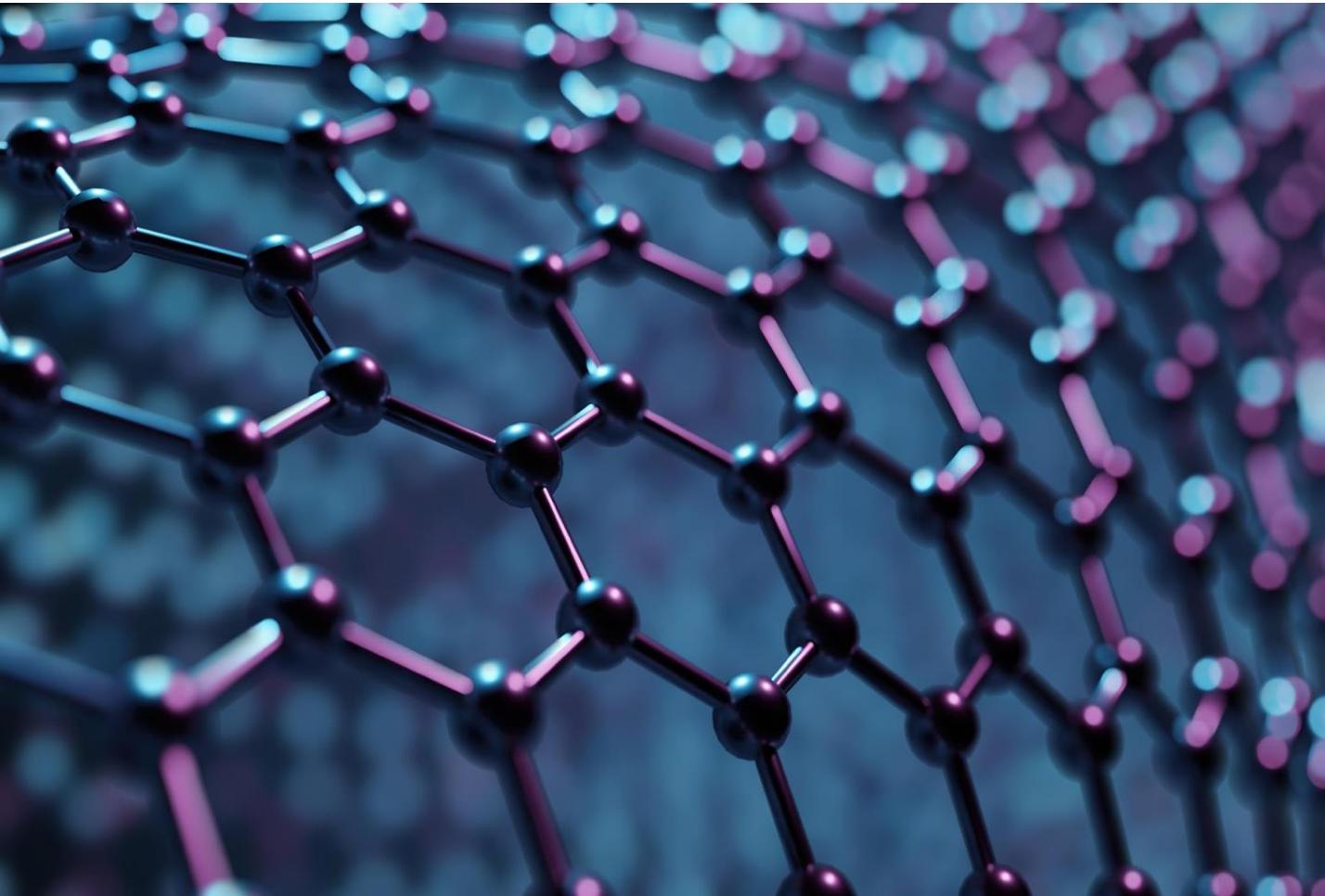


BOLETÍN DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

NMMP N°6 T3 2023

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 Nuevas materias primas: las algas

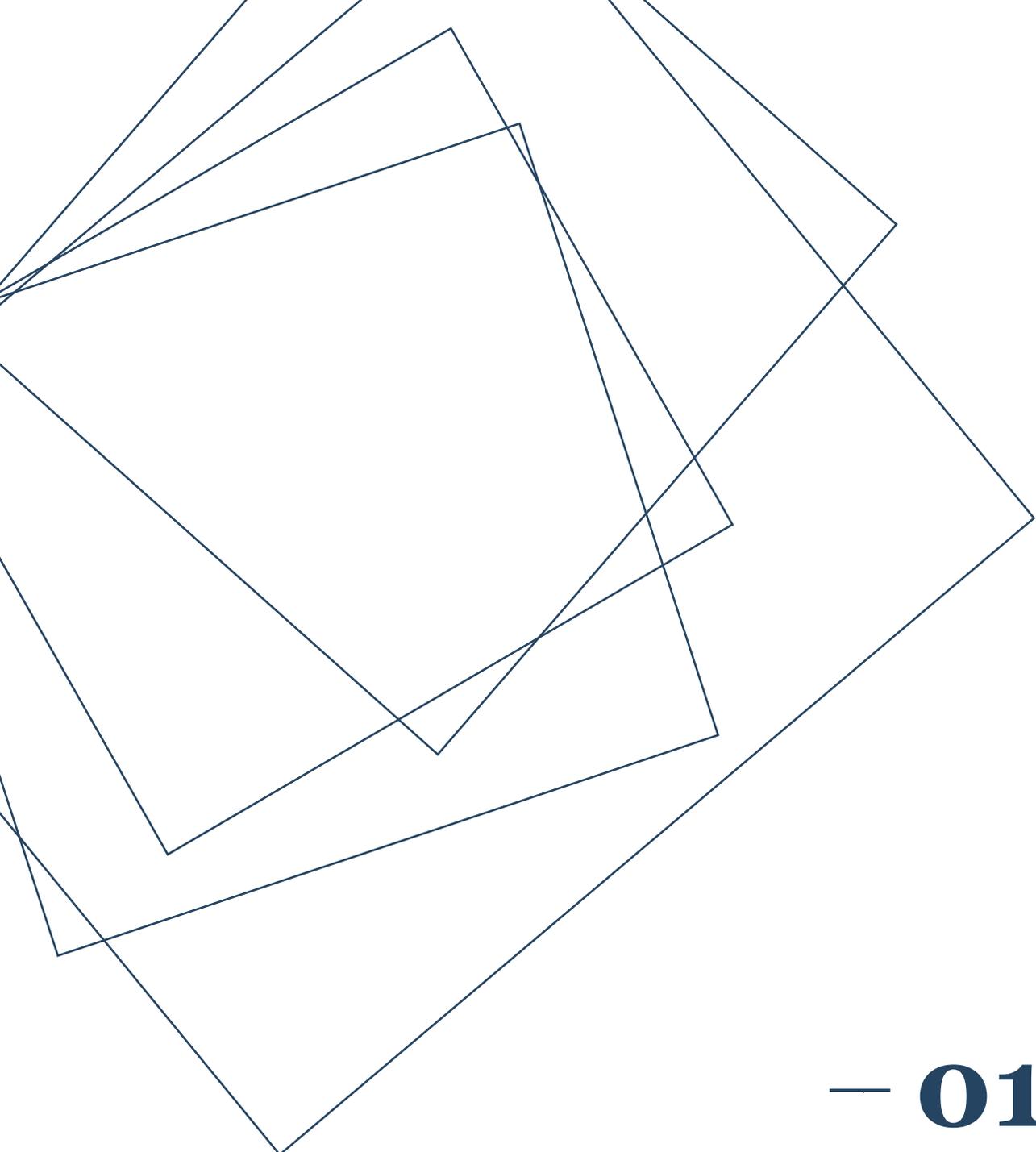
_10 Actualidad

_17 Tendencias tecnológicas

_25 Agenda

_31 *Just in Time*

_39 Cierre



— 01

Estado del Arte

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

Nuevas materias primas: las algas

Introducción a la búsqueda de nuevas materias primas

La escasez de recursos a la que nos enfrentamos unida a la necesidad de utilizar materiales sostenibles que no sean dañinos para el medio ambiente hace que, desde hace ya algún tiempo, sea ineludible avanzar en la búsqueda de nuevas materias primas.

Dentro del contexto de economía circular, cada vez es más frecuente el empleo de residuos como nueva materia prima que den lugar a productos de alto valor añadido. Además del empleo de residuos, el uso de recursos naturales de fácil acceso se erige como una gran oportunidad hacia la producción de materiales respetuosos con el medio ambiente. Entre estos recursos naturales, las algas se postulan como un material con un gran potencial.

Las algas como materia prima

Las algas se catalogan como un tipo de biomasa agrícola, puesto que son un cultivo en medio acuoso (acuicultura - Figura 1). Sin embargo, son las grandes desconocidas entre los cultivos. A diferencia de otros cultivos, las algas crecen rápidamente y muchas de ellas son increíblemente energéticas.

Se puede distinguir entre macroalgas, microalgas y cianobacteria, también llamadas algas verdeazules:

- Las **macroalgas** son plantas que crecen en el mar y en agua dulce, se pueden recolectar y cultivar en granjas (también en tierra).
- Las **microalgas** (presentes naturalmente en ambientes acuáticos) son microorganismos microscópicos (2-200 μm) eucariotas fotosintéticos que pueden crecer de forma autótrofa o heterótrofa y pueden producirse en fotobiorreactores.

- Las **cianobacterias** son microorganismos procariontes, provistos de clorofila y otros pigmentos que les proporcionan un color verde azulado, capaz de realizar la fotosíntesis. Están presentes en aguas dulces, saladas, salobres y zonas de mezcla de estuarios.

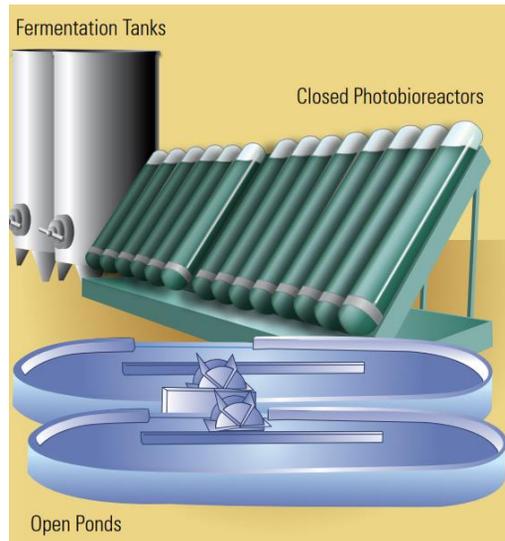


Figura 1. Ejemplos de sistemas de cultivo de algas: tanques de fermentación, fotobiorreactores cerrados y estanques abiertos. Fuente: [National Algal Biofuels Technology Roadmap, 2010](#).

Las cosechas de algas no compiten con terrenos para producción alimentaria y pueden crecer en aguas salobres, no potables e, incluso, en aguas residuales, absorbiendo una gran cantidad de CO₂, por lo que podrían ubicarse próximas a grandes centros emisores de CO₂, actuando como sumidero, contribuyendo a una descarbonización de la economía.

Las algas son un abundante recurso natural. Sin embargo, tan sólo el 3 % de su cosecha proviene directamente de la naturaleza. El 97 % restante es cultivado.

Actualmente sólo se utiliza un número muy pequeño de especies de algas con fines comerciales.

Desde el año 2015, el crecimiento de la acuicultura se ha venido estancando debido principalmente a los importantes desafíos a los que se enfrenta el sector agrícola convencional. Además, el cambio climático está afectando significativamente a la acuicultura, ya que provoca temporadas de crecimiento más cortas y aguas más cálidas, lo que lleva a una disminución de la producción de algas comerciales.

El grueso de las actividades de acuicultura a nivel global se lleva a cabo en Asia, que domina el 98% del mercado tanto en volumen como en valor, con China e Indonesia liderando la producción de algas. En Asia, el cultivo de algas es una tarea casi exclusivamente manual.

En los últimos años, ha habido un enfoque importante en el cultivo de algas marinas en Norteamérica y Europa, tanto entre el sector público como en el privado. Cabe destacar que la Unión Europea considera la acuicultura como un pilar fundamental en su [estrategia hacia una bioeconomía azul](#) presentada en 2022. En ese año, se crearon aproximadamente 200 nuevas empresas en Europa, Norteamérica, Australia y Nueva Zelanda enfocadas en acuicultura.

