

Economía Circular en la

# Cadena de Langostinos

Vigilancia Tecnológica de las Sublíneas de Productos Pesqueros



Lima, Perú 2022



© PromPerú, 2022

**Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo**

**Departamento de Inteligencia de Mercados**

**Subdirección de Inteligencia y Prospectiva Comercial**

**Coordinador** Frank Pucutay Vásquez

**Supervidado por** Andrés Bravo Ochoa

**Coordinador del estudio:** Omar Del Carpio Rodríguez

**Elaborado por** Adder Retamozo Pablo, Stefani Gonzales León, Cristian Molina Calizaya

**Diseño de portada y contraportada** Silvana Campodónico

#### **Nota Legal**

Toda la información, recomendaciones, dibujos, gráficas y tablas contenidas en el presente informe son proporcionadas únicamente con fines informativos.

Las fotos utilizadas en el informe son de uso libre.

## Tabla de contenido

Introducción .....	4
Economía Circular en la Cadena de Langostinos.....	5
1. Innovaciones .....	6
1.1. Perfil comercial .....	6
1.2. Productos innovadores .....	9
1.3. Aplicaciones y novedades tecnológicas .....	17
1.4. Empresas y Startup .....	23
2. Tecnología.....	24
2.1. Tendencias de patentes.....	25
2.2. Países.....	26
2.3. Organizaciones.....	26
2.4. Principales patentes.....	28
3. Proyectos I+D+i.....	30
4. Producción Científica.....	34
4.1. Temas de investigación.....	35
4.2. Países.....	37
4.3. Actores.....	38
4.4. Artículos de investigación de impacto.....	41
Bibliografía .....	42

## Introducción

Las exportaciones pesqueras totales lograron su récord histórico en el año 2021, alcanzando un valor de USD 3,865 millones que significó un crecimiento de 35% en relación al año 2020 y una expansión del 9% en comparación con los niveles pre-pandemia. Este crecimiento se explica principalmente por el incremento en la demanda de la harina y aceite de pescado; así como de la recuperación de la demanda de los países en general. Otros factores que explican este desempeño son las cotizaciones internacionales de productos de nuestra acuicultura y la sólida oferta de productos como pota (cruda y precocida), langostinos, conchas de abanico y ovas de pez volador.

Por otro lado, las empresas pesqueras en su afán por aprovechar oportunidades comerciales presentes en los mercados; han compartido su interés en diversificar sus ingresos, en poder desarrollar y aprender respecto de proyectos que les permitan un manejo eficiente y perdurable de sus recursos. Es por ello que el Departamento de Inteligencia de Mercados de la Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo (PROMPERU) ha preparado este informe de vigilancia tecnológica de las sublíneas de productos pesqueros con un enfoque en la economía circular en la cadena de langostinos para el aprovechamiento de las oportunidades en mercados internacionales.

Este informe de vigilancia tecnológica de la economía circular en la cadena de langostinos presenta hallazgos sobre las tendencias mundiales en la innovación tecnológica, nuevos lanzamientos e información relevante para las empresas.

## Economía Circular en la Cadena de Langostinos

La industria de langostino en el mundo ha experimentado un rápido crecimiento; y a medida que crece la población y la riqueza de los consumidores, los langostinos criados en granjas se están posicionando como una fuente de proteínas cada vez más importante. Sin embargo, a medida que crece la demanda de sostenibilidad, aumenta la necesidad de un cambio de paradigma hacia una producción y un abastecimiento responsable (Rubel et al., 2019).

En ese sentido, el enfoque de economía circular se muestra como una respuesta a esta demanda de sostenibilidad; y según PNIPA (2021), la economía circular en la pesca consiste en el aprovechamiento integrado de los recursos, provenientes de los procesos de descarte o limpieza del producto pesquero, para su uso en otro proceso productivo o de extracción. También consiste en usar energías limpias y/o renovables (solar, eólica) en los procesos pesqueros y otros usos. Así, se dan nuevos usos integrados en un ciclo de vida enfocado en la economía circular.

La industria de langostino genera subproductos sólidos provenientes del procesamiento de estas especies que oscila entre el 55 – 60% para langostinos; pudiéndose obtener de estos subproductos compuestos como quitina, quitosano, astaxantina (Iñarra et al., 2018). En la industria alimentaria la quitina y el quitosano tienen aplicaciones como aditivos, recubrimiento protectores de comestibles y en procesos industriales. La astaxantina, por su parte, es un antioxidante con propiedades antiinflamatorias y antienvjecimiento.

Este informe de vigilancia tecnológica de la economía circular en la cadena de langostinos presenta hallazgos sobre las tendencias mundiales en la innovación tecnológica, nuevos lanzamientos e información relevante para las empresas.

# 1. Innovaciones

En esta sección se desarrolló un perfil comercial actual de productos relacionados con la aplicación del enfoque de economía circular en la cadena de langostinos; se hizo una búsqueda de productos comerciales novedosos, se identificaron aplicaciones tecnológicas relacionadas y se identificaron empresas y/o startups cuya propuesta de valor este orientada por el enfoque de circularidad en la cadena de langostinos.

## 1.1. Perfil comercial

Para conocer un perfil comercial actual de los productos derivados de la aplicación del enfoque de economía circular en la cadena de langostinos, se realizó una búsqueda de partidas arancelarias; se identificó el potencial comercial y los principales países demandantes de estos productos.

### 1.1.1. Identificación de partidas arancelarias

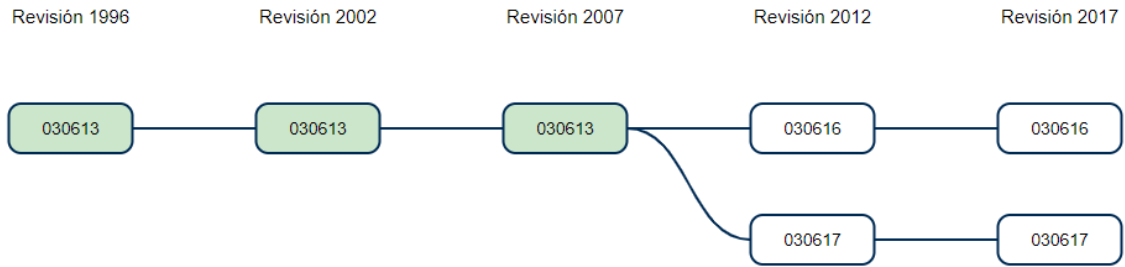
Se hizo una revisión de partidas arancelarias en el portal de la Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT) identificándose una partida nacional 0309.90.10.00 que aloja productos relacionados a los langostinos, en la categoría de *harina, polvo y "pellets" de crustáceos aptos para alimentación*. Además, en el portal web de Trademap se encontraron tres partidas relacionadas, de las cuales dos de ellas están destinadas a alimentación humana (030990 y 030613) y la otra hacia la alimentación animal (2301).

- |        |  |
|--------|--|
| 030990 | <i>Harina, polvo y "pellets" de pescado, crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos, aptos para la alimentación humana</i>   |
| 030613 | <i>Crustáceos, incluso pelados, vivos, frescos, refrigerados, congelados, secos, salados o en salmuera; crustáceos sin pelar, cocidos en agua o vapor, incluso refrigerados, congelados, secos, salados o en salmuera; <b>harina, polvo y pellets de crustáceos</b>, aptos para la alimentación humana Congelados Camarones, langostinos y demás decápodos natantia.</i> |
| 230120 | Harina, polvo y "pellets", de pescado o de crustáceos, de moluscos o demás invertebrados acuáticos, impropios para la alimentación humana  |

Cabe indicar que la partida 030990 es de reciente creación y entro en vigencia junto con la revisión del sistema armonizado del 2022, por ende, dicha partida no cuenta con registros suficientes para realizar un análisis. También para el caso de la partida 030613 ha estado vigente hasta la revisión del sistema armonizado del 2012, realizándose precisiones en dos partidas (030616 y 030617) que se utilizan para la exportación de langostinos en sus diferentes presentaciones.



Figura 1. Correspondencias de revisiones del Sistema Armonizado-Partida 030613



Fuente: TradeMap, revisado el 2 de agosto 2022

### 1.1.2. Comercio potencial a nivel de partidas

Para conocer el comercio potencial de una partida arancelaria, se utiliza un indicador que calcula el valor potencial de exportación<sup>1</sup> para un producto y mercado dados, este cálculo se basa en un modelo económico que combina la oferta del país exportador con la demanda del mercado objetivo, las condiciones de acceso al mercado y con los enlaces bilaterales entre ambos países. Para productos actualmente exportados, la oferta se mide a través del desempeño histórico de sus exportaciones.

Entonces, siendo Perú el país exportador, se estimó el potencial comercial con la partida 230120 destinada para productos como *harina/pellets, de pescado/crustáceos/moluscos, no aptos para humanos*.

Según *Export Potencial Map*, se encontró que los mercados con mayor potencial para las exportaciones de 230120 de Perú son China, Estados Unidos y Vietnam. China por su parte, presenta la mayor diferencia entre las exportaciones potenciales y actuales, lo que implica que se pueden realizar exportaciones adicionales hasta por un valor de USD 898 millones. De la misma forma, Estados Unidos, Vietnam y Corea del Sur muestran amplias brechas de oportunidad de exportación.

Tabla 1. Oportunidades de exportación para Perú con la partida 230120

País destino	Exportación Actual	Exportación Potencial	Brecha
	(millones USD)		
China	1,100	2,000	898
Vietnam	60	124	64
Japón	81	99	19
Estados Unidos	1.1	80	79
Corea del Sur	8.5	70	61
Chile	21	59	38
Alemania	42	58	16
Canadá	7.1	49	42
Ecuador	23	43	20
Noruega	8.8	37	28

Elaboración Project A+. Fuente: *Export Potential Map*. En: <https://bit.ly/3JLl6fN>

<sup>1</sup> Mayor información en *Export Potential Map*. En: <https://exportpotential.intracen.org/es/>

### 1.1.3. Principales países demandantes

A partir de las tres partidas: 230120, 030616 y 030617. Se observó que los países con mayor valor importado son Estados Unidos, China, Japón, España y Francia.

Tabla 2. Principales importadores de la partida 230120

Importadores	Valor importado en 2021 (miles de USD)	Tasa de crecimiento 2017-2021
China	2,745,492	3%
Noruega	329,101	3%
Japón	221,403	1%
Turquía	202,699	-2%
Reino Unido	195,611	12%

Fuente: Datos tomados de Trade Map. En: <https://bit.ly/3AdXqje>

Tabla 3. Principales importadores de langostinos en sus diversas presentaciones

Importadores	Partida 030616		Importadores	Partida 030617	
	Valor importado en 2021 (miles de USD)	Tasa de crecimiento 2017-2021		Valor en 2021 (miles de USD)	Tasa de crecimiento 2017-2021
China	260,556	-2%	Estados Unidos	6,357,519	4%
Dinamarca	257,269	9%	China	3,699,525	64%
Japón	112,552	-13%	Japón	1,464,914	-4%
Rusia	74,318	8%	España	1,337,392	0%
Suecia	58,407	7%	Francia	898,584	1%

Fuente: Datos tomados de Trade Map. En: <https://bit.ly/3AdXqje>



## 1.2. Productos innovadores

Tomando en cuenta los principales países demandantes de productos de la cadena de langostino como Estados Unidos, China, Japón, España y Francia; se realizó una búsqueda de productos innovadores, relacionados con el enfoque de economía circular en la cadena de langostinos. Dicha búsqueda se realizó en los principales supermercados de cada país, teniendo en cuenta dos categorías, la de más valorados hace referencia a un raking establecido según la demanda de los consumidores, e implica que tan bien se vende el producto en cuestión; considerando la categoría a la que pertenece. Por otro lado, la de nuevos lanzamientos, son aquellos productos de reciente ingreso al mercado.

### 1.2.1. Estados Unidos

Se realizó una búsqueda de productos innovadores relacionados con el enfoque de economía circular en la cadena de langostinos; identificando productos en la categoría “nuevos lanzamientos” y “más valorados” en las principales tiendas online y supermercados de Estados Unidos como: Target, Walmart, Kroger, Whole Foods, Trader Joe’s, Simply Potent, Costco y Sam’s Club. Para ambas categorías se destaca el uso de astaxantina y quitosano como suplementos nutricionales, antioxidantes y aquellos orientados a la prevención de absorción de grasas.

#### Categoría: Nuevos Lanzamientos

Se observa el uso de astaxantina como ingrediente en suplementos nutricionales, acompañando a colágeno hidrolizados, vitaminas y en presentaciones de capsulas.



**Colageno Hidrolizado +  
Astaxantina**  
Apoyo a las articulaciones  
\$ 36.90 / 90 capsulas  
Codeage  
<https://bit.ly/3Qk7xaP>



**Astaxantina+ Vit. C**  
Respaldo inmunológico  
USD 17.6 / 4 mg por porción.  
Carlson  
<https://bit.ly/3AegooQ>



**Suplemento nutricional  
con Astaxantina**  
USD 37.99 / 120 capsulas  
Codeage  
<https://bit.ly/3Qk7xaP>



**Strength Astaxantina**  
**Antioxidante**  
\$ 33.99 / 12 mg  
Horbaach  
<https://bit.ly/3AgwzCj>



**Astaxantina y Zeaxantina**  
**Antioxidante**  
\$ 15.68 / 8mg x 60 unid.  
Best Naturales  
<https://bit.ly/3Sjmdlx>

Categoría: Más valorados

Se destacan los productos destinados a la preservación de la salud física como suplementos dietéticos, antioxidantes y aquellos orientados a la prevención de absorción de grasas por el sistema digestivo. Todos con un componente de astaxantina y quitosano en su preparación.



**Astaxantina**  
 Antioxidante  
 \$ 22.49 / 10 mg  
 Simply potents  
<https://bit.ly/3JOoHek>



**Astaxantina**  
 Suplemento dietético  
 USD 5.94 / 4 mg x 30 u.  
 Spring Valley  
<https://bit.ly/3SLBbHK>



**Astaxantina hawaiana**  
 Antioxidante premium  
 USD 32.88 / 12 mg x 50 unidades  
 BioAstin  
<https://bit.ly/3SHLTip>



**Chitosan**  
**Prevenir la absorción de grasas en el sistema digestivo.**  
 \$ 8.99 / 500 mg  
 Best Naturals  
<https://bit.ly/3Qga5GR>



**Quitosano**  
**Suplemento nutricional**  
 \$ 21.99 / 120 capsulas  
 Best Naturales  
<https://bit.ly/3w0pS4B>

## 1.2.2. Francia

Se realizó una búsqueda de productos innovadores relacionados con el enfoque de economía circular en la cadena de langostinos; identificando productos en la categoría “nuevos lanzamientos” y “más valorados” en las principales tiendas online y supermercados de Francia como: Carrefour, Auchan, Casino, Les Mousquetaires (Intermarché), Amazon Francia.

Para ambas categorías se puede destacar de la Astaxantina, sus aplicaciones en la línea de bienestar y cuidado de la salud; para el caso de quitosano se observa aplicaciones en la línea de cuidado personal y bienestar

## Categoría: Nuevos Lanzamientos

Se aprecia el uso de astaxantina para el cuidado dermatológico y como suplemento alimenticio. El quitosano muestra aplicaciones en dentífricos.



**Astaxantina PLUS**  
Cuidado de la piel  
44,90 € / 126 gr.  
Kino Life  
<https://bit.ly/3bIMSOR>



**Astaxantina**  
Antioxidante  
51,92 € / 20 ml.  
Proved  
<https://bit.ly/3pcEsT2>



**Pasta de dientes con Quitosano**  
Salud Bucal  
USD 37.99 / 50g  
Zjchao  
<https://bit.ly/3SIKo3u>



**Astaxantina**  
Suplemento  
alimenticio  
36,01 € / 12 mg.  
KenayAG  
<https://bit.ly/3AaLKwF>

Categoría: Más valorados

Se observa el uso de la astaxantina como complemento nutricional y con beneficios a la salud visual. Respecto al quitosano se aplica como complemento nutricional y productos para el bienestar como absorbedor de grasas.



**Astaxantina**

Complemento alimenticio  
44,90 € / 100 gr.  
Biotikon  
<https://bit.ly/3vYqmIs>



**Astaxantina**

Apoyo a la salud visual  
22,60€ / 4 mg por 60 und..  
Now Foods  
<https://bit.ly/3zStKWq>



Chitosan em polvo  
Complemento nutricional  
17.95 € / 50 gr.  
Mystic moments  
<https://bit.ly/3QlcDUB>



Chitosano  
Absorbente de grasa  
6.44 € / 60 unid.  
Naturitas  
<https://bit.ly/3QGL4Vs>

## 1.2.3. China

Se realizó una búsqueda de productos innovadores relacionados con el enfoque de economía circular en la cadena de langostinos; identificando productos en la categoría “nuevos lanzamientos” y “más valorados” en las principales tiendas online y supermercados de China como: ParnkShop, Rt Mart, Tmall

Se puede destacar el uso de astaxantina en línea de productos para el bienestar, como cuidado de la piel, la salud y belleza, así como suplementos nutricionales.

Categoría: Nuevos Lanzamientos

Se observa el uso de astaxantina en productos para el cuidado de la piel y como suplemento dietético.



**Esencia de astaxantina natural**

Suplemento dietético  
 ¥ 235,00 / 85 mg.  
 Confidence  
 Pharmaceuticals U.S.  
<https://bit.ly/3pgJ5vf>

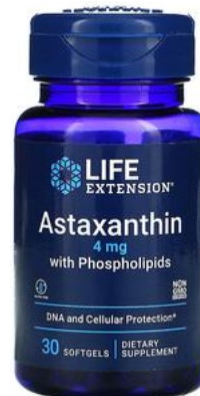


**Astaxantina**

Salud de la piel  
 ¥ 259.00 / 10 mg-  
 SOLGAR  
<https://bit.ly/3BZPnXD>



Astaxantina líquida  
 Hidratante facial líquido  
 ¥ 125.00  
 Ribecs  
<https://bit.ly/3drpMwz>



Astaxantina en gel  
 DNA y protección celular  
 ¥ 169.00 / 4 mg.  
 Life Extension  
<https://bit.ly/2NqYKrR>

Categoría: Más valorados

Se aprecia el uso de astaxantina en productos orientados al cuidado de la piel, salud y belleza; ya sea como cosméticos, antiedad o suplementos nutricionales.



**Astaxantina**  
Cuidado de la piel  
¥ 399.00 / 30 ml  
**PROYA**  
<https://bit.ly/3zNSMGd>



**Astaxantina**  
Antiedad  
¥ 59.90 / 120 gr.  
**Haa**  
<https://bit.ly/3SHU7qN>



Esencia de Astaxantina natural  
Suplemento nutricional  
¥ 228.00 / 60 gr  
Astaxin  
<https://bit.ly/3zUhkgG>



Astaxantina líquido  
Cosmético  
¥ 218.00 / 30 ml  
Zjchao  
<https://bit.ly/3SIK03u>

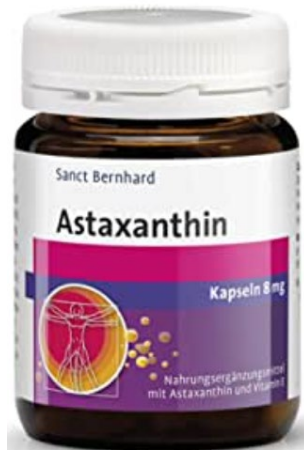


1.2.4. España

Se realizó una búsqueda de productos innovadores relacionados con el enfoque de economía circular en la cadena de langostinos; identificando productos en la categoría “nuevos lanzamientos” y “más valorados” en las principales tiendas online y supermercados de España como: Mercadona, Ahorramás, BonArea, Bonpreu, Dinosol.