La mayor aplicación comercial de las algas se concreta en el sector alimentario. Tanto directamente para el consumo humano, como alimento para otras especies cultivadas en acuicultura o también como complemento alimenticio por sus propiedades gelificadoras, estabilizadoras y espesantes, de gran utilidad en una variedad de sectores industriales alimentarios, incluyendo la repostería, los lácteos y los productos cárnicos.

Sin embargo, más recientemente, las aplicaciones de las algas marinas se han ampliado significativamente. Más allá de las aplicaciones actuales en el sector alimentario, se está explorando el uso de compuestos a base de algas marinas en mercados nuevos y emergentes. Estas nuevas oportunidades de valorización podrían impulsar el cultivo de algas y los beneficios ambientales y sociales asociados que tienen.

Más específicamente, entre 2020 y 2022, la mitad de la inversión de los 365 millones de dólares volcados en la industria de las algas se destinó tan sólo a dos sectores: la reducción de metano ganadero con *Asparagopsis* y la promoción de la biorrefinería.

Ejemplos del uso de algas como materia prima

El artículo **“Algas, el material perfecto para la era sostenible”** de la sección *Just in Time* de este boletín (página 29) entra en detalle en diez aplicaciones de algas marinas relativamente nuevas y emergentes que tienen las mayores oportunidades de mercado fuera de los sectores establecidos, por lo que este apartado se centrará en aquellas aplicaciones que utilicen algas como materias primas para la producción de nuevos productos más sostenibles que den respuesta a los grandes retos a los que se enfrenta nuestra sociedad (Figura 2).

Las algas marinas ya se valorizan, además del sector alimentario, en el sector de la agricultura, la cosmética y la acuicultura y se investiga su inmenso potencial para ser utilizadas en el sector farmacéutico, en la obtención de biomateriales e incluso, a más largo plazo, en el sector energético, como precursores de los biocombustibles de cuarta generación.

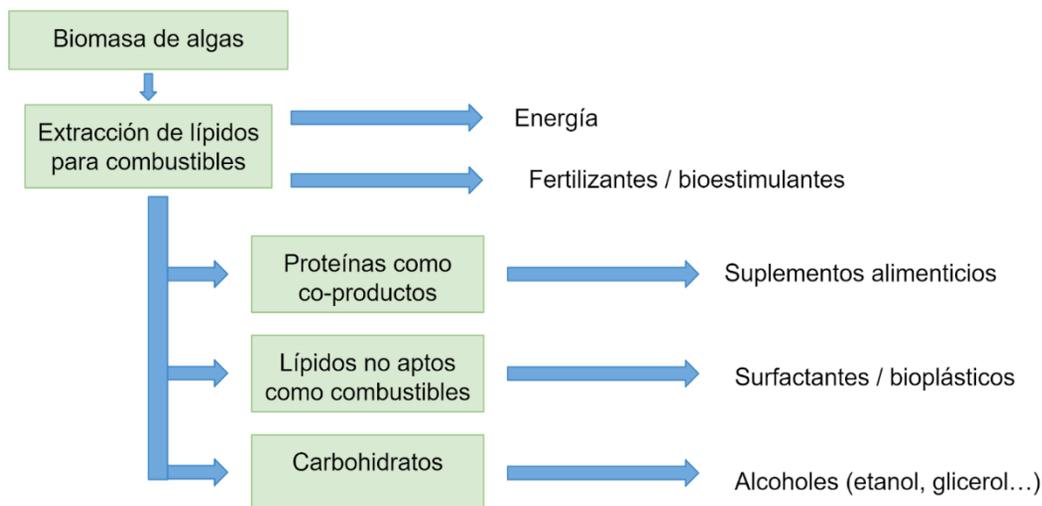


Figura 2. Productos obtenidos a partir del biorefinado de las algas. Fuente: [Producción de ecocombustibles a partir de algas, Bio-E.](#)

▪ Sector energético: biocombustibles

Hace tiempo que se lleva hablando de utilizar algas como punto de partida para la producción de biocombustibles. El gobierno de EE.UU. considera estratégica esta línea de innovación y ha invertido 2 millones de dólares en un departamento de I+D dedicado a ello. [Grandes empresas de la automoción como Mazda y Honda están ya invirtiendo e investigando en ello.](#)

Entre los combustibles potencialmente viables que se pueden producir a partir de algas se encuentran desde compuestos gaseosos como hidrógeno y metano, pasando por alcoholes e hidrocarburos líquidos convencionales, hasta aceite de pirólisis y coque.

Según el [National Algal Biofuels Technology Roadmap](#) del Departamento de Energía de los EE.UU., existen tres rutas para la producción directa de biocombustibles a partir de algas:

1. *Fermentación heterotrófica para producir **alcoholes***. Las algas son capaces de producir etanol y otros alcoholes (metanol, butanol) a través de la fermentación heterotrófica del almidón. El proceso de producción de etanol es el de mayor rendimiento en comparación con otros alcoholes, puesto que el alcohol se secreta en los medios de cultivo de las algas y se recoge en la parte alta (*headspace*) del reactor, purificado y almacenado. Por tanto, el rendimiento del proceso es menor cuando se trata de alcoholes de mayor densidad que el etanol.
2. *Fermentación heterotrófica para producir **alcanos (hidrocarburos)***. Existen bacterias fotosintéticas mejoradas genéticamente que pueden producir y secretar diferentes tipos de alcanos en un proceso continuo. Algunos tipos de algas producen una mezcla de hidrocarburos similares al petróleo crudo ligero. En teoría, estos alcanos podrían secretarse y recuperarse directamente sin necesidad de deshidratación y extracción, pero a menudo están asociados con las algas y, por lo tanto, deben recuperarse mediante deshidratación y extracción. Mediante diferentes procesamientos posteriores, se pueden sintetizar una amplia variedad de combustibles.
3. *Biofotólisis para producir **hidrógeno***. La biofotólisis es un proceso que consiste en la ruptura de la molécula de agua por parte de microorganismos para producir hidrógeno y oxígeno empleando luz solar como energía. Hay varios desafíos que aún quedan por delante para que la producción biológica de hidrógeno pueda considerarse una opción tecnológicamente viable. El futuro de la producción biológica de hidrógeno no sólo depende de los avances en la investigación, es decir, en la mejora de eficiencia a través de algas genéticamente modificadas y/o el desarrollo de fotobiorreactores avanzados, sino que también depende de consideraciones económicas, aceptación social y el desarrollo de una infraestructura sólida.

▪ Sector cosmético

Uno de los mercados emergentes de las algas y las microalgas es su aplicación en el sector cosmético gracias a sus beneficiosas propiedades entre las que se incluyen la estimulación, curación y regeneración de las células, el retraso del proceso de envejecimiento, el aumento de la elasticidad de la piel, la eliminación de impurezas y la estimulación del metabolismo celular. También son potentes agentes antirradicales y protectores de los daños que causan los rayos ultravioletas. Algunas algas estimulan la síntesis de colágeno, clave para una piel joven y saludable.

Entre las algas con gran potencial en el sector cosmético se encuentran *Porphyra tenera*, *Arthrospira platensis* o *Spirulina*, aprovechando los ficocoloides que contienen. Estos polisacáridos se extraen de la pared celular de

las algas y son polímeros naturales ampliamente utilizados en la industria cosmética por sus propiedades fisicoquímicas que otorgan una textura untuosa, suave y que se aprovecha como gelificante o modificador de texturas en formulaciones cosméticas.

▪ Sector agro: fertilizantes, bioestimulantes

Las macroalgas se han usado como fertilizantes desde hace siglos. El beneficio de la aplicación de algas en el sector agro se entiende como un efecto sinérgico de todos los componentes que atesora. En términos generales, las formulaciones a base de algas aportan una serie de beneficios a los cultivos cuando se aplican. Estos [beneficios](#) incluyen: favorecer la floración, fertilización y cuajado; mejorar la homogeneidad del fruto; aumentar la actividad metabólica; promover el equilibrio entre la alimentación aérea y la alimentación mineral (suelo); efecto antiestrés, mayor resistencia a las adversidades climáticas; mejorar las propiedades físicas del suelo; retener la humedad y aumentar la actividad de los microorganismos del suelo y ayudar a penetrar mejor en los tratamientos fitosanitarios.

Los [bioestimulantes](#) hacen referencia a las sustancias y/o microorganismos cuya función es estimular los procesos naturales de absorción y asimilación de nutrientes; además, tratan el estrés abiótico o mejoran algunas de sus características agronómicas. La mayoría de los extractos de algas que se utilizan en la agricultura como bioestimulantes se extraen de especies de algas pardas (*Phaeophyceae*); más notablemente la especie *Ascophyllum nodosum*.

Impacto del uso de algas como nuevas materias primas

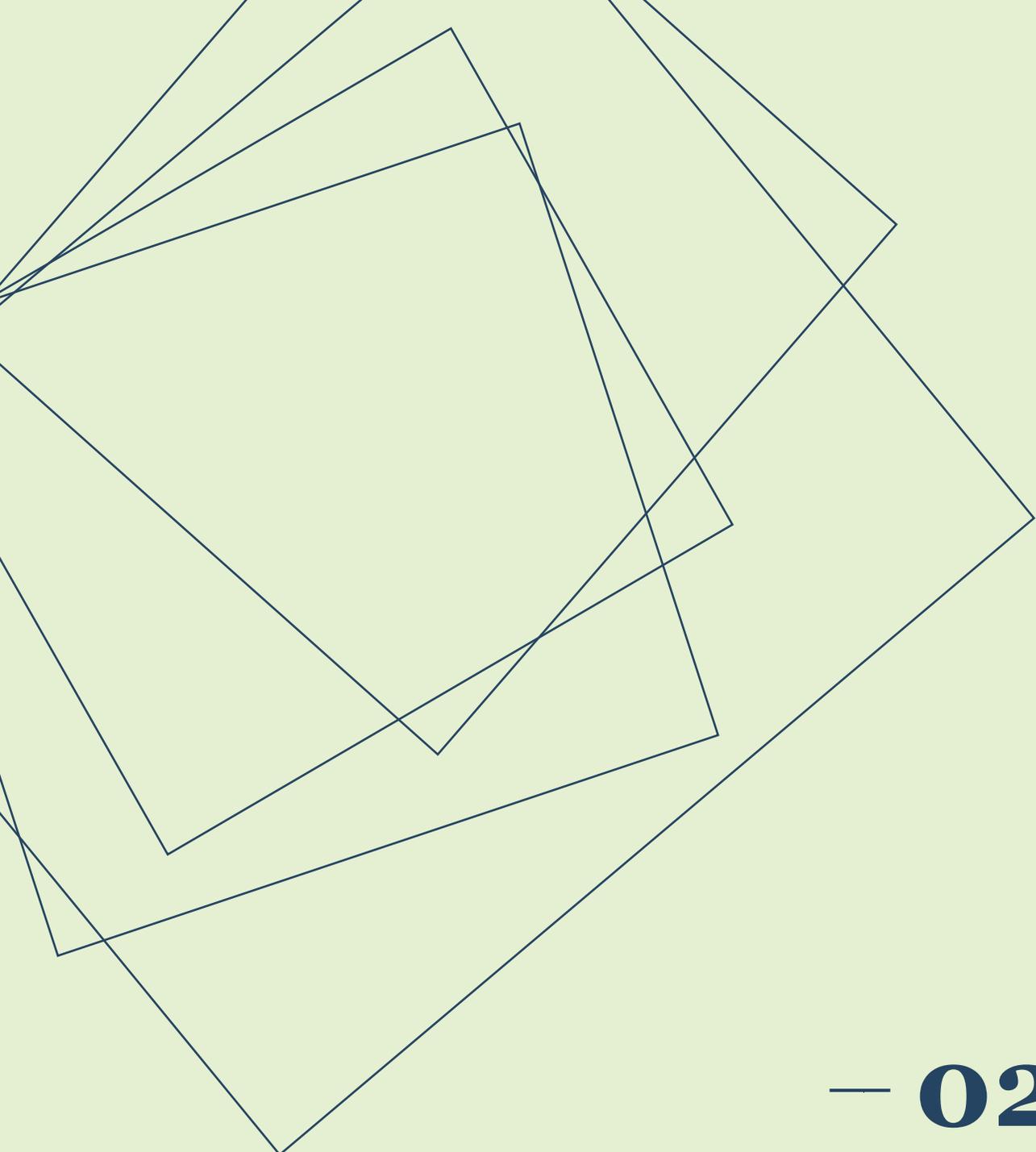
Las nuevas aplicaciones de las algas que se comentan en el artículo especial de este boletín tienen el gran potencial de abrir nuevos mercados de negocio que sólo, en el corto plazo, es decir, antes de 2025, se estiman en 4.382 millones de dólares. Esta cifra se corresponde con el impacto esperado en aplicaciones de las algas como bioestimulantes y alimentación animal, incluyendo tanto los aditivos alimentarios, la comida para mascotas y los aditivos para la reducción del metano entérico por parte de la ganadería, una de las principales fuentes de emisión de metano a la atmósfera.