Categoría: Más valorados

Entre los productos más valorados en España, destacan complementos nutricionales y otros orientados a la salud de la piel y belleza.



**Capsulas Astaxantina**  
 Complemento con vitamina E / 50 mg.  
 Sanct Bernhard  
<https://bit.ly/3vXZLeP>



**Astaxantina**  
 Complemento nutricional  
 49,90€ / 6 mg 3 x 60  
 Vita World  
<https://bit.ly/3AgpJwv>



**Chitosan**  
 Salud y Belleza  
 ¥ 169.00 / 500Mg. 120Comp.  
 Naturmil  
<https://bit.ly/3QCioG3>



**Icelandic Astaxanthin**  
 Salud de la piel  
 61,95€ / 12 mg-  
 Algalife  
<https://bit.ly/3P19K1V>



### 1.2.5. Japón

Se realizó una búsqueda de productos innovadores relacionados con el enfoque de economía circular en la cadena de langostinos; identificando productos en la categoría “nuevos lanzamientos” y “más valorados” en las principales tiendas online y supermercados de Japón como: Rakuten, AEON Market, Seven7, FamilyMart UNY Holdings, PaPayMall, Amazon Japan.

Categoría: Más valorados

En Japón se encuentran suplementos nutricionales, o de fibra dietética y también productos orientados al cuidado del peso corporal o aquellos que ayudan a la digestión de los alimentos en base a Quitosano.



**Chitosan Health  
Suplemento**  
11080 ¥ / 50 mg.  
FANCL  
<https://bit.ly/3pcp5JY>



**Quitina  
Suplemento de fibra dietética**  
1242 ¥ / 160 mg  
Organlandia  
<https://bit.ly/3PgWVYT>



**Chitosano  
Suplemento**  
1710 ¥ / 300 mg  
Semillas  
<https://bit.ly/3QDHI15>



**Chitosano  
Ayuda a la digestión**  
¥ 649 / 630 mg  
DHC  
<https://bit.ly/2ITSdFi>



**Chitosan  
Manejo del peso**  
¥ 3030 / 500 mg  
Now  
<https://bit.ly/3duNnN2>

### 1.3. Aplicaciones y novedades tecnológicas

A partir de la revisión de noticias desde el 2018 hasta junio 2022, se identificaron diversas aplicaciones para la temática de la economía circular aplicada a los langostinos.

Categoría	Aplicación
Alimentación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Polvo de camarón para alimentos</li> <li>• Suplemento nutricional</li> </ul>
Textil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamiento de textiles</li> <li>• Tela antibacterial</li> </ul>
Industria embalaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espuma para embalaje</li> </ul>
Agricultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertilizantes</li> </ul>
Investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de la cadena de valor</li> <li>• Método de extracción de quitina</li> </ul>

#### 1.3.1. Alimentación

##### 2022 | Método para convertir los desechos del procesamiento de camarones en alimentos | País: Filipinas

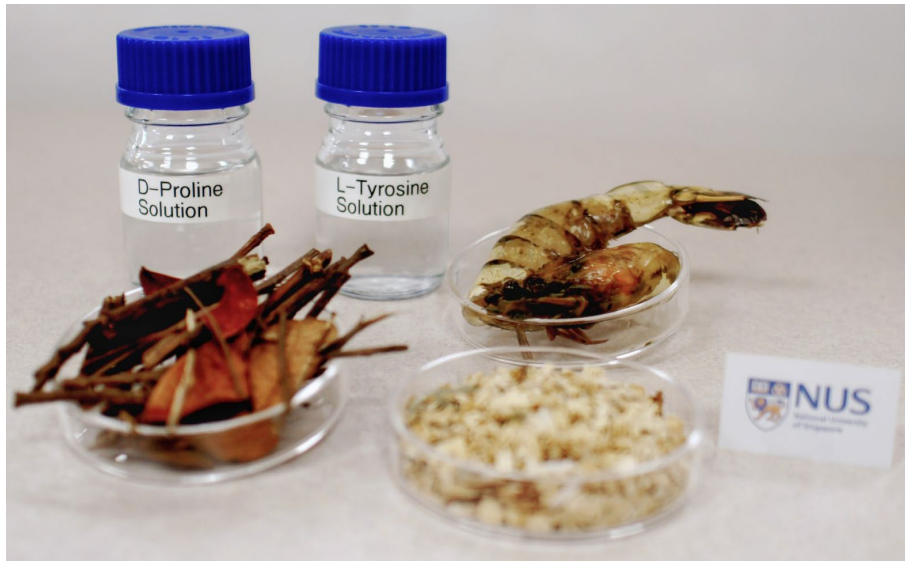
Según Rosa Bassig, especialista sénior en investigación científica de la División de Investigación y Desarrollo de Poscosecha Pesquera de NFRDI, se producen alrededor de 200 g de polvo por kilogramo de cabezas de camarón fresco. El polvo se puede utilizar como condimento sabor a camarón, caldos de mariscos, sopas, entre otros. Además, tiene una vida útil de almacenamiento de hasta seis meses cuando se almacena a 28-30°C según un estudio publicado.



Noticia: <https://bit.ly/3P7zPnP> | NFRDI: <https://nfrdi.da.gov.ph> | doi: <https://doi.org/10.31398/tpjf/28.2.2020A0010>

### 2020 | Suplementos nutricionales sostenible con desechos de camarones | País: Singapur

Los profesores Zhou Kang, Yan Ning y su equipo han ideado un método para convertir los caparazones en L-DOPA, un fármaco ampliamente utilizado para tratar la enfermedad de Parkinson.



Noticia: <https://nus.edu/3AAkhVP>

### 1.3.2. Textil

#### 2022 | Tratamiento biológicos de textiles con quitosano | País: EEUU

Tidal Vision está invirtiendo fuertemente en nuevas contrataciones, estudios y certificaciones para ayudar a llevar su solución de tratamiento de agua basada en quitosano a nivel mundial. El quitosano puede reemplazar los metales y los materiales sintéticos que se usan actualmente para dar a las telas propiedades antimicrobianas, absorbentes de humedad y supresoras de llamas.



**Tidal-Tex™**  
BIO-BASED SOLUTIONS

We formulate solutions for

- 🔥 Flame Retardant 🔥
- ⚡ Anti Static ⚡
- ⊕ Biostatic ⊕
- 💧 Dye Mordant 💧
- 👄 Odor Preventor 👄

Otro producto que tienen, está relacionado a la conservación de alimentos, donde aprovecha la naturaleza catiónica del quitosano para evitar que los patógenos se adhieran a la superficie de los alimentos, extendiendo así su vida útil. Además, la naturaleza biodegradable del quitosano podría permitir tratar aguas residuales de la industria de cárnica y lácteos, recuperándose grasas y proteínas de dichas aguas.

**FOR THE TRUE OUTDOORSMAN**

Taking the utmost care of your game meat isn't only important because you and your family will enjoy the better quality. It is also a part of what makes you a true outdoorsman.

**Ingredients:**  
Water, citric acid, chitosan, acetic acid.

Made in a facility that processes venison.

**100% PLANT-BASED**

Please recycle this bottle.

**Directions for use:**

- Apply GameMeat Protector™ by spraying your game meat directly after cleaning or while hanging.
- Spray until every surface of your game meat or bag is coated, and let it dry. It will create a thin protective physical barrier on the outside of your meat or game bag.
- Back home, clean meat to remove hair, sticks, excess spray.

Game Meat Protector™ will not only protect your meat from spoilage, but also egg-laying flies, ticks, and other insects.

Made in the USA

100% PLANT-BASED

Protect the Ocean. For the Ocean.

Bellingham, WA 98229  
www.TidalVisionUSA.com

**ALL NATURAL**

**GAME MEAT PROTECTOR**

Protects your meat from:

- Flies, ticks, bugs
- Bacteria & microorganisms
- Spoilage & rot

NET WT 8 fl oz

Link: <https://bit.ly/3SiEAh0>

Website: <https://www.tidalvision.com>

**2021 | Tela antibacterial y antiviral con residuos de camarón | País: Indonesia**

Cinco estudiantes de Universitas Airlangga en Indonesia, presentaron CHITOMASK, una máscara de tela filtrada antibacterial y antiviral amigable con el medio ambiente a partir de desechos de cáscara de camarón.

Chitomask puede brindar protección adicional con filtros con capacidades antivirales y antibacterianas. Su material biodegradable se descompondrá fácil y naturalmente.



Noticia: <https://bit.ly/3nObLed>



### 1.3.3. Industria embalaje

#### 2022 | Cruz Foam fabrica espuma usando caparzones de camarones | País: EEUU

Cruz Foam es una empresa de tecnología de materiales que busca reemplazar la espuma de poliestireno con una opción más respetuosa con el medio ambiente. Utilizan quitina de la industria camaronera como materia prima para producir espuma biodegradable dirigida a brindar soluciones de embalaje para electrónica, electrodomésticos y productos de consumo frágiles.



Link: <https://bit.ly/3zQMk2r>

Startup website: <https://www.cruzfoam.com/>

### 1.3.4. Agricultura

#### 2019 | Fertilizantes a partir de residuos de camarón | País: Egipto

La startup egipcia Chitosan está convirtiendo cáscaras de camarones en fertilizantes. Establecido a principios de 2018, Chitosan ha sido pionero en la investigación, el desarrollo y la producción en masa de quitosano, un biopolímero orgánico de potencial versátil, con 240 aplicaciones industriales a su favor.

Inicialmente se centraron en la producción de fertilizantes para una producción agrícola más ecológica. Dándole a los caparzones de camarón un nuevo propósito.



Noticia: <https://bit.ly/3Ro9qUP>

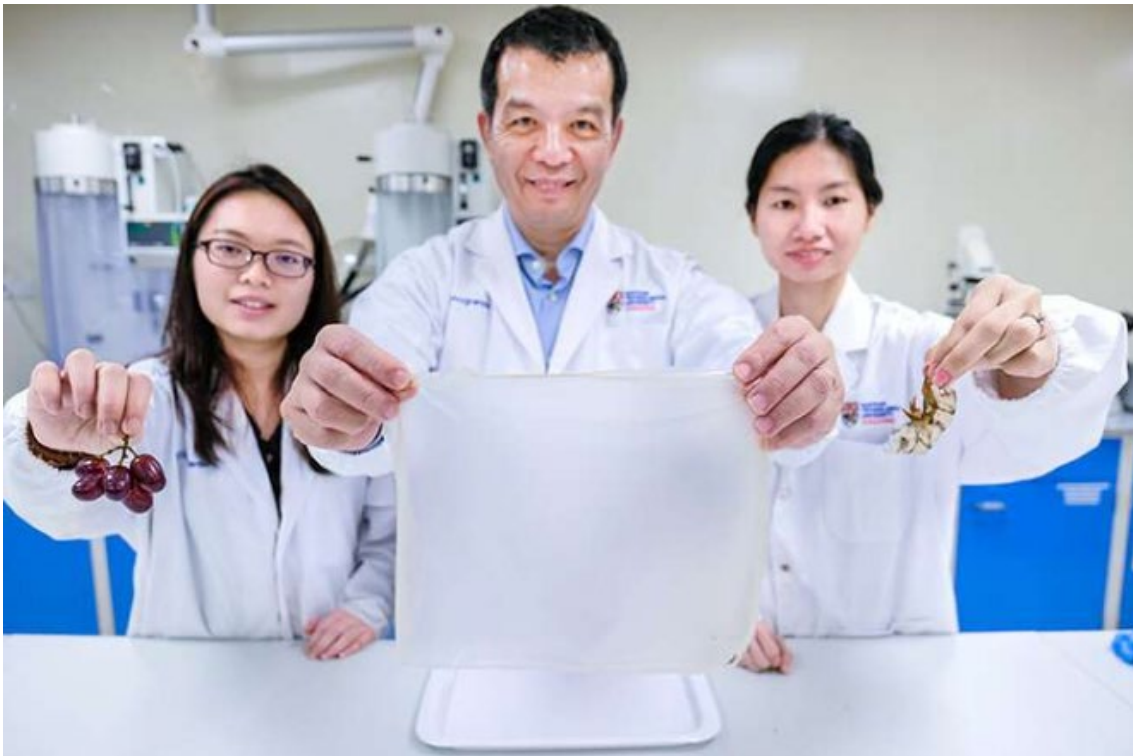
Startup: <https://chitosaneg.com/>

### 1.3.5. Investigación

#### **2020 | Científicos desarrollan una forma sostenible de extraer quitina | País: Singapur**

Científicos de la Universidad Tecnológica de Nanyang, Singapur (NTU Singapur) han desarrollado una forma ecológica de crear quitina, mediante el uso de dos formas de desechos de alimentos (cáscaras de gambas y frutas desechadas) y fermentándolas.

El método NTU es más sostenible que los enfoques actuales que extraen químicamente la quitina de los desechos marinos, lo cual es costoso, consume grandes cantidades de energía y genera subproductos químicos que pueden descargarse en las aguas residuales industriales. El equipo de la NTU probó diez fuentes comunes de desechos de frutas, como orujo de uva blanca y roja, cáscaras de mango y manzana y corazones de piña, en varios experimentos de fermentación. Descubrieron que los desechos de frutas contenían suficiente contenido de azúcar para impulsar el proceso de fermentación que descompone las cáscaras de los langostinos en quitina.



Link: <https://bit.ly/3bp1suB>

Website: <https://www.ntu.edu.sg>

**2021 | Evalúan el potencial de la industria de residuos de camarón | País: Dinamarca**

El Instituto Nacional de Alimentos de la Universidad Técnica de Dinamarca, evalúan el reciclaje en la industria del pelado de camarones para nuevos suplementos alimenticios beneficiosos.

El proyecto tiene como objetivo utilizar los flujos secundarios de la producción de camarones pelados, es decir, agua de cocción, cabezas y cáscaras, para extraer moléculas con propiedades bioactivas y tecnofuncionales para ingredientes que se utilizarán en alimentos y complementos alimenticios saludables



Figure 1

Noticia: <https://bit.ly/3yqaqiO>



## 1.4. Empresas y Startup

A continuación, se identifican nuevas empresas/startup destacadas en las noticias del periodo 2021-junio 2022 con ofertas y propuesta de valor relacionada con el tema de la economía circular aplicada a langostinos.



### **Cruz Foam**

Tienen como misión reemplazar la espuma de poliestireno dañina mientras ofrece el mismo rendimiento. Los materiales circulares de Cruz Foam se pueden vender al mismo precio, a escala, que sus contrapartes a base de petróleo. Usando caparazones de camarones.

País: EEUU

Web: <https://www.cruzfoam.com/>



### **Tidal Vision**

Crear un impacto ambiental positivo y sistémico mediante el avance de las soluciones químicas de quitosano.

País: Estados Unidos

Web: <https://www.tidalvision.com/mission-story/>



### **Karamedica**

El objetivo principal de Karamedica es expandir los usos médicos y veterinarios de productos basados en biopolímeros, especialmente aquellos que contienen quitosano, mediante el desarrollo de nuevos procesos de descontaminación como plasmas no térmicos. Karamedica también busca crear dispositivos médicos innovadores y sistemas de administración de medicamentos basados en estos biopolímeros.

País: Estados Unidos

Web: <https://www.karamedica.com>



### **Lagosta**

Lagosta cría langostas europeas de forma ecológica y sostenible y recicla sus residuos.

País: Suiza

Web: <https://lagosta.com>



### **Carapac**

Tomamos los caparazones de gambas, camarones y cangrejos una vez que haya terminado de comer su encantador plato de mariscos y reutilizamos los "residuos" ricos en nutrientes en una alternativa plástica sostenible que se puede poner en el suelo después de su uso.

País: Australia

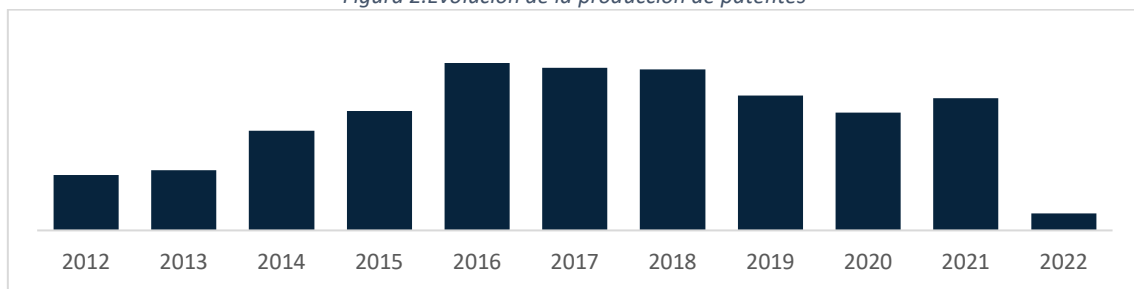
Web: <https://carapac.com.au>

## 2. Tecnología

Con la finalidad de conocer los principales intereses en desarrollo de tecnologías relacionado con la temática de economía circular aplicada a Langostinos, se realizó un análisis identificando principales campos de patentes, países y actores. Para ello, se trabajó con Lens, es un servicio de búsqueda de patentes y literatura académica en línea con una base de datos integral con más de 225 millones de trabajos académicos, más de 127 millones de registros de patentes globales, y más de 370 millones de secuencias biológicas, todas con una riqueza de metadatos sin precedentes (incluidas las citas).

Se aplicó la ecuación de búsqueda con las palabras clave: *penaeus, shrimp, prawns, byproducts, waste, re-use, biomass*. Resultando una lista de 1,292 documentos. A partir de estos resultados se procedió con un análisis de producción de tecnología.

Figura 2. Evolución de la producción de patentes

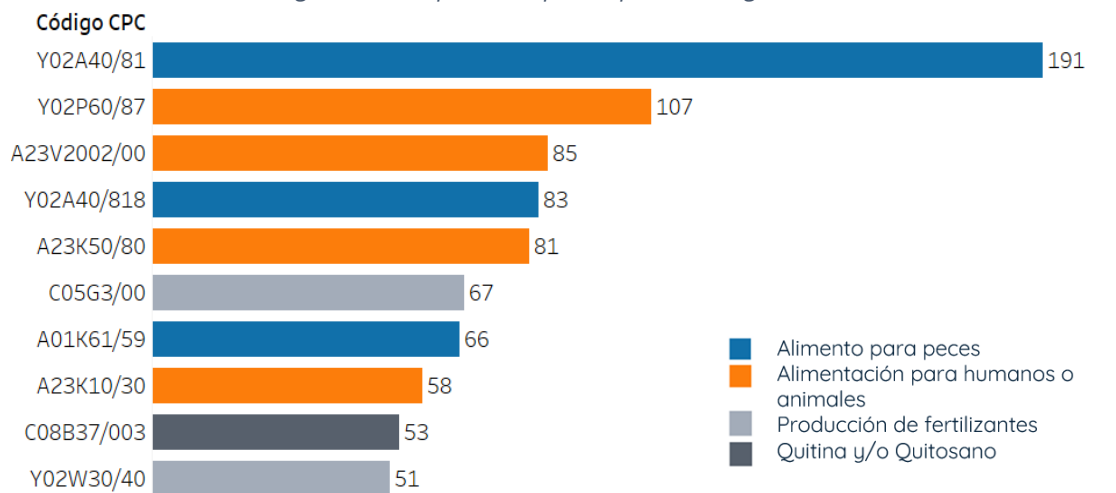


Fuente: Lens, 2022

## 2.1. Tendencias de patentes

Según la Clasificación Cooperativa de Patentes (CPC, por sus siglas en inglés), se aprecia que el tema de la economía circular aplicada a los langostinos concentra su interés en el tema de alimento para peces, ya que el campo con la mayor cantidad de patentes registradas (Y02A40/81) está relacionado con ese tema y en menor medida por los campos Y02A40/818 y A01K61/59. Por otro lado, también se registra un amplio interés por lo vinculado a la Alimentación de animales y humanos, ya que hay cuatro campos relacionados a este tema con un registro combinado de 331 de patentes. Por otro lado, también se aprecia un interés, pero mucho menor, en temas relacionados a la Producción de fertilizantes y la Quitina y/o Quitosano.