En el medio plazo, es decir, entre 2024 y 2028, se estima un impacto de unos 6.000 millones de dólares, principalmente asociados al sector de los nutracéuticos (un 66 % de la estimación), pero también como proteínas alternativas, bioplásticos y tejidos.

A largo plazo, se prevé que las algas entren en el sector farmacéutico y en el sector de la construcción. El valor actual del mercado en el sector farmacéutico se estima en 2,56 billones de dólares. Dado que la mayoría de los productos farmacéuticos basados en algas se encuentran en fase pre-clínica, se espera que tarden al menos entre 5 y 10 años antes de convertirse en productos farmacéuticos aprobados por agencias gubernamentales y necesitarán de una financiación significativa para alcanzar este objetivo.

La aplicación de las algas en el sector de la construcción tiene un futuro prometedor, estimado en 1,4 billones de dólares en 2030, pero antes de que se pueda alcanzar esta cifra, es necesario superar desafíos importantes, específicamente, en torno a la disponibilidad de biomasa, los altos costes de los materiales a base de algas en comparación con los materiales tradicionales y la resistencia de la industria al cambio.

En resumen, el sector de las algas tiene un potencial de crecimiento incuestionable más allá de sus mercados actuales, pero es importante ser realista sobre los desafíos de ampliación del sector en diversas aplicaciones. Las algas por sí solas no pueden resolver las crecientes crisis climática, de seguridad alimentaria y de biodiversidad, pero sin duda, serán una pieza fundamental que merece la pena seguir explotando.



— 02

Actualidad

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

Combinando biotecnología y biocatálisis industrial, científicos alemanes crearon un valioso biomaterial

En un emocionante avance en el campo la biotecnología, investigadores del Instituto de Tecnología de Karlsruhe (KIT), una de las mayores y más prestigiosas instituciones académicas y de investigación de Alemania, han utilizados enzimas para desarrollar una nueva clase de materiales en forma de espumas que poseen una durabilidad y actividad extraordinarias. Estos nuevos biomateriales abren una serie de prometedoras oportunidades para la innovación en la biotecnología industrial, las ciencias de los materiales e incluso la tecnología alimentaria. Los resultados de esta investigación se han publicado en la revista científica *Advanced Materials*, y ya se ha presentado una solicitud de patente para este novedoso proceso de fabricación de espumas de enzimas.

La biocatálisis industrial enzimática se considera un cambio de juego en el desarrollo de una industria química sostenible. Con la ayuda de las enzimas, es posible sintetizar una amplia variedad de moléculas complejas, como agentes farmacéuticos, en condiciones respetuosas con el medio ambiente.

Para avanzar en el campo de la biocatálisis industrial, que se utiliza principalmente para elaborar productos farmacéuticos y químicos especiales, los investigadores están trabajando intensamente en nuevas tecnologías de procesamiento. En la biocatálisis, en lugar de catalizadores químicos, las enzimas aceleran las reacciones, lo que ahorra materias primas y energía. El objetivo ahora es proporcionar biocatalizadores enzimáticos de manera continua y en grandes cantidades bajo las condiciones más suaves posibles. Para lograr transformaciones de materiales eficientes, las enzimas se inmovilizan en reactores de flujo microestructurados.

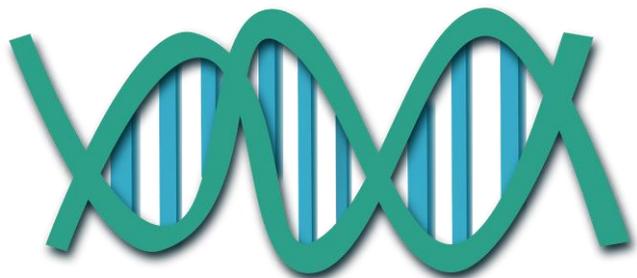
Estas enzimas están espacialmente fijadas y unidas a un material portador de reacción, lo que limita su movilidad y aumenta la concentración de enzimas, lo que a su vez aumenta la productividad.

Estos novedosos biomateriales abren diversas oportunidades para la innovación en la biotecnología industrial, las ciencias de los materiales e incluso la tecnología alimentaria. Por ejemplo, las espumas de proteínas podrían utilizarse en procesos biotecnológicos para producir compuestos valiosos de manera más eficiente y sostenible.

El equipo de investigación pudo demostrar que estas espumas pueden utilizarse para producir el valioso azúcar tagatosa de manera industrial, el cual es una prometedora alternativa al azúcar refinado como edulcorante.

Este avance promete revolucionar la forma en que utilizamos las enzimas en la industria y abrir nuevos horizontes en la biocatálisis industrial.

Fuente: [Bioeconomía](#)



02/08/2023

La startup que revoluciona el uso del plástico con nuevos materiales

La Empezaron fundando una empresa de nutrición deportiva (*Food Sourcing Specialists*) y han acabado creando un nuevo material biocompostable a temperatura ambiente que sustituye al plástico en el envasado de productos secos y semilíquidos por periodos de hasta seis meses o más. Los emprendedores detrás de esta hazaña son Françoise de Valera y Glenn Du Pree.

Comparten afición por las carreras de montaña. “Vemos como muchos corredores tiran al suelo los envases de las barritas energéticas y de los geles energéticos, así que cuando nos propusimos fundar nuestra empresa de nutrición deportiva quisimos envasar los productos con un material que, a temperatura ambiente y de forma relativamente rápida, en cuestión de meses, dejara de ser un residuo en lugar de permanecer durante centenares de años, como el plástico”, explica Françoise de Valera. Para sorpresa de los cofundadores, no encontraron ningún material con estas características en el mercado y, a finales del 2017, se pusieron a desarrollarlo ellos mismos con el centro tecnológico Itene. Tras una inversión final de 2,5 millones de euros, gracias a la obtención de más ayudas públicas, los emprendedores han conseguido desarrollar dos materiales biocompostables que están siendo testeados por 24 clientes.

El proyecto del nuevo material ha tomado tal envergadura que, en enero del 2022, lo desvincularon de *Food Sourcing Specialists* y constituyeron una startup exclusiva para su comercialización, Pack2Earth. Los emprendedores confían en que sus envases empiecen a circular en el mercado durante el primer trimestre del 2024.

Fuente: [La Vanguardia](#)

03/08/2023

Algas como materia prima es el próximo proyecto sostenible que se instalará en Sanlúcar

Neste, compañía filandesa proyecta la instalación de una innovadora planta de producción de algas en unos terrenos de marismas situados entre Sanlúcar y Trebujena.

Neste es una empresa que desarrolla soluciones para combatir el cambio climático y acelerar la transición hacia una economía circular. Su tecnología le ha situado como el mayor productor mundial de combustibles renovables procedentes de residuos y desechos.

La compañía invierte el 70% de su presupuesto en I+D+i en la investigación de nuevas materias primas que permitan continuar reduciendo la dependencia del combustible fósil. Así, lleva más de diez años investigando las potenciales aplicaciones de las algas como materia prima alternativa para el desarrollo de soluciones sostenibles.

El proyecto generará 20 puestos de trabajo en la construcción y medio centenar de empleos cuando comience la actividad.

Neste cuenta con una filial española, de reciente creación, cuyo objetivo principal es ejecutar en terrenos ubicados entre Sanlúcar y Trebujena un centro pionero de innovación sostenible en el ámbito de la economía azul que ha sido diseñado para contribuir a la conservación del rico ecosistema de las marismas.

Fuente: [Sanlúcar información](#)

28/07/2023

Sustituir plástico por algas y crear envases ecológicos: la innovadora apuesta de un emprendedor español

El emprendedor español Rodrigo García González se ha fijado en las algas como materia prima. Con ellas fabrica un polímero que está dando muy buen resultado. Hasta el punto de ganar un importante premio en el Reino Unido, donde ha establecido su empresa.

«Podemos hacer, por ejemplo, un envase de pasta. Si lo ponemos directamente en la cazuela, el envase va a empezar a disolverse», relata García González, codirector ejecutivo de [Notpla](#), la empresa que él mismo cofundó hace 9 años en Londres.

Su gran puesta de largo tuvo lugar en el maratón de Londres de 2022, donde se repartieron entre los corredores 100.000 de sus ampollas. Ni una botella de plástico terminó en el suelo. No hubo ningún residuo.

«Las algas son un recurso natural muy eficiente. No necesitan agua fresca, porque están en el mar, no necesitan intervención humana (...) puedes hacer varias cosechas al año (...) y crecen muy muy rápido, algunas hasta 2 metros al día», expuso. Por todo ello, Notpla es la última ganadora del millón de libras del premio 'Earthshot', del príncipe de Gales, en la categoría de «Mundo Sin Residuos».

Pero más allá de las ampollas de agua, el producto estrella de la empresa son unas cajas para comida. Están recubiertas con una película de alga en lugar de plástico y ya se venden en 8 países, incluida España.

Fuente: [RTVE](#)



11/07/2023

Nuevos procesos biológicos y químicos permiten recuperar residuos de plástico PET que presentan dificultades en el reciclado

El centro tecnológico Itene ha desarrollado nuevos procesos biológicos y químicos que permiten recuperar residuos de envases multicapa, monocapa y coloreados de plástico PET (tereftalato de polietileno) que presentan dificultades para el reciclado mecánico o que actualmente no se reciclan.

En concreto, el impulso del reciclado se alinea con el *Real Decreto de Envases y Residuos de Envases*, que marca como objetivo lograr la introducción de al menos un 25 % de plástico reciclado en envases de PET en 2025. Además, el contenido de material reciclado en el envase representa una vía para lograr la exención del pago del impuesto al plástico virgen que entró en vigor en enero, de acuerdo con la Ley de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular.

Las investigaciones llevadas a cabo en RecyPET se han centrado en ofrecer una alternativa al reciclado mecánico para las fracciones de PET que no se reciclan en la actualidad por estos métodos. Para ello, según ha explicado el investigador, “en primer lugar se analizó la cadena de valor de PET para detectar aquellos tipos de PET no reciclados mecánicamente y que presentaban un potencial de aprovechamiento”. Así, se identificaron botellas coloreadas, fracciones residuales de reciclado de PET y materiales multicapa como residuos de interés.

Estas investigaciones se enmarcan en la línea de trabajo llevada a cabo por Itene para desarrollar soluciones tecnológicas que permitan ayudar a la cadena de valor del envase y embalaje a cumplir con los distintos objetivos de sostenibilidad, entre ellos, el de aumentar el porcentaje y la calidad de los materiales de envase reciclados.

Antonio Dobón, responsable del proyecto en Itene: “los procesos desarrollados contribuyen a alcanzar los objetivos de economía circular establecidos a nivel europeo y nacional a través de la reducción de residuos incinerados o depositados en vertederos y su valorización a emplearse en la obtención de nuevas materias primas reintroducidas en la cadena de valor”.

Fuente: [Interempresas](#)

Este material vivo impreso en 3D podría ayudar a limpiar la contaminación

Investigadores de la Universidad de California en San Diego han creado recientemente un material vivo orgánico impreso en 3D que pueda resultar parte de la solución para limpiar nuestro mundo. Bajo el nombre provisional de “material vivo diseñado” (en inglés, *engineered living material*), la herramienta de descontaminación es un prototipo impreso en 3D. Ha sido creado mediante un polímero de algas conocido como alginato combinado con una cianobacteria genéticamente diseñada para eliminar contaminantes seleccionados de su entorno. Esto se lleva a cabo gracias a la producción de enzimas que descomponen la estructura de materiales nocivos en moléculas benignas y no dañinas. La mezcla combinada de alginato de algas y bacterias luego se extruye a través de una impresora 3D en modelos diseñados para flotar en el agua o colocarse en diversos entornos.

“Lo innovador es la combinación de un material polimérico con un sistema biológico para crear un material vivo que puede funcionar y responder a estímulos de maneras que los materiales sintéticos normales no pueden”, explica Jon Pokorski, codirector de la investigación y profesor de nanoingeniería en UC San Diego, respecto a la importancia de la mezcla biológica.