Figura 3. Principales campos de patentes, según CPC

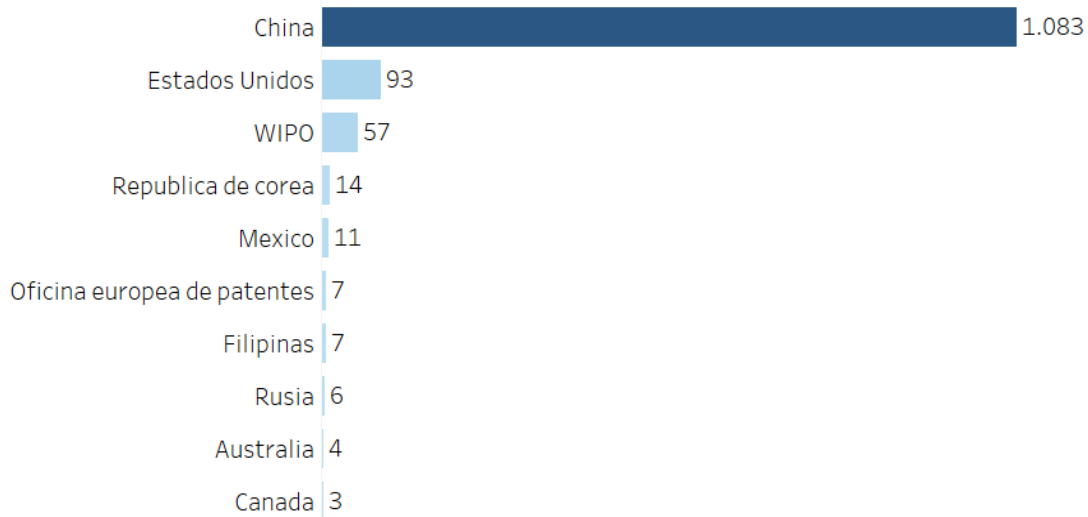


Fuente: Patentscope, 2022

## 2.2. Países

Respecto a los registros de patentes, China muestra un marcado liderazgo, seguido en menor medida por Estados Unidos y República de Corea.

Figura 4. Principales países que registran patentes

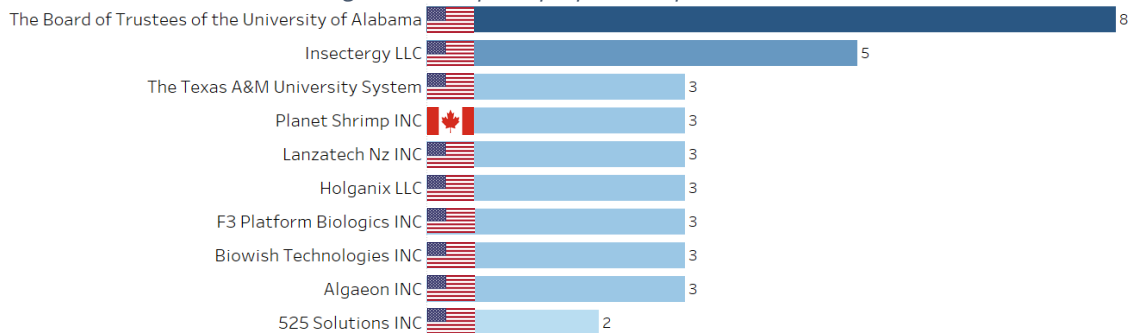


Fuente: Lens, 2022. Nota: WIPO - Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.

## 2.3. Organizaciones

La mayoría de compañías son de Estados Unidos, entre ellas la más importante es Insectergy LLC., la cual produce los ingredientes de insectos de más alta calidad para el consumo humano, luego esta Planet Shrimp, una empresa canadiense, los cuales están promoviendo el consumo de langostinos en agua cristalina con sal marina natural. Por otr lado esta, LanzaTech, los cuales usan la naturaleza para curar la naturaleza; las emisiones de carbono alimentan a billones de microbios hambrientos de carbono que convierten la contaminación en valiosas materias primas.

Figura 5. Principales propietarios patentadores

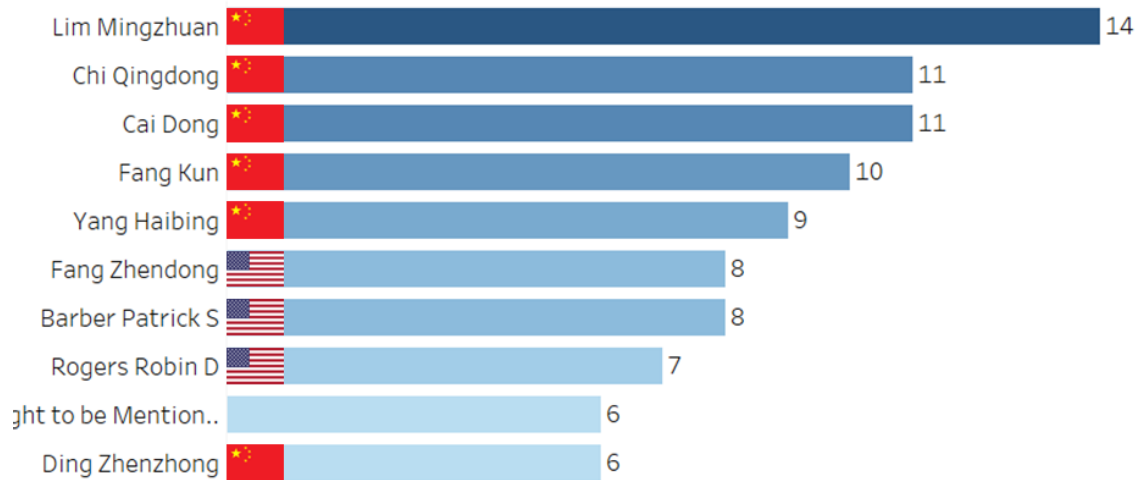


Fuente: The Lens, 2022

El inventor más prolífico, Lim Mingzhuan, ha patentado en temas como composición de alimentos, funciones de ingredientes de alimentos o procesos para alimentos; entre otras

necesidades humanas. El segundo de mayor importancia, también patento en necesidades humanas como la modificación del valor nutritivo de los alimentos, material vegetal y animal. Por otro lado, uno de los inventores de Estados Unidos, Fang Zhendong, ha patentado en temas relacionados con componentes macromoleculares, repelentes, entre otros.

Figura 6. Principales inventores



Fuente: The Lens, 2022.

## 2.4. Principales patentes

A continuación, se describe las cinco patentes más citadas de los últimos 10 años y las patentes más recientes con mayor citación.

Tabla 4. Patentes más citadas de los últimos 10 años

Descriptores: Fecha publicación   Código   Título   Aplicantes   Inventor   País
<p>2013   CN 102942408 A   <b>Specialized organic/inorganic composite biological medicine fertilizer for corn, and preparation method thereof</b>   Aplicantes: Hefei Keyou Biolog Science &amp; Technology Co Ltd   Inventor: Zhang Shuming   CN</p> <p>La invención proporciona un fertilizante medicinal biológico compuesto orgánico/inorgánico especializado para maíz, y un método de preparación del mismo. Con la aplicación del fertilizante se puede incrementar efectivamente la calidad del maíz; y el maíz tiene hojas verdes, flor blanca, período de floración prolongado y mayor producción. reduciendo así la contaminación del medio ambiente.</p>
<p>2015   US 2015/0305313 A1   <b>Integrated Multi-Trophic Farming Process</b>   Aplicantes: Licamele Jason   Inventor: Licamele Jason   US</p> <p>La invención descrita es un proceso de cultivo multitrófico integrado y métodos del mismo que crea un vínculo entre la acuicultura, la hidroponía, la agricultura y la producción de algas. El proceso y los métodos descritos en este documento permiten a los expertos en la técnica de la acuicultura, la agricultura, la hidroponía y/o la producción de algas integrar las prácticas de la acuicultura con su respectiva industria.</p>
<p>2013   CN 103420353 A   <b>Porous carbon material and preparation method and application thereof</b>   Aplicante: Univ Beijing Chemical   Inventor: Huang Yaqin , Jiang Siying , Li Chengming , Wei Shaochen , Gao Mengyao , Wang Weikun , Zhang Hao   CN</p> <p>La invención se refiere a un material de carbono poroso ya un método de preparación y aplicación del mismo. Los materiales orgánicos e inorgánicos en la concha de camarón y cangrejo se utilizan como fuentes de carbono y plantillas naturales, mientras que se utiliza el efecto de formación de poros de las estructuras de plantilla durante la descomposición a alta temperatura, y se mezcla un activador adecuado para producir el material de carbono poroso.</p>
<p>2012   US 2012/0090365 A1   <b>Organic Soil Amendments And Method For Enhancing Plant Health</b>   Aplicantes: Ersek Barrett , Lange Stephen , Holganix Llc   Inventor: Ersek Barrett , Lange Stephen   US</p> <p>La presente invención también proporciona un método para producir una enmienda orgánica del suelo mediante la extracción de microorganismos beneficiosos al menos en parte de un compost que comprende residuos de plantas verdes y marrones, y está libre de estiércol. El microorganismo beneficioso extraído se amplifica, mientras que se pueden añadir microorganismos beneficiosos adicionales. Se añaden extractos de plantas y otros aditivos al cultivo de microorganismos beneficiosos vivos.</p>
<p>2012 WO 2012/037352 A2   <b>Methods and Compositions for Reducing Pathogens in Soil and Improving Plant Growth</b>   Aplicantes: Microbes Inc , Rodriguez Marc J.   Inventor: Rodriguez Marc J   WO</p> <p>La invención se refiere a composiciones para reducir patógenos en el suelo ya métodos para usar tales composiciones para tratar suelos. La composición comprende componentes intracelulares de células de levadura que habitan en la rizosfera cultivadas y no cultivadas, lisadas, beneficiosas y células de bacterias que habitan en la rizosfera cultivadas y no cultivadas, enteras o lisadas, beneficiosas. La composición también puede incluir un fertilizante y un vehículo adecuado para administrar la composición al suelo.</p>

Fuente: Lens, 2022.

Tabla 5. Patentes más recientes con mayor citación

Descriptores:	Fecha publicación	Codigo	Titulo	Aplicantes	Inventor	País
2019	CN	109966505	<b>Nano channel type natural controlled-release carrier material and preparation method thereof</b>	Univ Xiamen , Univ Ningbo , Beijing Insight Chemical Tech Co Ltd	Yin Yingwu , Li Jinping , Yang Shaomei , Liao Cuiying , Tu Song , Ye Liyi , Ni Feng , Zhao Yufen	CN
<p>La invención se refiere a un material vehículo de liberación controlada natural de tipo nanocanal ya métodos de preparación y aplicación del mismo. Los caparazones de camarones y cangrejos y otros productos con nanocanales naturales se utilizan como soportes, y la serie de soportes de liberación controlada de sustancias químicas funcionales con nanocanales naturales se produce directamente o mediante un proceso de coproducción.</p>						
2019	US	2019/0141964	<b>Aquaculture Systems and Methods</b>	Grand Shrimp Llc	Perslow Johan , Komor Andrew , Morrow Michael	US
<p>Un sistema de acuicultura puede incluir bandejas de crecimiento apiladas. Los animales, como los camarones, se pueden transferir entre las bandejas de crecimiento para diferentes etapas de crecimiento. El agua residual se puede eliminar de las bandejas de crecimiento y se puede procesar mediante un sistema de tratamiento de agua. El agua tratada se puede devolver a las bandejas de crecimiento. Una válvula en una primera configuración puede permitir que el agua circule a través de la bandeja de crecimiento, mientras impide que los animales salgan de la bandeja de crecimiento.</p>						
2019	CN	109247281	<b>Rice field-culture pond integration and aquaculture system and method</b>	Univ Anhui Agricultural	Li Xilei , Chen Tiantian , Su Shiping , Wan Quan , Zhang Yunlong , Zhu Ruolin , Zhang Jun , Yuan Xiaochen	CN
<p>La invención se refiere a un sistema y método de acuicultura e integración de campo de cultivo de arroz-estanque. El sistema de acuicultura comprende una región de acuicultura de agua corriente circulante situada en un estanque de cultivo y una región de integración arroz-camarón compuesta por campos de arroz, la región de acuicultura de agua corriente circulante comprende una región de agua clara, un tanque de acuicultura de peces y una región de aguas residuales que están dispuestas sucesivamente y circulen unos con otros; la región de integración arroz-camarones está provista de una entrada de agua que comunica con la región de aguas residuales y una salida de agua que comunica con la región de aguas claras; y la entrada de agua y la salida de agua están separadas entre sí.</p>						
2018	CN	109046240	<b>Preparation method of heavy metal adsorbent based on shrimp shell biomass charcoal with high specific surface area</b>	Univ Zhejiang Ocean	Ji Lili , Song Yaqin , Ji Xiaoyang , Song Wendong , Guo Jian , Cai Lu , Zhang Hailong , Wang Yaning	CN
<p>La invención describe un método de preparación de un adsorbente de metales pesados basado en carbón vegetal de biomasa de caparazón de camarón con un área de superficie específica alta. El método de preparación comprende los siguientes pasos: lavar los caparazones de los camarones penaeus vannamei con agua del grifo; eliminar diversas impurezas; realización de secado al aire, y secado; llevar a cabo una carbonización por aumento de temperatura; mezclar con ácido clorhídrico y eliminar las cenizas; después del secado y tamizado, realizar la modificación con KOH o ZnCl<sub>2</sub> para preparar carbón de biomasa a base de caparazón de camarón; luego se mezcla con ácido clorhídrico y se eliminan las cenizas; filtración, lavado y secado de lodos; tamizado y llenado en una botella.</p>						
2018	CN	108419726	<b>Method for culturing South African sugpo prawns by higher-place pond, high salinity and high density</b>	Marine Biology Inst Shandong Province	Wang Youhong , Wang Xiaolu , Ye Haibin , Xu La , Li Le , Yu Xiaoqing , Diao Jing , Fan Ying , Fu Ranghui , Liu Hongjun	CN
<p>La invención divulga un método para cultivar langostinos sugpo sudafricanos en un estanque de mayor altura, alta salinidad y alta densidad, y pertenece al campo técnico del cultivo marino. El método incluye el cultivo temporal del taller de semillas de langostino sugpo sudafricano, la gestión del cultivo en estanques en lugares más altos, el lanzamiento de vieiras en jaulas en el estanque en lugares más altos y la pesca por etapas.</p>						

Fuente: Lens, 2022.



### 3. Proyectos I+D+i

Se realizó una búsqueda de proyectos financiados en el portal de Servicio de Información Comunitario sobre Investigación y Desarrollo (CORDIS) del Programa Horizonte 2020.

A partir de los resultados se seleccionaron los últimos proyectos recientemente financiados y otra lista de proyectos que culminaron entre el año 2019 y 2022. Para ambos casos se encontró una continuidad en el financiamiento de proyectos orientados a desarrollar nuevas tecnologías que permitan aprovechar el residuo que deja la industria de langostinos y camarones.

#### Proyectos de reciente financiamiento

Respecto a los proyectos recientemente financiados, se observó una orientación a la utilización de los compuestos como quitosano y quitina para la formación de bioplásticos u otras alternativas sostenibles en el tiempo. Además de otras aplicaciones relacionadas al mundo agrícola, específicamente en los fertilizantes, y así buscar una agricultura más amigable con el medio ambiente.

*Tabla 6. Lista de proyectos europeos recientemente financiados*

Fecha cierre	Acronimo	Título	Periodo de ejecución	Financiamiento	País	Link
Octubre 2023	SusBioLIG	<b>Functional Laser Induced Graphene from natural bio-plastics (bio-LIG), sustainable composites for non-invasive wearable sweat sensor platforms</b>	Periodo de ejecución: Octubre 2021 – Octubre 2023	Financiamiento: € 196 590,72	País: Irlanda	<a href="https://cordis.europa.eu/project/id/101032167">https://cordis.europa.eu/project/id/101032167</a>

#### Descripción:

La demanda de dispositivos portátiles que puedan impactar positivamente en la salud y el bienestar del usuario al permitir el monitoreo de la atención médica en tiempo real en cualquier momento está creciendo. Este aumento de la demanda está generando preocupaciones sobre la naturaleza desechable de estos sensores portátiles. El proyecto SusBioLIG, financiado con fondos europeos, explora el desarrollo de materiales y procesos respetuosos con el medio ambiente. Específicamente, propondrá un enfoque simple y escalable de un solo paso para producir y modelar películas de grafeno poroso con redes tridimensionales de quitosano utilizando la técnica de escritura láser (bio-LIG). Para optimizar la morfología y la conductividad eléctrica de la formulación estándar, se investigará el efecto de los parámetros de irradiación láser y los porcentajes de los componentes individuales.

Febrero 2023	CHAETA	<b>Chaetogenesis in Annelids illumina'ted</b>	Periodo de ejecución: Marzo 2021 – Febrero 2023	Financiamiento: € 207 312	País: Dinamarca	<a href="https://cordis.europa.eu/project/id/896938">https://cordis.europa.eu/project/id/896938</a>
--------------	--------	---	---	---------------------------	-----------------	---

#### Descripción:

Los gusanos segmentados tienen proyecciones similares a cerdas en su superficie conocidas como chaetae. Estas estructuras extracelulares pueden mostrar una gran variedad de formas complejas y se forman tras una interacción entre el citoesqueleto y la polimerización controlada de quitina, un polímero a base de glucosa. El proyecto CHAETA, financiado con fondos europeos, tiene como objetivo avanzar en el conocimiento de este proceso mediante la investigación de los mecanismos moleculares subyacentes a la síntesis de chaetae, centrándose en las quitinas sintasas. Los científicos utilizarán el gusano devorador de huesos *Osedax japonicus* como organismo modelo y, mediante la combinación de edición de genes, microscopía y técnicas transcriptómicas de vanguardia, revelarán

Fecha cierre | Acronimo | Titulo | Periodo de ejecución | Financiamiento | País | Link

la red genética que regula la quetogénesis. Dado que el proceso es comparable a la impresión 3D, los resultados del estudio se extienden más allá de la biología y podrían ser explotados por científicos que estudian biomecánica y biomineralización.