La naturaleza todo en uno del material vivo significa que su construcción y utilidad son bastante eficientes y la posibilidad de productos futuros es prometedora. Al final de las pruebas, los investigadores decidieron imprimir en 3D una estructura en forma de rejilla o gofre que tenía el beneficio de proporcionar la mayor cantidad de nutrientes a las bacterias y al mismo tiempo maximizar su superficie descontaminante.

Para descomponer los contaminantes, las bacterias dentro del material vivo secretan una enzima conocida como lacasa, que en estudios previos se ha demostrado que neutraliza contaminantes como el BPA, una sustancia química importante en los plásticos de policarbonato, como las botellas de agua. La enzima también ha descompuesto con éxito antibióticos y otros fármacos y desechos. En su prueba actual del material vivo 3D, la enzima pudo descomponer el índigo carmín, un tinte azul utilizado para teñir la ropa de mezclilla, que puede contaminar las fuentes de agua. Se espera que esta estructura bacteriana pueda continuar descomponiendo otros contaminantes peligrosos en nuestro medio ambiente. Sin embargo, los investigadores también son conscientes de que no quieren sustituir un contaminante por una propagación de bacterias potencialmente peligrosa.

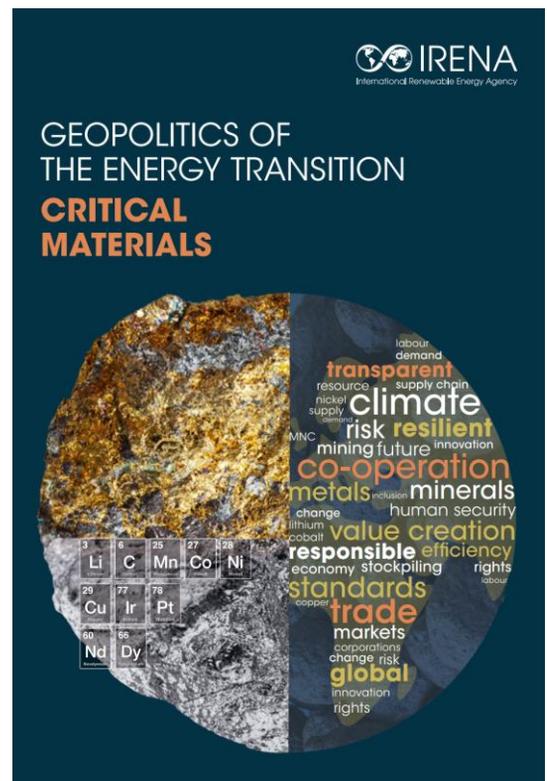
“El material vivo puede actuar sobre el contaminante de interés y luego se puede agregar una pequeña molécula para matar las bacterias. De esta manera, podemos aliviar cualquier preocupación sobre la permanencia de bacterias genéticamente modificadas en el medio ambiente”. “Nuestro objetivo es fabricar materiales que respondan a estímulos que ya están presentes en el medio ambiente”.

Apuntes de interés

La Agencia Internacional de las Energías Renovables (*International Renewable Energy Agency*, Irena) ha publicado el pasado mes de julio **“Geopolítica de la transición energética: materiales críticos”**.

La transición energética será un importante impulsor de la demanda de varios minerales críticos. El escenario de 1,5 °C de IRENA documenta la gran escala de la infraestructura de transición energética (y los materiales críticos) necesarios para lograr la estabilización climática. Esto incluirá 33.000 GW de energía renovable y la electrificación del 90 % del transporte por carretera en 2050. Ya es evidente un desajuste entre la oferta y la demanda de varios minerales, con niveles particularmente altos observados para el litio.

Este informe proporciona información integral sobre estos materiales, realiza un examen prospectivo de las consideraciones geopolíticas y geo-económicas y las implicaciones del aumento previsto de la demanda y el suministro de materiales críticos y ofrece ejemplos de políticas y estudios de casos con relevancia geopolítica.



[Acceso al resumen ejecutivo en pdf.](#)

[Acceso al informe completo en pdf.](#)



— 03

Tendencias tecnológicas

Nuevas patentes, prototipos y resultados de investigación.

Número de publicación: WO2023161415A1
Fecha: 31/08/2023

Uso cosmético de una composición que comprende un extracto acuoso de alga *Pelvetia canaliculata* para aumentar el brillo de la piel

La multinacional alemana Merck Gmbh patenta una invención sobre el uso cosmético de una composición que comprende un extracto acuoso especial de *Pelvetia canaliculata*, un alga parda endémica de la costa bretona, para aumentar el brillo de la piel. La patente también incluye el método de administración de dicha composición a un sujeto por vía tópica u oral.

La [patente](#) describe una composición cosmética y dermatológica que contiene un extracto de alga parda *Pelvetia canaliculata* y un método de fabricación de dicho extracto mediante maceración del talo en un disolvente o una mezcla de disolventes seguido de unos procesos de filtración y centrifugación para eliminar partículas en suspensión. Los posibles disolventes descritos incluyen agua, cloroformo, dietil éter, acetona, alcoholes que contienen entre 1 y 6 átomos de carbono o polioles, tales como propilenglicol o butilenglicol. Este extracto de alga busca proteger el material genético, luchar contra los efectos del envejecimiento de la piel, la hiperpigmentación de la piel, las manchas de pigmentación, la pérdida de elasticidad de la piel, las arrugas y la irritación e inflamación de la piel por diversas causas como la contaminación y los ataques del sol.

Número de publicación: KR20230125441A
Fecha: 29/08/2023

Un método de fabricación de materiales ecológicos de envasado de alimentos utilizando extracto de fibra de algas

Esta [invención](#) se refiere a un método de fabricación de envases de alimentos ecológicos utilizando extracto de fibra de algas, y a una lámina de embalaje y su método de fabricación. Las fibras sintéticas que se utilizan actualmente son tejidos de fibras unidas mediante adhesivos de resina y, aunque el proceso de fabricación es sencillo, emplean diversas sustancias nocivas. Además, debido a la escasez de recursos naturales en la superficie terrestre, ha aumentado el interés por los recursos marinos. Las algas tienen la ventaja de tener una tasa de crecimiento rápida y no necesitan tierra para su cultivo, lo que facilita la extracción de fibra y hace que las instalaciones de producción sean simples y económicas.

El propósito de esta patente es proporcionar materiales interiores resistentes al agua, aceite y calor mediante la fabricación y el uso de materiales interiores ecológicos hechos de materiales naturales que utilizan extractos de fibra de algas. Este es un producto que utiliza la excelente resistencia al agua, fuerza, capacidad de adsorción de componentes dañinos y capacidad de biodegradación de la fibra de algas marinas fabricada mediante el proceso ecológico mencionado anteriormente para aumentar la efectividad del material de embalaje mediante el uso de sustancias útiles contenidas en el interior. Las algas contienen una gran cantidad de ácido araquidónico. Por ello, se pretende proporcionar un método de fabricación que sea biodegradable y altamente seguro para el cuerpo humano sin utilizar adhesivos sintéticos durante el proceso de fabricación.

Número de publicación: WO2023131974A1
Fecha: 13/07/2023

Una película a base de polisacárido de algas hidrófobas, 100 % natural, no tóxica, compostable en casa y proceso para su preparación

Esta [invención](#) aborda el reto de encontrar materiales biodegradables que sustituyan a los plásticos de un sólo uso, sobre todo, en envases de alimentación utilizando algas como materia prima. En comparación con las fuentes vegetales terrestres, las algas marinas ofrecen ventajas considerables, incluido su bajo coste y su abundancia en la naturaleza. Además, las algas marinas reducen el impacto en la cadena alimentaria y, en general, están a salvo de la exposición a productos químicos o fertilizantes.

Varios polisacáridos, por ejemplo, carragenina, alginato, agar, ulvan, etc., extraídos de algas marinas demuestran una excelente capacidad de formación de películas con el potencial de superar las deficiencias que presentan otros compuestos en el estado del arte. Más específicamente, esta patente explota la necesidad de desarrollar películas con hidrofobicidad mejorada junto con mejores propiedades físico-mecánicas y, al mismo tiempo, maximizar el rendimiento siendo respetuosos con el medio ambiente. Por lo tanto, tanto la novedad como la invención de la película mencionada se atribuyen a su total adaptabilidad al compostaje doméstico, manteniendo al mismo tiempo el grado requerido de resistencia al agua (es decir, hidrofobicidad), lo que permite su uso como material de embalaje y laminado ecológico. La aplicación de la película se puede extender a la industria alimentaria como film transparente, material resistente para envasado de alimentos y bolsas solubles para té y café. La mayor resistencia a la tracción de la película permite su aplicación en la fabricación de bolsas de polietileno ecológicas que son resistentes y pueden soportar peso y también pueden mantenerse erguidas emulando bolsas de papel.

Número de publicación: KR20230102090A
Fecha: 07/07/2023

Composición para dieta que contiene garcinia y extracto de algas y método para prepararla

Esta [invención](#) se refiere a una composición dietética que contiene Garcinia y extractos de algas marinas, más concretamente, una composición dietética en la que se mezclan ácido hidroxícítrico contenido en Garcinia, ácido algínico y fucoxantina contenida en algas marinas y a su método de producción.

Esta patente aborda la necesidad de encontrar suplementos dietéticos naturales y no tóxicos que minimicen la obesidad presente en la sociedad actual.

Se conoce que la *Garcinia cambogia* (referida en esta patente como "Garcinia") contiene una gran cantidad de ácido hidroxícítrico, compuesto eficaz en la dieta como supresor del apetito, de la síntesis de grasas, promotor de la lipólisis y reductor de la grasa corporal. Además, las algas contienen una gran cantidad de ácido algínico y fucoxantina. El ácido algínico es una fibra dietética natural a base de polisacáridos que te hace sentir lleno, y la fucoxantina inhibe la acumulación de grasa en el cuerpo y se sabe que es eficaz en la dieta.

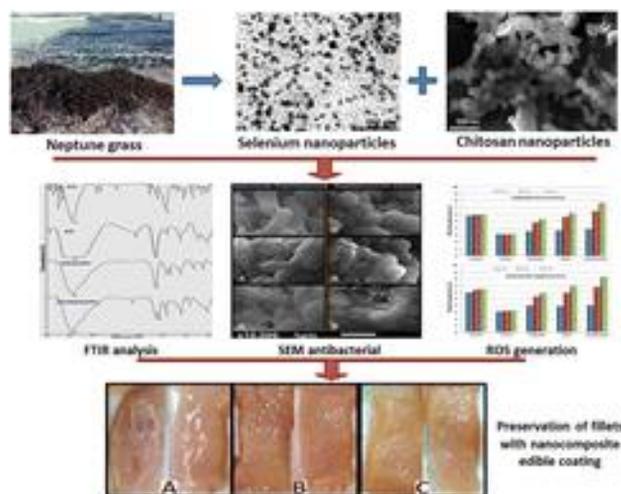
Por lo que esta patente, propone un método eficaz para la síntesis de esta composición de extractos de algas como suplemento alimenticio natural para quitar el apetito.

Resultados de investigación

Caracterización y actividad antimicrobiana de un nanocompuesto de quitosano-selenio biosintetizado utilizando *Posidonia oceánica*

Wessam A. Abd-Elraoof, Ahmed A. Tayel, Shaymaa W. El-Far, Omar Mohamed Walid Abukhatwah, Amany M. Diab, Osama M. Abonama, Mona A. Assas y Asmaa Abdella <https://doi.org/10.1039/D3RA04288J>

Los enfoques nanobiotecnológicos pueden proporcionar soluciones efectivas para superar la contaminación y el deterioro de los productos alimenticios. Las nanopartículas de selenio (SeNP) tienen propiedades fisicoquímicas excepcionales, como baja toxicidad, biocompatibilidad y estabilidad química en comparación con el selenio inorgánico. Existen tres métodos para la preparación de SeNP, que son los métodos físico, químico y biológico. Se prefieren los métodos biológicos porque son ecológicos, más rentables que otras alternativas y biocompatibles para la fabricación de productos farmacéuticos y otras aplicaciones biomédicas. La síntesis biogénica o verde de SeNP se puede realizar utilizando organismos como hongos, algas, bacterias y plantas, así como sus metabolitos, que funcionan como agentes reductores y estabilizantes. La *Posidonia oceánica*, conocida como hierba de Neptuno (*Posidoniaceae*), es una hierba del mar Mediterráneo.



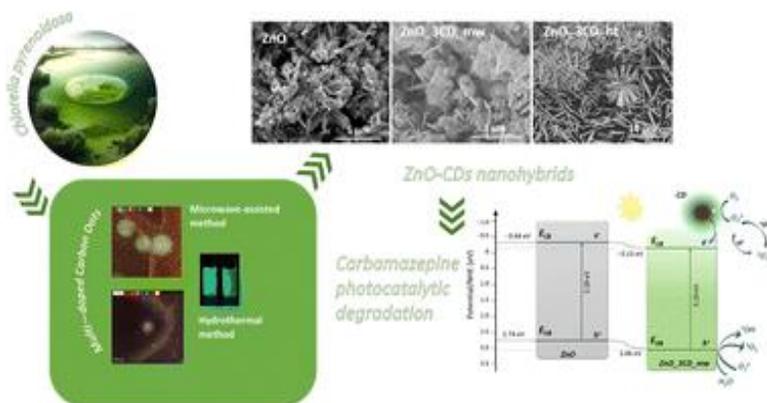
Este estudio demostró la biosíntesis exitosa de Cht, NG y SeNP con extracto de *P. oceánica* utilizando un enfoque nanobiotecnológico simple, económico y respetuoso con el medio ambiente, así como su uso como agente antibacteriano y antioxidante. Podemos concluir que los nanocompuestos Cht/NG/SeNPs tuvieron potentes acciones antibacterianas contra bacterias Gram-positivas/negativas; el nanocompuesto podía reventar, destruir o deformar las células bacterianas, y su impacto antibacteriano era más fuerte en las bacterias gramnegativas. Se puede recomendar el uso de Cht, NG o SeNP como bioconservantes en la industria alimentaria. Para comprender completamente el funcionamiento de las capacidades antibacterianas y antioxidantes de estos tipos de nanocompuestos Cht/NG/SeNPs, es necesaria más investigación.

Puntos de carbono multidopados sintetizados en verde decorados con ZnO de *Chlorella pyrenoidosa* para la degradación fotocatalítica sostenible de la carbamazepina

Agnieszka Fiszka Borzyszkowska, Agnieszka Sulowska, Paweł Czaja, Aleksandra Bielicka-Giełdoń, Ivar Zekker y Anna Zielińska-Jurek
<https://doi.org/10.1039/d3ra04188c>

Se sintetizaron nuevos puntos de carbono (CD) por primera vez mediante el método hidrotermal y asistido por microondas a partir de una fuente biológica del alga *Chlorella pyrenoidosa*. Los estudios detallados confirmaron que las CD preparadas estaban multidopadas con no metales N, S y P, así como con metales, incluidos contenidos más altos de Ca, Mg, K, Na y también Fe y Mn, lo que resultó en un desplazamiento de los picos en XRD y dopaje confirmado de ZnO. Los CD multidopados revelaron buenas propiedades de fluorescencia con desplazamiento al rojo presente y un tamaño promedio de 23 nm y 68 nm para los puntos obtenidos mediante métodos hidrotermales y asistidos por microondas, respectivamente.

Estos nanomateriales se utilizaron en la síntesis de una serie de fotocatalizadores de ZnO-xCD mediante una técnica solvotérmica simple. Estudios detallados utilizando difracción de rayos X, TEM, BET, FTIR, XPS, UV-vis y PL confirmaron la estructura cristalina, la composición química y las propiedades ópticas. El ZnO_xCD_mw preparado degradó eficazmente la CBZ en agua bajo irradiación UV-vis. El fotocatalizador con un contenido de CD del 3 % obtenido mediante el método asistido por microondas mostró la tasa de degradación de primer orden de CBZ más alta de $0,099 \text{ min}^{-1}$, y la mineralización se reveló mediante una reducción de TOC del 32,5 % bajo luz UV-vis. Este estudio demostró que los compuestos de ZnO-xCD pueden activar eficientemente el PMS para generar $\text{SO}_4^{\cdot-}$, $\cdot\text{OH}$ y $^1\text{O}_2$. ZnO_3CDs_mw exhibió una alta estabilidad en las reacciones fotocatalíticas posteriores. Además, se investigó un proceso asistido por peroximonosulfato y se demostró la activación de especies radicales por los CD.



PROYECTO ALEHOOP

Para que Europa satisfaga su propia demanda de proteína requiere importar unos 30 millones de toneladas de soja cada año, un 95 por ciento de dependencia de las importaciones. Esto es económica y ambientalmente insostenible, además de socavar la seguridad alimentaria de la UE. Por lo tanto, es importante diversificar dónde y cómo obtener sus proteínas para el futuro.

El propósito del [proyecto ALEHOOP](#) es demostrar, a escala piloto, la viabilidad de recuperar proteínas dietéticas de bajo costo a partir de fuentes de biomasa residual vegetal y a base de algas, a saber, algas marinas y los subproductos de la producción de leguminosas utilizando biorrefinerías. Esto convertirá la biomasa en formas alternativas de proteínas para una variedad de usos, que van desde alimentos para animales, aditivos alimentarios y aplicaciones de alto nivel en conciencia nutricional y gestión de la salud.

ingredientes especiales de base biológica derivados de fuentes sostenibles para una variedad de mercados. Si tiene éxito, allanará el camino para desarrollar cadenas de suministro de proteínas más sostenibles y asequibles y, en última instancia, ayudará a superar el actual déficit de suministro de proteínas de la UE con productos que satisfagan las expectativas de la industria y los consumidores. El proyecto ALEHOOP también tiene una serie de objetivos específicos: Demostrar la viabilidad ambiental y económica de las biorrefinerías ALEHOOP y contribuir a la estandarización en la bioeconomía, aumentando la transparencia a través de métodos y requisitos de referencia comunes.

Cuenta con un consorcio de 16 socios de seis países europeos: España, Alemania, Bélgica, Noruega, Irlanda y República Checa. El proyecto financiado por la BBI-JU finalizará en mayo de 2024.



Proyecto PROMISEANG

[Promiseang](#) tiene como objetivo desarrollar proteínas novedosas a partir de fuentes marinas subexplotadas, incluidos los descartes de macroalgas e invertebrados marinos y los desechos biológicos y subproductos industriales, a través de la fermentación con hongos, levaduras o bacterias. Esto debería generar nueva biomasa de proteína microbiana que cumpla con los requisitos del mercado para alimentos, piensos y productos no alimentarios, como productos farmacéuticos y cosméticos. Se demostrará una biorrefinería técnica y económicamente viable para la producción de proteínas a base de microbios, que permita altos rendimientos, tiempos y costos de producción reducidos, un impacto ambiental mínimo y una mayor disponibilidad de proteínas en la UE. Adoptando un enfoque de cero desperdicios, PROMISEANG también recuperará y sintetizará biocompuestos y moléculas no proteicos para alimentos, piensos y aplicaciones no alimentarias.

PROMISEANG Está coordinado por la Universidad de Vigo y cuenta con un consorcio de 11 socios de España, Portugal, Alemania, Polonia y Hungría. Tiene previsto su inicio en la segunda mitad de 2023.

Proyecto SEAMARK

La industria europea de las algas marinas aún está en su infancia y requiere un crecimiento significativo para volverse comercialmente viable. El [proyecto Seamark](#) utilizará tecnologías innovadoras de reproducción selectiva dentro de la genética de cultivos de algas marinas de la UE para aumentar el rendimiento de biomasa.

Su objetivo es demostrar cómo ampliar el cultivo y procesamiento innovadores de algas marinas hasta convertirlas en aplicaciones de productos con precios competitivos, haciendo que toda la cadena de suministro sea atractiva para inversiones comerciales. En concreto el proyecto se centra en:

- Utilizar tecnologías innovadoras de reproducción selectiva dentro de la genética de cultivos de algas de la UE para aumentar el rendimiento de biomasa.
- Cultivo circular de algas a gran escala, tanto en alta mar como en sistemas de acuicultura multitrófica integrada (IMTA), desarrollando nuevos métodos de procesamiento, fermentación y biotransformación.
- Analizar toda la cadena de valor para determinar la viabilidad tecnoeconómica y el impacto.
- Identificar y cuantificar los servicios ecosistémicos proporcionados por el cultivo de algas.

El consorcio SeaMark está coordinado por Bosque Océano SPF de Islas Feroe y está compuesto por 12 socios industriales. Juntos desarrollarán 12 productos innovadores para su aceptación en el mercado, creando un Grupo de Compras de la Industria (IPG) para garantizar la adopción comercial de los resultados. El proyecto financiado con fondos europeos se inició en julio de 2022 y tiene previsto finalizar en junio de 2026



Proyecto ALGAVOLTAICA

El [proyecto Algavoltaica](#) tiene por objetivo emplear un sistema biofotovoltaico que convierta la luz en electricidad, a través de la fotosíntesis de organismos vivos como algas y musgos, así como que purifique el aire y produzca alimentos, además de enverdecer los edificios y las ciudades y luchar contra las islas de calor. Algavoltaica quiere desarrollar un panel para fachadas que integre la naturaleza en las ciudades, produciendo energía y comida y aportando beneficios climáticos a los edificios (sistema de sombreadamiento). Asimismo, estará dotado con una interfaz donde el usuario pueda monitorizar la salud de las algas y la producción de energía, y con una batería que pueda acumular la energía generada. Con el fin de que el panel sea lo más personalizable posible, su diseño estará generado con dibujo paramétrico y sus partes opacas producidas a través de la fabricación digital (que incluye impresión 3D).

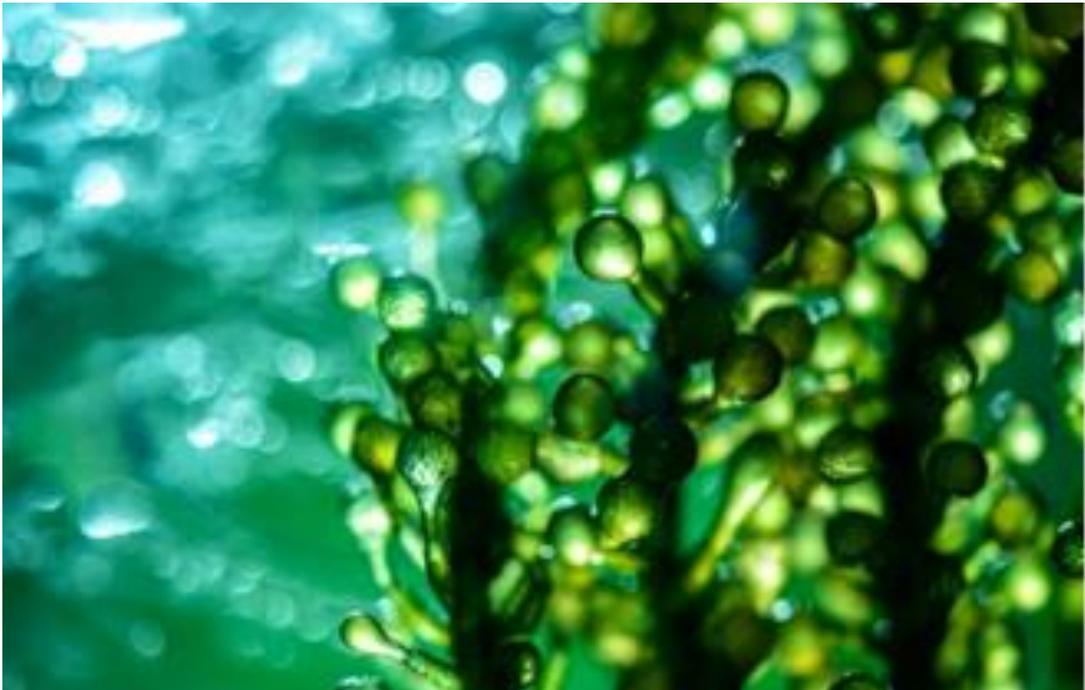
Participan en el proyecto: Barcelona centre de Disseny, Institute for Advanced Architecture of Catalonia, Ketter Batteries, Noumena y SOLARTYS. Está financiado por la convocatoria de Agrupaciones Empresariales Innovadoras (AEI) del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MINCOTUR).

Proyecto OCEÁNIDE

El [proyecto Océánide](#) tiene por objetivo el desarrollo de compuestos basados en biopolímeros naturales para la obtención de envases alimentarios novedosos para la industria que cumplen los requerimientos convencionales, pero cumpliendo también con la nueva legislación.