Julio 2023 | BioELCell | ***Bioproducts Engineered from Lignocelluloses: from plants and upcycling to next generation materials*** | Periodo de ejecución: Agosto 2018 – Julio 2023 | Financiamiento: € 2 486 182 | País: Finlandia | <https://cordis.europa.eu/project/id/788489>

Descripción:

BioELCell ofrecerá enfoques innovadores para crear la próxima generación de materiales basados en recursos renovables, principalmente micropartículas y nanopartículas de celulosa y lignina (MNC, MNL). Nuestra acción desarmará y rediseñará estos polímeros de origen vegetal en materiales funcionales que responderán a las demandas de la bioeconomía del futuro, de importancia crítica para Europa y el mundo. Mi ambicioso plan de investigación de alta ganancia se basa en el uso de sistemas multifásicos con tensión interfacial ultrabaja para facilitar la liberación de nanocelulosa y la atomización de flujos de solución de lignina en partículas esféricas.

Marzo 2022 | inTECH | ***Eco-innovative technologies for sustainable exploitation of macromolecules from insects as alternative resource in bioeconomy*** | Periodo de ejecución: Octubre 2019 – Marzo 2022 | Financiamiento: € 162 806,40 | País: Alemania | <https://cordis.europa.eu/project/id/841193>

Descripción:

Los insectos son una fuente importante de proteínas. Los insectos comestibles ya están en el menú en partes de África, Asia y América Central y del Sur, no solo como un recurso de emergencia, sino también como un refrigerio sabroso. Hasta la fecha, se han registrado hasta 1 500 especies de insectos comestibles en más de 100 países. El proyecto inTECH, financiado con fondos europeos, mejorará las tecnologías de procesamiento y extracción para la explotación sostenible de macromoléculas (carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos) de insectos. El proyecto está desarrollando la primera caja de herramientas tecnológicas de técnicas de pretratamiento, extracción, procesamiento y secado de grillos domésticos, que tienen uno de los contenidos proteicos más altos entre los insectos comestibles. También adoptará un proceso de cero residuos, contribuyendo a una bioeconomía sostenible.

Dic 2024 | RUSTICA | ***Demonstration of circular biofertilisers and implementation of optimized fertiliser strategies and value chains in rural communities*** | Periodo de ejecución: Enero 2021 – Diciembre 2024 | Financiamiento: € 8 637 858,75 | País: Bélgica | <https://cordis.europa.eu/project/id/101000527>

Descripción:

Los estudios muestran que los desechos de alimentos son uno de los materiales menos recuperados en el flujo de desechos sólidos de una comunidad. Desafortunadamente, los desechos de alimentos que se descomponen en los vertederos generan metano, lo que contribuye al cambio climático. Una solución es convertir estos residuos en fertilizante. Con esto en mente, el proyecto RUSTICA, financiado con fondos europeos, se centra en frutas y verduras, con el objetivo de desarrollar la tecnología para convertir los residuos orgánicos de este sector en nuevos productos fertilizantes de base biológica. La solución técnica consta de cinco procesos de conversión (producción de ácido carboxílico, producción de biomasa microbiana, electrodiálisis, cría de insectos y producción de biocarbón), que pueden combinarse según los flujos de residuos disponibles e integrarse con tecnologías de última generación como el compostaje.

Fuente: CORDIS, 2022.

Respecto a los proyectos que culminaron entre 2019 y 2022, se siguió obserando una tendencia a utilizar los compuestos de quitosano y quitina como parte de la formación de nuevos biomateriales que permitan mejorar los niveles de contaminación que deja el utilizar el plástico tradicional.

Fecha cierre | Acronimo | Título | Periodo de ejecución | Financiamiento | País | Link

Dic 2020 | ROBBINS | **Breaking frontiers for the utilisation of ROBust Blopolymer NanocompoSite materials through flow-induced and nanofiller-assisted tailoring of biomimetic structure and morphology** | Periodo de ejecución: Enero 2019 – Diciembre 2020 | Financiamiento: € 195 454,80 | País: Reino Unido | <https://cordis.europa.eu/project/id/798225>

Descripción:

Este proyecto tiene como objetivo desbloquear el potencial de los biopolímeros naturales como el quitosano y la proteína, que se aprecian cada vez más no solo por su capacidad de renovación (frente a los polímeros derivados del petróleo), sino también por sus propiedades únicas para diversas aplicaciones. Sin embargo, existen enormes desafíos para procesar biopolímeros, dispersar nanopartículas en matrices de biopolímeros y lograr las propiedades deseadas. Esta investigación se centra específicamente en la creación de nanocompuestos de biopolímero y grafeno ecológicos de bajo costo con una estructura y propiedades personalizadas a través de un innovador proceso de ingeniería continua altamente eficiente.

Diciembre 2020 | DAFIA | **Biomacromolecules from municipal solid bio-waste fractions and fish waste for high added value applications** | Periodo de ejecución: Enero 2017 – Diciembre 2020 | Financiamiento: € 6 430 196,25 | País: España | <https://cordis.europa.eu/project/id/720770>

Descripción:

Los residuos sólidos urbanos (RSU) son recogidos por los municipios y representan más de 500 kg/cápita (media de la UE-27), 300 millones de toneladas en total cada año en la UE-32. Actualmente, aproximadamente el 50% de este volumen se deposita en vertederos. Cada año se generan en Europa más de 1,3 millones de toneladas de Materia prima de restos marinos (MRRM). Algunos países, como Noruega y Dinamarca, tienen tradicionalmente para la alimentación animal. Por lo tanto, será un desafío para la industria desarrollar métodos para convertir las vísceras y la piel de pescado, actualmente consideradas materias primas no deseadas para la hidrólisis y el consumo humano, en productos rentables.

Jul 2022 | ECOFUNCO | **ECO sustainable multi FUNctional biobased COATings with enhanced performance and end of life options** | Periodo de ejecución: Mayo 2019 – Julio 2022 | Financiamiento: € 5 567 436,25 | País: Italia | <https://cordis.europa.eu/project/id/837863>

Descripción:

Las fuentes de biomasa de baja valorización, como los tomates, las legumbres, las sandías, los girasoles y las gambas, son tan valiosas como siempre para el proyecto ECOFUNCO, financiado con fondos europeos. Seleccionará y extraerá moléculas funcionalizadas (moléculas orgánicas activas, proteínas, polisacáridos, cutina) para el desarrollo de nuevos materiales de revestimiento de base biológica. Estos se utilizarán en dos sustratos diferentes: celulósico y plástico para la producción de bandejas de plástico y capas superiores (envases para productos frescos como pasta, jamón y carne), así como artículos de mesa a base de celulosa, tejidos y no tejidos (productos de cuidado personal). Además, las formulaciones a base de cutina se utilizarán para revestimientos repelentes al agua, como vasos de papel y vajillas. Se utilizarán revestimientos de barrera a base de proteínas y a base de quitosano para el envasado de alimentos multicapa.

Fecha cierre | Acronimo | Titulo | Periodo de ejecución | Financiamiento | País | Link

Jul 2020 | Simecos | ***A New Adjuvant Nutraceutical from the North Atlantic Ocean for Breast, Lung and Pancreatic Cancer Patients*** | Periodo de ejecución: Febrero 2018 – Julio 2020 | Financiamiento: € 2 180 387,50 | País: Islandia | <https://cordis.europa.eu/project/id/811628>

Descripción:

Genis tiene su sede en Siglufjörður, un pueblo en el norte de Islandia tradicionalmente centrado en la industria pesquera. Tras el empeoramiento de la crisis pesquera en 2008, Siglufjörður empezó a prestar atención a la biotecnología marina, con Genis a la cabeza. Por ello, desde 2002 desarrollamos productos para la salud a base de T-ChOS™ (Therapeutic Chitooligosaccharides), que son compuestos obtenidos a partir de la quitina extraída del exoesqueleto del camarón del Atlántico Norte. T-ChOS™ muestra un fuerte efecto antiinflamatorio basado en una nueva vía biológica descubierta por Genis: la inhibición de la enzima quitinasa YKL-40, cuyos niveles son muy altos en varias enfermedades como el cáncer. Nuestros estudios in vitro, in vivo y en humanos demuestran que T-ChOS™ puede disminuir la inflamación y mejorar la respuesta tumoral a la quimioterapia. Durante el proyecto Ph1, confirmamos la factibilidad de desarrollar un nutracéutico basado en T-ChOS™ para usarlo como adyuvante de la quimioterapia en pacientes con cáncer.

---

Nov 2019 | KITOGREEN | ***The World's first vegetal chitosan biostimulant from non-GMO and renewable source on an industrial scale*** | Periodo de ejecución: Agosto 2019 – Noviembre 2019 | Financiamiento: € 71 429 | País: Bélgica | <https://cordis.europa.eu/project/id/875948>

Descripción:

Dado que el uso de productos químicos en la agricultura es perjudicial para la salud de las personas y destructivo para el medio ambiente, es necesaria una nueva forma ecológica de mejorar la calidad y la productividad de los cultivos. El sector de los bioestimulantes busca nuevos métodos naturales para estimular el crecimiento de las plantas como el quitosano. El proyecto KITOGREEN, financiado con fondos europeos, tiene como objetivo apoyar la producción de un nuevo quitosano derivado de hongos en lugar de su extracción química de los mariscos.