Los objetivos específicos a alcanzar durante la ejecución del proyecto son:

- Selección de materias primas de origen natural que sean adecuadas para la fabricación de envases inyectados y con resistencia mecánica, térmica y a grasas necesaria según los alimentos a envasar (helados y embutidos untables y quesos).
- Desarrollo de un novedoso proceso de obtención de compuestos biobasados mediante tecnología convencionales de transformación de plásticos (proceso de *compounding*).
- Obtención de compuestos biobasados con diferentes características para ser procesados por tecnologías de inyección. La fluidez de los materiales ha de ser mayor de 7 g/10 min para poder fluir correctamente por los moldes de inyección.
- Obtención de prototipos en forma de tarrinas inyectadas en base a los compuestos obtenidos para la fabricación de envases para aplicaciones de un solo uso para helados y embutidos untables y quesos.
- Validación funcional y organoléptica de los productos desarrollados para las aplicaciones y los alimentos seleccionados.





— **04**
Agenda

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

¿Qué ha ocurrido?

Conferencia Europea de Economía Azul 2023

Bruselas, 21/06/2023

Esta [conferencia](#) reunió a responsables políticos, gobiernos locales y representantes de la industria de los sectores marino, marítimo, marítimo y tecnológico para explorar cómo Europa puede liderar el camino hacia una economía azul sostenible.

Los sectores de la Economía Azul desempeñan un papel integral en la transformación de la futura economía de Europa y ayudan a la UE a cumplir sus ambiciones establecidas en el Pacto Verde Europeo. La conferencia se centró especialmente en el papel de la tecnología y la innovación para lograr este objetivo. Esto incluye el aprovechamiento de la energía renovable marina y marina; soluciones para reducir los plásticos y los desechos oceánicos; y acelerar la transformación digital y ecológica de la industria marítima y del transporte marítimo.



8º Congreso Europeo de Ficología

Brest (Francia), 20-26/08/2023

Bajo el lema “Oportunidades científicas para una revolución global de las algas” se celebró el [8º Congreso Europeo de Ficología](#) en nombre del consejo de la Federación de Sociedades Europeas de Ficología y la Sociedad Francesa de Ficología.

La serie de Congresos Europeos de Ficología comenzó en Colonia (Alemania) en 1996 y desde entonces ha continuado la tradición de reunir a ficólogos de todo el mundo cada cuatro años. Su principal objetivo es proporcionar un foro de discusión sobre los últimos avances científicos, tecnológicos y sociales en la investigación ficológica.

Temas como la diversidad de algas, ecología, genómica, biología celular, psicología aplicada y la percepción de las algas por parte de la sociedad han sido abordados en el congreso.



Iberian Plant Biology 2023 (IPB 2023)

Braga (Portugal), 9-12/07/2023

[IPB2023](#) se centró en la preservación de un mundo sostenible para el futuro. Los temas cubrirán diversos campos, desde la adaptación de las plantas al estrés biótico y abiótico, los mecanismos moleculares que controlan el desarrollo y la función de las plantas, hasta la biotecnología vegetal y la producción agrícola sostenible.



PLANT BIOLOGY 2023
Braga Portugal 9-12 July

Próximamente

Cumbre de sensibilización sobre las algas de la UE

París, 5-7/10/2023

La primera Cumbre de la UE sobre sensibilización sobre las algas se celebrará del 5 al 7 de octubre de 2023 en la Maison de l'Océan de París. Iniciará un proceso para promover y sensibilizar a las administraciones de los Estados miembros de la UE y al público en general sobre los beneficios que el cultivo de algas puede aportar a las economías nacionales y regionales, a las personas y a la regeneración de nuestro océano. A través de paneles de conversación de alto nivel, debates grupales participativos y un área de exhibición con productos de algas y una experiencia de realidad virtual, los participantes del evento pueden aprender sobre las contribuciones multifacéticas de las algas a la sociedad e inspirarse para aumentar su apoyo al sector de las algas.

Los participantes tendrán la oportunidad de conocer la evolución del sector de las algas en todo el mundo y en Europa (gracias a la Coalición Mundial de Algas Marinas (GSC) y las organizaciones empresariales de la UE). El evento de tres días incluirá una exposición que se estructurará en torno a las siguientes áreas temáticas: algas para alimentos, piensos, cosméticos, bioenvases, bioestimulantes, textiles/arte/diseño, otras aplicaciones, tecnologías habilitadoras, ciencia, coaliciones y organizaciones habilitadoras, agricultores y productores. Mientras que los días 5 y 6 de octubre la participación será únicamente mediante invitación, la Maison de l'Océan estará abierta al público el 7 de octubre.

El evento será coorganizado por la Comisión Europea, el Gobierno francés y la Coalición Mundial de Algas Marinas (Pacto Mundial de las Naciones Unidas) con el apoyo del Instituto Oceanográfico y la Fundación Príncipe Alberto I de Mónaco.



Próximamente

EurOCEAN

Vigo, 10-11/10/2023

El objetivo de la conferencia científico-política [EurOCEAN 2023](#) es resaltar las sinergias entre la Misión de la UE: Restaurar nuestros océanos y aguas para 2030, otras iniciativas de investigación, innovación y gestión de la UE, y el Decenio de las Naciones Unidas de las Ciencias Oceánicas para el Desarrollo Sostenible. EurOCEAN 2023 atraerá a responsables de políticas marinas, científicos marinos, partes interesadas y comunicadores científicos, representantes de la industria marítima y responsables de la toma de decisiones y gestores de programas europeos y nacionales, es decir, aquellos que establecen, gestionan e implementan la agenda de las ciencias marinas.

Las conferencias EurOCEAN son importantes conferencias europeas sobre ciencia y política marina que se organizan cada 4 ó 5 años. Proporcionan un foro para que la comunidad de investigación marina y marítima y las partes interesadas en general interactúen con los responsables políticos y los planificadores estratégicos europeos y de los Estados miembros.



Alga Europe 2023

Praga, 12-15/12/2023

[AlgaEurope](#) es una oportunidad única para aprender y comprender todo sobre la producción y comercialización de algas e interactuar con más de 450 actores clave de más de 45 países.

Uno de los factores clave del éxito de AlgaEurope es la estrecha cooperación entre EABA (Asociación Europea de Biomasa de Algas) y DLG Benelux. El principal objetivo de EABA es actuar como catalizador para fomentar sinergias entre científicos, industriales y tomadores de decisiones con el fin de promover el desarrollo de la investigación, la tecnología y las capacidades industriales en el campo de las Algas. DLG Benelux es parte de DLG International: la principal empresa alemana de consultoría del grupo DLG para la industria agrícola y alimentaria que ofrece experiencia internacional en la organización de ferias comerciales y en la prestación de servicios de consultoría y gestión de proyectos, tanto nacionales como internacionales.



ALGÆUROPE2023
12-15·DECEMBER·PRAGUE

Próximamente

EFIB 2023

Róterdam, 24-25/10/2023

Bajo el lema Biotecnología industrial para una Europa global, sostenible y resiliente se celebra la principal conferencia de Europa dedicada a la contribución económica y ecológica a Europa desde la innovación y la fabricación dentro de la biotecnología industrial y la bioeconomía.

[EFIB](#) reúne a profesionales de toda la cadena de valor, incluidos investigadores, responsables políticos, reguladores y organizaciones globales, para discutir los avances en la biotecnología industrial y su contribución al posicionamiento de Europa como líder global a la hora de abordar los desafíos sociales y de sostenibilidad.

El programa de dos días incluye sesiones plenarias inspiradoras, una hora de presentación inicial y explorará nuestras cuatro áreas temáticas: alimentos, piensos y nutrición; Biomateriales Sostenibles; Bioprocesos y Tecnologías; y Finanzas Sostenibles, así como nuevas fronteras como la biofabricación.



Primer Foro de la Red de Profesionales Oceánicos de Carrera Temprana (ECOP)

Santiago de Compostela, 8-9/10/2023

Durante el [foro](#) los asistentes podrán participar en sesiones de formación sobre el panorama de las políticas europeas de ciencias marinas, herramientas de comunicación científica para hacer que su ciencia tenga más impacto para las políticas y estrategias de colaboración.



Marco para garantizar un suministro seguro y sostenible de materias primas críticas

Garantizar el suministro de materias críticas es prioritario para Europa motivo por el que la Comisión presentó una propuesta que pretende establecer un marco regulatorio para apoyar el desarrollo de capacidades nacionales, fortalecer la sostenibilidad y la circularidad de las cadenas de suministro de materias primas críticas.

El Reglamento se centra en las materias primas no energéticas ni agrícolas que son importantes para la economía de la UE y cuyos suministros están sujetos a un alto nivel de riesgo de suministro. Estas materias primas críticas (CRM) son a menudo insumos indispensables para un amplio conjunto de sectores estratégicos, incluidas las energías renovables, la industria digital, el sector espacial y de defensa y el sector de la salud. Al mismo tiempo, la extracción y el procesamiento de CRM pueden tener impactos ambientales negativos, dependiendo de los métodos y procesos utilizados, así como impactos sociales.

El Reglamento propuesto tiene como objetivo:

- fortalecer las diferentes etapas de la cadena de valor europea de materias primas críticas
- diversificar las importaciones de la UE de materias primas críticas para reducir las dependencias estratégicas;
- mejorar la capacidad de la UE para controlar y mitigar los riesgos actuales y futuros de perturbaciones en el suministro de materias primas críticas
- garantizar la libre circulación de materias primas críticas en el mercado único, garantizando al mismo tiempo un alto nivel de protección del medio ambiente, mejorando su circularidad y sostenibilidad.

El pasado 7 de septiembre se emitió un Informe sobre la propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establece un marco para garantizar un suministro seguro y sostenible de materias primas críticas y se modifican los Reglamentos (UE) 168/2013, (UE) 2018/858, 2018/1724 y (UE) 2019/1020

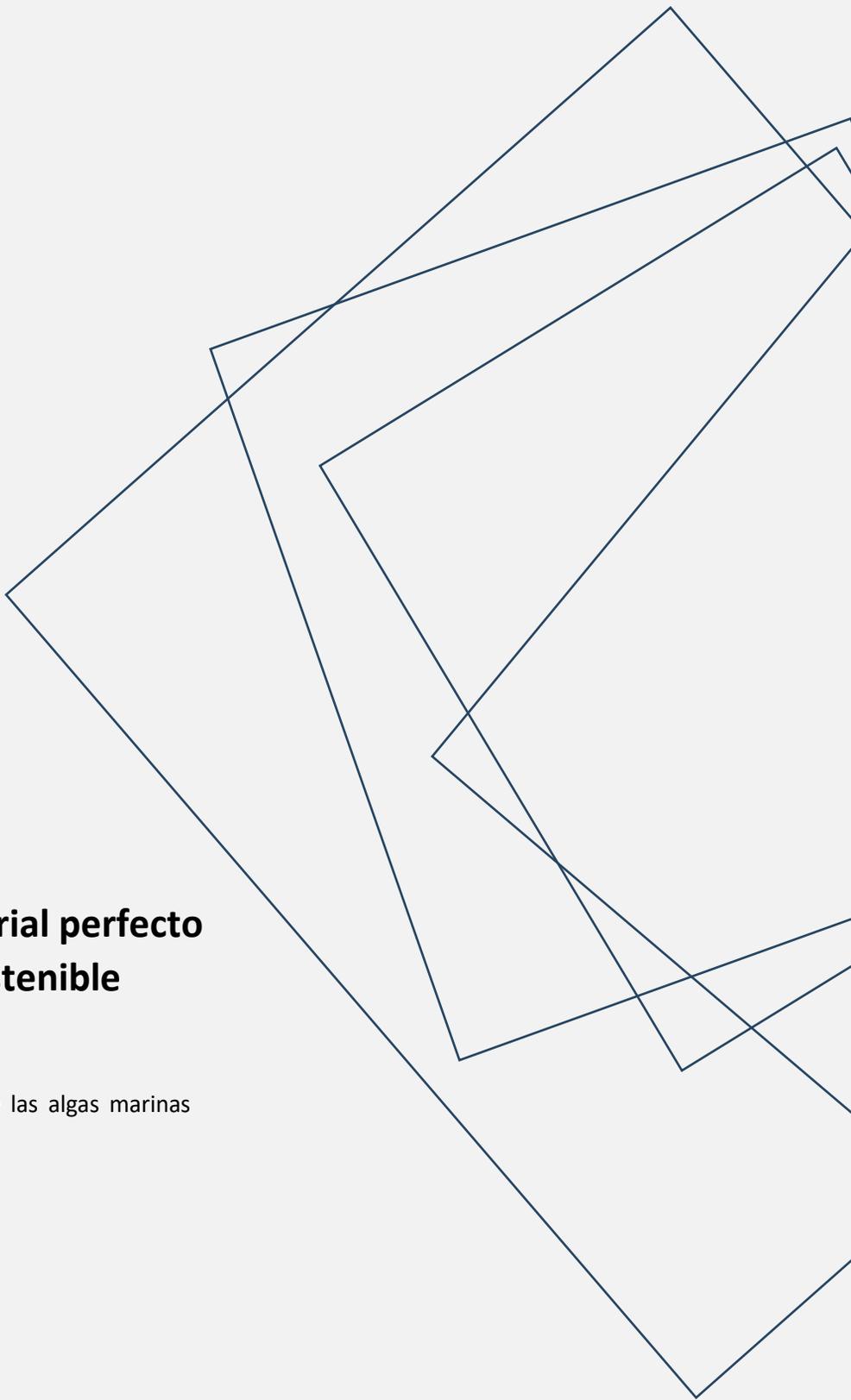
Los eurodiputados destacaron tres aspectos en su negociación:

- La importancia de asegurar asociaciones estratégicas con terceros países
- Reducir la burocracia, impulsar la innovación y desarrollar materiales alternativos
- Mejorar la circularidad y objetivos de reciclaje ambiciosos

El proyecto de ley fue aprobado por 515 votos contra 34 y 28 abstenciones. El Parlamento entablará ahora negociaciones con la presidencia española del Consejo para llegar a un acuerdo en primera lectura.

Fuente: [Europarlamento](#)



The background features several overlapping, thin, dark blue lines that form abstract, geometric shapes, possibly representing architectural or structural elements. These lines are scattered across the right side of the page, creating a sense of depth and movement.

Just in Time

**Algas, el material perfecto
para la era sostenible**

Nuevas aplicaciones de las algas marinas
de alto crecimiento.

La búsqueda de materiales innovadores y respetuosos con el medio ambiente se ha convertido en un imperativo ineludible. En este contexto, las algas marinas emergen como un recurso natural de gran interés y versatilidad, pero es importante ser realista sobre los desafíos de ampliación del sector en diversas aplicaciones. El sector industrializado de las algas apunta a la necesidad de proceder con cautela, tal como se indica en [el Informe global sobre mercados nuevos y emergentes de algas marinas 2023](#) que analiza las oportunidades comerciales para nuevas aplicaciones de mercado de algas marinas de alto crecimiento.

Bioestimulantes

La creciente población mundial está ejerciendo una inmensa presión sobre el sector agrícola para que produzca alimentos de manera más eficiente y eficaz. Al mismo tiempo, las consecuencias del cambio climático traen fenómenos meteorológicos, cada vez más graves, que ponen a prueba la productividad de las explotaciones agrícolas en todo el mundo. En este caso, es donde se aplican los bioestimulantes que mitigan el estrés abiótico y mejoran la productividad de las plantas mediante una mayor actividad biológica.

Este tipo de insumos agrícolas pueden aplicarse para mantener o aumentar el rendimiento y la calidad de los cultivos sin aumentar, o incluso reducir, el uso de fertilizantes, por lo que cada vez se reconocen más como opciones innovadoras para mejorar la producción de cultivos. Esto se debe a que contienen una serie de compuestos bioactivos que estimulan el crecimiento y el desarrollo de las plantas. Además, el uso de extractos de algas marinas se ha relacionado con la mejora de la capacidad de retención de agua y la mejora de las comunidades microbianas del suelo.

Desde un punto de vista económico, el mercado mundial de bioestimulantes alcanzó en 2022 el baremo de 2.500-3.500 millones de dólares. Y la estimación es alcanzar el 10 % del CAGR (tasa de crecimiento anual compuesta o *Compound Annual Growth Rate*) antes del 2030.



Aditivos para piensos

El crecimiento de la población mundial, que según las previsiones alcanzará los 9.000 millones en 2050, ha suscitado preocupación por la capacidad de producir alimentos suficientes para satisfacer la demanda.

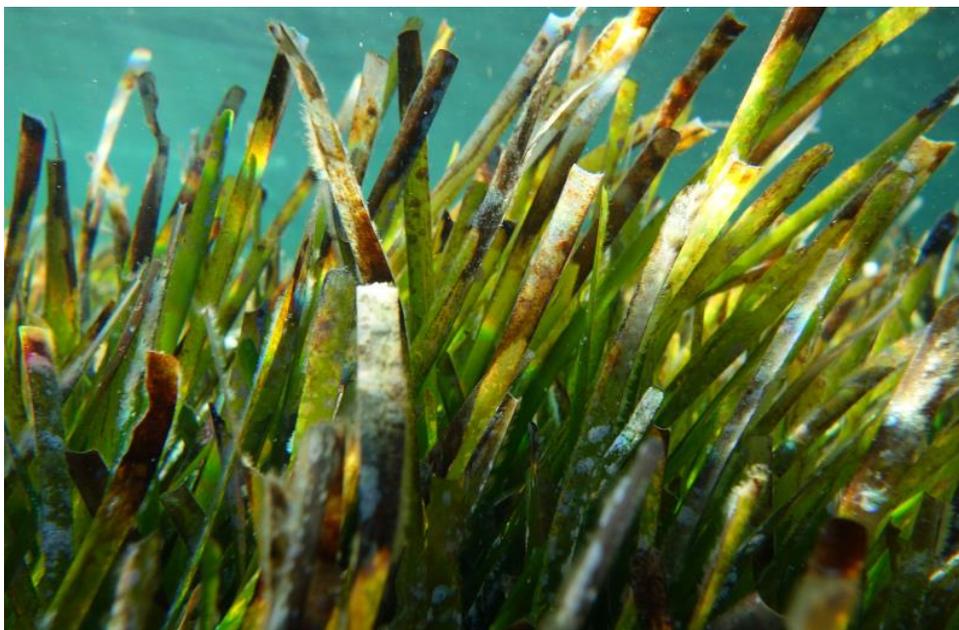
Un reto clave es la demanda continua y creciente de proteínas de origen animal, que depende de un suministro fiable y rentable de piensos.

Encontrar formas de producir estos piensos de forma sostenible y eficiente será crucial para garantizar la sostenibilidad de la producción y la viabilidad a largo plazo de los sistemas de producción de alimentos.

Las algas marinas ya se utilizan en la industria de la alimentación animal como aditivo e ingrediente de piensos, de hecho, en el 2022, el mercado mundial superó los 38 miles de millones de dólares (milliarios) y se espera que, en 10 años, alcance el billón.

Estas expectativas se basan en el aumento de la preocupación pública por la calidad y seguridad de la carne, y brotes de enfermedades del ganado. Además, el aumento de la productividad y la posibilidad de mejorar los índices de conversión de los piensos son incentivos económicos para los ganaderos.

Se han registrado beneficios funcionales únicos de los productos a base de algas marinas que pueden ayudar a reducir la aplicación de antibióticos animales. Y los costes de los productos a base de algas marinas ya son competitivos con los de otros aditivos para piensos.



Alimentos para animales de compañía

Los alimentos para animales de compañía son una subcategoría de piensos destinados a alimentar a animales domésticos de compañía, como perros y gatos.

Las especies de algas beneficiosas para la alimentación de animales de compañía pueden encontrarse en las tres categorías de color (rojo, marrón y verde) de las macroalgas cultivadas y silvestres. Por ejemplo, los carragenanos derivados de algas rojas cultivadas como *Kappaphycus*, que se han utilizado durante décadas en alimentos para mascotas como espesantes baratos, y se han estudiado diversas especies de algas como fuentes de proteínas. Sin embargo, en las últimas décadas, una de las aplicaciones de mercado más interesantes ha sido el uso de algas marinas como ingredientes o aditivos funcionales para piensos que ofrecen beneficios específicos para la salud intestinal o digestiva de los animales de compañía.

El alto contenido de fibras solubles de las algas marinas también puede proporcionar un buen sustrato para las bacterias del intestino posterior.

En consecuencia, empresas de todo el mundo han incorporado harinas o extractos de algas marinas a los alimentos, golosinas y suplementos nutricionales para mascotas, generando un mercado que, en 2022, superó los 115.500 millones de dólares.

Suplementos alimentarios reductores de metano

En los animales rumiantes, los ácidos grasos volátiles (AGV) producidos a través de la fermentación de carbohidratos simples y complejos por las bacterias del rumen pueden proporcionar más del 70 % de las necesidades energéticas del animal. Por desgracia, la producción entérica de algunos AGV también genera hidrógeno (H_2), que las arqueas metanogénicas utilizan para producir metano (CH_4).

El metano tiene un potencial de calentamiento global (PCG) 28 veces superior al del dióxido de carbono (CO_2) por unidad. Por esta razón, es la principal fuente directa de emisiones de GEI (Gases de Efecto Invernadero) en la producción de carne de vacuno y productos lácteos.

En los últimos años se ha prestado especial atención al desarrollo de estrategias de mitigación del metano para rumiantes.

Una estrategia prometedora podría ser la modificación de la dieta mediante aditivos alimentarios que puedan reducir las emisiones de metano en rumiantes.

De manera reciente, los desarrollos tecnológicos enfocados a la implementación de aditivos reductores de metano basados en algas marinas han alcanzado los 47 millones de dólares y se estima que tienen un potencial de mercado que superará los 300 millones de dólares en menos de una década.

Nutracéuticos

Los nutraceuticos son complementos dietéticos que pueden aportar un apoyo nutricional pero que se consideran alimentos.

Aunque los nutraceuticos pueden contener ingredientes necesarios, e incluso terapéuticos, como vitaminas y oligoelementos esenciales, no son medicamentos y caen dentro de la categoría de fármacos. Suelen estar dirigidos a un aspecto concreto de la salud, como la salud cardiovascular, la salud cerebral o el apoyo inmunológico.

Dentro de estas subcategorías nutraceuticas, las algas marinas se están convirtiendo en un ingrediente especialmente codiciado, gracias a su rico contenido en minerales y compuestos bioactivos.

Los estudios han demostrado que la incorporación de algas marinas a la dieta puede reducir la inflamación, mejorar el bienestar general y reducir la obesidad, gracias a su rico contenido en minerales y compuestos bioactivos.

Las algas marinas pueden proporcionar una fuente vegetal de B12. El contenido de oligoelementos en las algas comestibles las hace atractivas para su inclusión en la dieta.

Se trata de un subsector que el año pasado generó 450.000 millones de dólares, lo que ha venido condicionado por el aumento de los niveles de varias enfermedades transmisibles, el incremento de los costes sanitarios, el envejecimiento de la población y una mayor concienciación de los consumidores.

Proteínas alternativas

El consumo de carne per cápita en el mundo es el más elevado de la historia. Según algunas estimaciones, los seres humanos consumen aproximadamente 350 millones de toneladas de carne al año, y se prevé que la producción mundial de carne se duplique para 2050 (Good Food Institute). Esto ha suscitado dudas sobre la capacidad de abastecer esa voraz demanda. Sin mejoras en las cadenas de suministro de alimentos, puede que no haya suficiente tierra para producir la proteína animal demandada por la creciente población mundial.

El aumento de la producción de proteínas animales también podría tener importantes repercusiones medioambientales, ya que los métodos de producción ganadera son un importante factor de emisión de gases de efecto invernadero, la deforestación y la pérdida de biodiversidad.

En comparación con la carne de origen animal, la producción de carne a partir de plantas, insectos, algas o células cultivadas puede reducir el consumo de tierra y agua, las emisiones de Gases de Efecto Invernadero y la contaminación. También se teme que los métodos intensivos utilizados hoy en día en la cría de animales están provocando un aumento de la resistencia a los antibióticos y un incremento de la probabilidad de pandemias.

Las proteínas alternativas son proteínas para el consumo humano que no proceden de animales (por ejemplo, alternativas vegetales o basadas en la tecnología alimentaria). Se consideran soluciones potenciales a los problemas asociados a la producción ganadera.

Pueden proceder de plantas (por ejemplo, cereales, legumbres y frutos secos), hongos, algas o insectos, o cultivados, es decir, producidos en laboratorio.

En el caso de las algas, éstas contienen proteínas que se pueden extraer y utilizar como fuente de proteína alternativa. Estas proteínas se pueden utilizar directamente en productos alimentarios o como ingredientes en la elaboración de alimentos.

Es importante destacar que no todas las algas son iguales en términos de perfil nutricional y sabor, por lo que se seleccionan variedades específicas de algas para diferentes aplicaciones en la generación de proteínas alternativas. Además, la investigación y la tecnología continúan avanzando en este campo para mejorar la calidad y la versatilidad de la:



Tejidos

En las últimas décadas, la "moda rápida", es decir, la moda estandarizada de producción en masa que se produce y se desecha rápidamente, se ha convertido en un fenómeno de actualidad.

El modelo de negocio de la moda rápida ha impulsado el consumo de ropa, pero también conlleva importantes costes medioambientales. Se calcula que la industria de la moda representa entre el 2 y el 8 % de las emisiones mundiales de emisiones de GEI (Gases de Efecto Invernadero), consume alrededor de 215 billones de litros de agua al año y es responsable de aproximadamente el 9 % de los microplásticos en los océanos.

Debido al creciente interés de los consumidores por el medio ambiente, el concepto de moda sostenible - incluido el uso de materiales ecológicos o reciclados- está ganando terreno. En este contexto, el interés de la industria de la moda por el uso de materiales alternativos como las algas marinas para la producción textil ha crecido por la asociación de las algas marinas con la reducción de las emisiones de GEI, el uso excesivo de agua dulce y la contaminación del agua.

Los tejidos de algas marinas (que no contienen más de un 10 % de algas) basados en fibra de celulosa Lyocell (originalmente Tencel) están disponibles comercialmente desde hace algunos años.

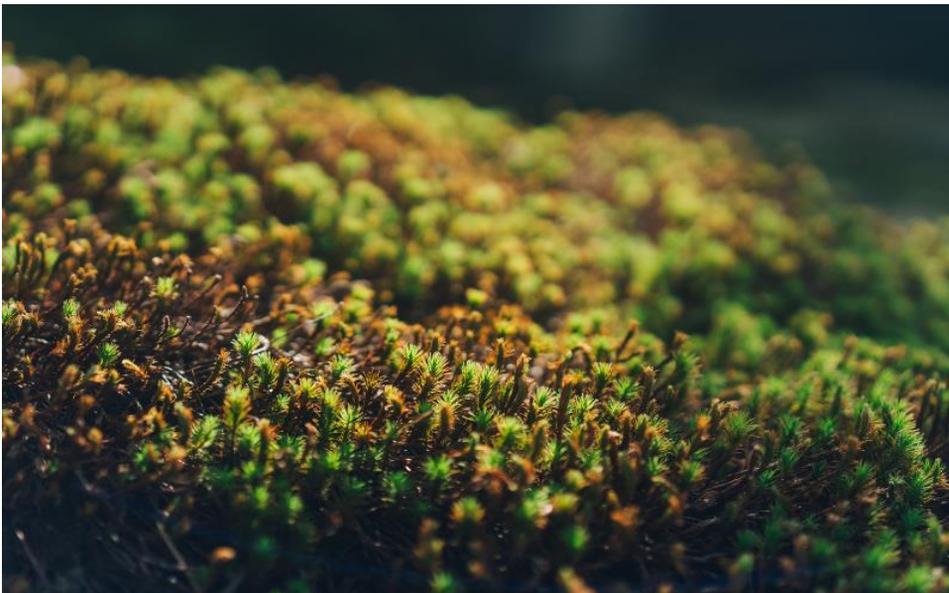
Una ventaja es que los tejidos a base de algas pueden mezclarse fácilmente con otras materias primas biológicas, como el algodón, para crear tejidos competitivos con los productos convencionales. En un futuro cercano, se estima que este mercado mueva más de 862 millones de dólares.



Bioplásticos

Los plásticos describen una amplia gama de sustancias semisintéticas o sintéticas que contienen polímeros derivados de la petroquímica como ingrediente principal. La sociedad moderna depende de los plásticos por sus numerosas características útiles: son ligeros, flexibles, duraderos, higiénicos y extremadamente versátiles. Los bioplásticos, o plásticos de origen biológico, son materiales basados en una sustancia derivada de la materia viva. Constituyen una alternativa a los plásticos convencionales derivados del petróleo.

Los productos bioplásticos a base de algas tienen nichos de aplicación, sobre todo en forma de biopelículas. Las cifras recogidas el año pasado, reflejan que este tipo de materiales generó un mercado mundial que alcanzó los 11.500 millones de dólares. Esto cimienta unas estimaciones de un crecimiento del 20 % antes de 2030.



Productos farmacéuticos

Históricamente, la naturaleza ha sido un rico proveedor de compuestos bioactivos para el desarrollo de fármacos. Hoy en día, la medicina moderna también incluye terapias basadas en células, medicina regenerativa, tejidos artificiales y genes a menudo denominados medicamentos de terapia avanzada (ATMP). Hoy en día, alrededor de un tercio de todos los fármacos de moléculas pequeñas en uso proceden de fuentes naturales, como las algas. La eficacia y contribución de los compuestos naturales en el tratamiento de diversas afecciones médicas difiere ampliamente, pero en el caso de enfermedades infecciosas, cerca del 50 % de todos los antibióticos en uso se basan en productos naturales.

En algunas áreas de la medicina, esta cifra es aún mayor: en el campo de la oncología, por ejemplo, ya que casi dos tercios de todos los medicamentos para el tratamiento del cáncer se basan en productos naturales. Ello pone de relieve la capacidad de la naturaleza para ofrecer a los humanos compuestos citotóxicos (que matan el cáncer).

En los últimos 70 años la investigación se ha volcado al estudio de productos naturales bioactivos de origen marino, como es el caso de las algas. Estos descubrimientos han generado hasta ahora 15 compuestos que han sido aprobados por la FDA de Estados Unidos como fármacos para uso humano. Además, se han aprobado más de 300 patentes relacionadas con el desarrollo de fármacos marinos en todo el mundo, y hay un gran número de sustancias marinas en distintas fases de desarrollo.

Construcción

En 2021, el World Green Building Council estimó que la construcción y el funcionamiento de los edificios representaba aproximadamente el 40 % de las emisiones mundiales de carbono, con un 11 % procedente de los materiales y la construcción. En respuesta a esto, empresas emergentes de todo el mundo han estado desarrollando materiales de "construcción verde" con el objetivo de reducir los efectos nocivos de la construcción en el medio ambiente, minimizar las emisiones de carbono asociadas con el proceso de construcción, y potencialmente secuestrar CO₂ en el entorno construido.

Los materiales de construcción ecológicos son sustancias respetuosas con el medio ambiente que reducen el impacto ambiental de la construcción y mejoran la sostenibilidad y eficiencia de los edificios. Los materiales de construcción ecológicos más populares son bambú, hormigón de cáñamo, balas de paja, micelio, madera, tierra apisonada, hormigón de madera y hormigón de césped. Para obtener la calificación de material de construcción ecológico, debe ser un material de origen local, natural, duradero, reutilizable o reciclable. Estos materiales pueden moldearse en una serie de productos de construcción ecológica, como el hormigón y los ladrillos de adobe, que se encuentran entre los productos de construcción ecológica más antiguos del planeta. Se fabrican a partir de bloques de arena, arcilla y paja o hierba bien compactados, que se cuecen al sol de forma natural sin necesidad de horno.

Estos materiales también pueden utilizarse como rellenos biológicos, aditivos potencialmente ecológicos que se emplean en compuestos, polímeros, pinturas y materiales compuestos, polímeros, pinturas y adhesivos. Los impactos ambientales asociados a las fases de producción, distribución, uso y fin de vida de estos productos de construcción ecológica pueden evaluarse mediante análisis del ciclo de vida.

Los extractos de algas marinas pueden mejorar la resistencia y durabilidad de los productos de construcción. Por ejemplo, el alginato presente en las algas marinas pardas, que tiene fuertes características aglutinantes, lo que significa que puede utilizarse como un potente adhesivo para la estabilización del suelo. Esto le ayuda a mejorar las propiedades físicas de los suelos para proyectos de ingeniería geotécnica, construcción y agricultura.

Estos son solo algunos ejemplos del incremento en el uso de las algas que veremos en múltiples sectores en los próximos años. Este renacimiento de las algas es el resultado de una convergencia de factores: En primer lugar, su abundancia en los ecosistemas acuáticos; su capacidad para capturar carbono y mitigar el cambio climático, y el tercer motivo es su potencial para revolucionar diversas industrias, desde la moda hasta la arquitectura y la medicina. Por todo ello, su uso, se plantea como una alternativa sostenible que debemos potenciar en todos los ámbitos.

Avelino Corma, premio Inventor Europeo a toda su trayectoria

La Oficina Europea de Patentes reconoce la importancia de las casi 200 patentes de Corma. El científico ha tenido repercusión en campos tan dispares como la energía, la industria farmacéutica o la cosmética.

A principios del pasado mes de julio, el químico valenciano Avelino Corma recibió el premio Inventor Europeo, un galardón que reconoce su trayectoria y su papel decisivo en la creación de patentes que se utilizan en numerosas industrias. El científico ha tenido repercusión en campos tan dispares como la energía, la industria farmacéutica o la cosmética.

En sus más de treinta años de carrera, destacan muchos logros. Fundó el [Instituto de Tecnología Química](#) y, en 2014, recibió el Premio Príncipe de Asturias de Investigación Científica y Técnica. Pero lo que más destaca en su vida profesional son las casi 200 solicitudes de patentes europeas que ha procesado, de las que más de 50 han sido licenciadas a empresas internacionales.

Corma ha dedicado su vida al desarrollo de procesos químicos y catalizadores más sostenibles, y por ello la Oficina Europea de Patentes (OEP) le ha galardonado con el Premio al Inventor Europeo 2023 a la Trayectoria Profesional. A la hora de anunciar el premio, la OEP ha puesto el foco en la contribución de este investigador al mundo de la ciencia, a través del desarrollo de zeolitas sintetizadas.

Las zeolitas son un grupo de minerales microporosos que pertenecen a la familia de los aluminosilicatos. Estos minerales tienen una estructura cristalina tridimensional única que forma una serie de canales y cavidades en su interior. Estos surcos tienen un tamaño y una forma definidos, lo que les confiere propiedades especiales que las hacen útiles en una variedad de aplicaciones industriales y químicas.



Las zeolitas son conocidas por su capacidad para absorber, intercambiar y liberar iones y moléculas. Esto se debe a la estructura de sus poros, que les permite actuar como tamices moleculares selectivos. Por ejemplo, se utilizan para acelerar reacciones químicas específicas o para la purificación de aire y agua dado que son capaces de adsorber moléculas específicas, como agua, gases y compuestos orgánicos. Otra de sus aplicaciones es la eliminación de olores y descontaminación. Actúan "como una esponja con agujeros muy pequeños que atrapan pequeñas moléculas para que se produzca una reacción química específica", según explican desde el propio organismo responsable de las patentes europeas.

Las zeolitas pueden encontrarse tanto en la naturaleza como ser producidas sintéticamente. Las zeolitas sintéticas se diseñan específicamente para aplicaciones particulares, esto quiere decir que se pueden crear catalizadores selectivos para moléculas de un tamaño determinado, lo que permite una mayor versatilidad en su uso; lo que abre millones de posibilidades en cuanto a la estructura de esos minerales sintéticos, sin embargo, hasta la fecha, en todo el mundo se han desarrollado unas 300, de las cuales el 20 % surgieron del trabajo de Corma y su equipo del ITQ.

Corma comenzó este camino en la creación de zeolitas en un laboratorio en 1989, desarrollando un material que permitió producir combustibles que rindieran más y que generasen menores emisiones de carbono en climas más cálidos. Además, con este aditivo, el combustible generaba una mayor capacidad para soportar la compresión en un motor.

En estas tres décadas de trabajo, los compuestos formulados por Avelino Corma y su equipo se han utilizado, por ejemplo, en la generación de energía a partir de la biomasa o en la eliminación de óxidos de nitrógeno para paliar la contaminación atmosférica.

Una de las propuestas para el futuro que plantea el investigador pasa por optimizar la producción, consumo y acumulación de energía, lo que plantea llevar a cabo a través de la conversión de esa energía en productos químicos como el metanol, que es un líquido que se puede transportar y utilizar para producir energía térmica cuando se necesite. Según el experto, otra opción podría ser generar metano e inyectarlo en las conducciones de gas existentes. O acumular esa energía en moléculas de hidrógeno. Uno de los retos a solventar en este sentido, es que, o se utiliza cerca de su lugar de producción, o para almacenar y transportar hidrógeno es necesario aplicar altas presiones.

Corma es autor de varios libros, entre ellos '*Catalytic Cracking*' e '*Introduction to Zeolite Molecular Sieves*', así como de más de 1.200 publicaciones.



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