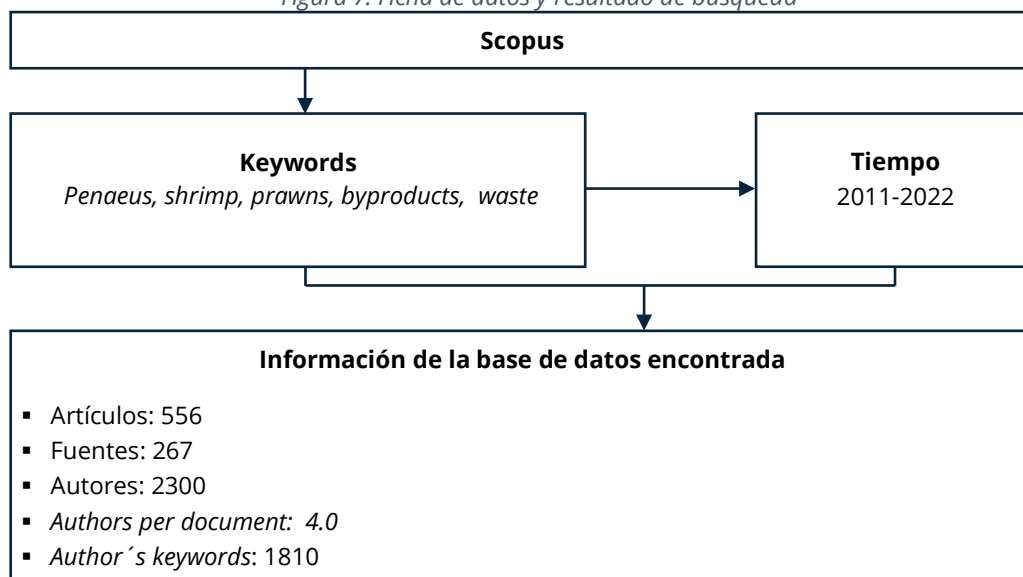
---

## 4. Producción Científica

Con la finalidad de conocer los principales intereses en investigación relacionado a la aplicación de la economía circular en los langostinos, se realizó un análisis bibliométrico, identificando tendencias de temas de investigación, países y actores. Para ello se trabajó con *Scopus*, una base de datos de literatura científica que compila más de 22 mil títulos de 5 mil editoriales internacionales, proporcionando una visión multidisciplinaria de la producción científica.

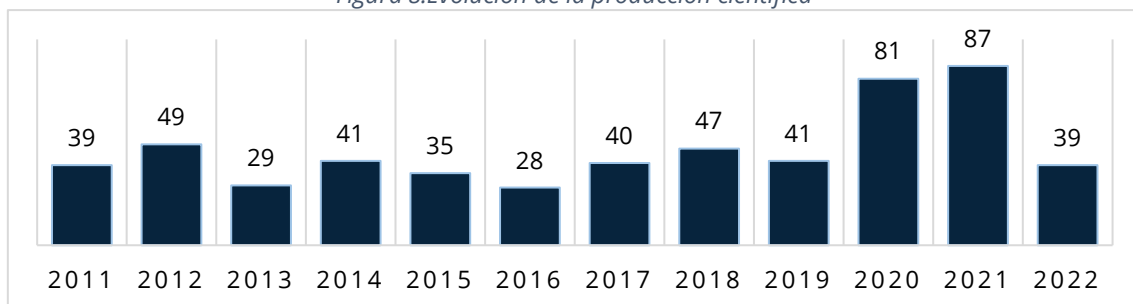
Se considero un panorama de producción científica de los últimos 10 años, y se estableció una ecuación de búsqueda con las palabras clave: *penaeus, shrimp, prawns, byproducts, waste*. Obteniendo como resultado 556 documentos de investigación. Sobre esta base de información se realizó el análisis.

Figura 7. Ficha de datos y resultado de búsqueda



Se observa una mayor actividad de la producción científica a partir del año 2019 hasta la actualidad.

Figura 8. Evolución de la producción científica

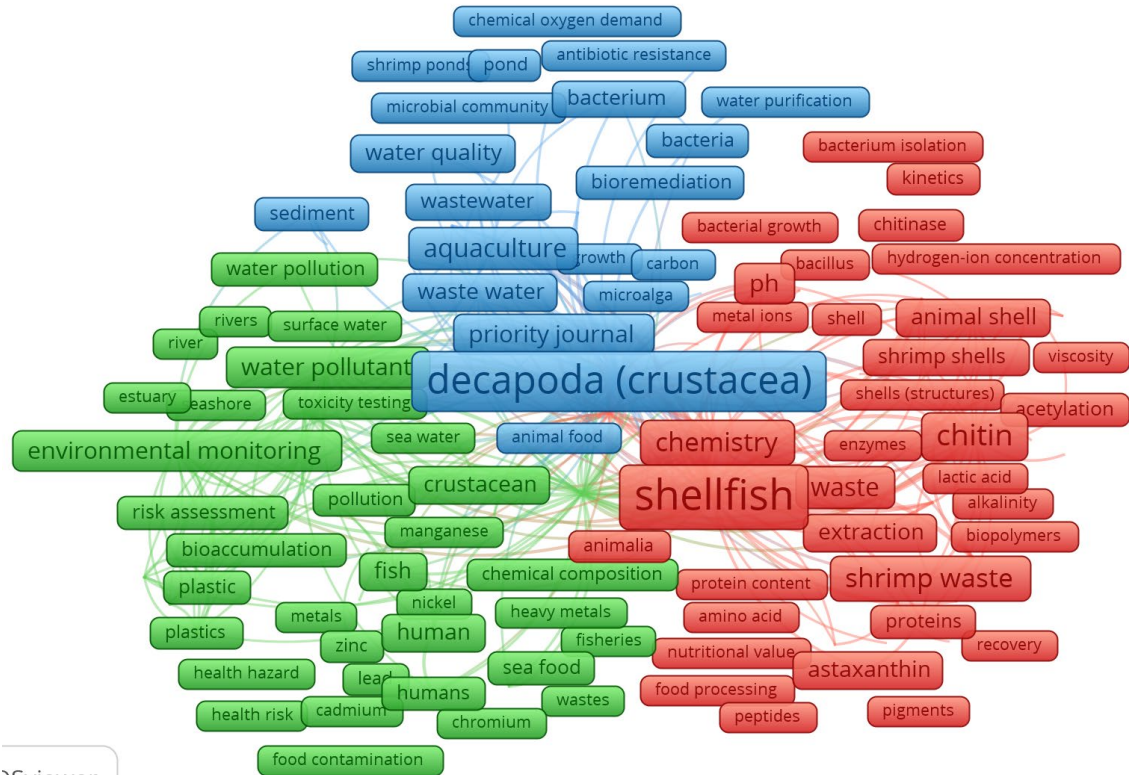


Fuente: Scopus, 2022

## 4.1. Temas de investigación

Se identificaron tres temas de interés, uno de ellos está relacionado con la acuicultura y calidad del agua. Otro está vinculado a los indicadores de impacto del medio ambiente y el tercer tema está conectado con los compuestos bioactivos y subproductos de langostinos.

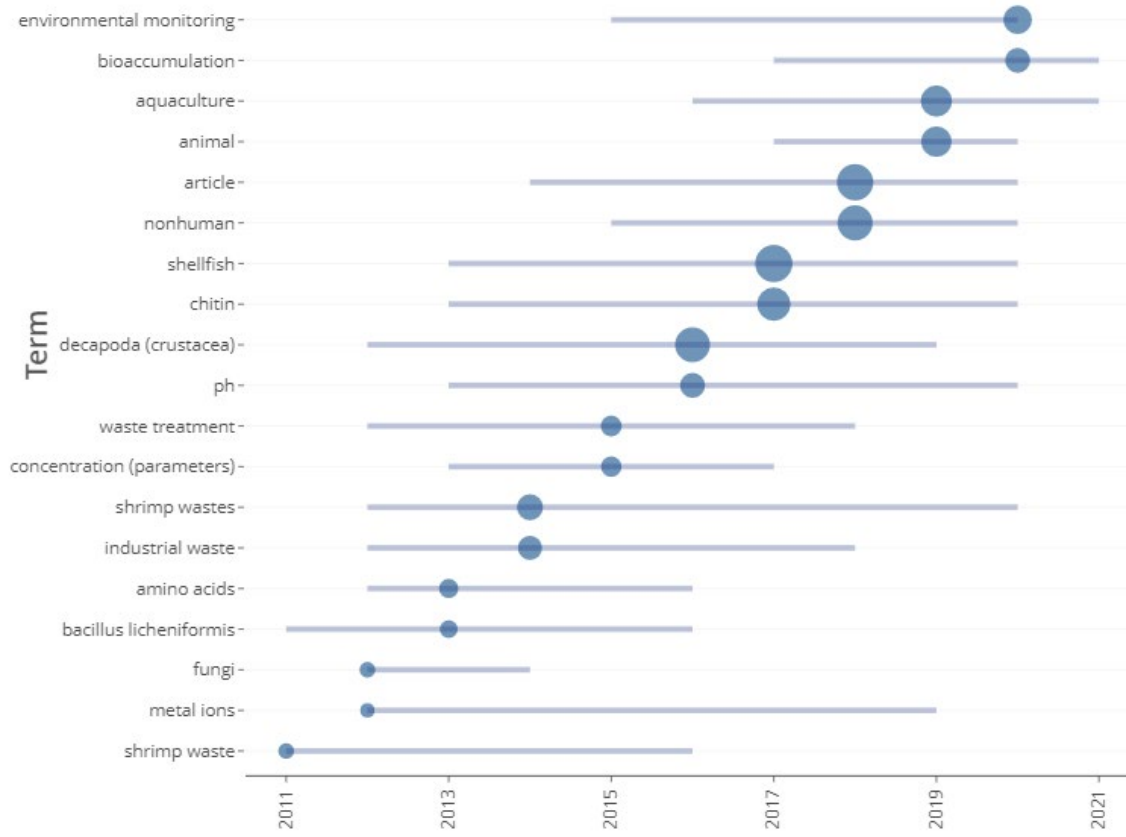
Figura 9. Palabras clave de la producción científica



Fuente: Scopus, 2022

Si observamos la frecuencia de las palabras clave de los artículos de investigación encontramos que los temas de interés más recientes en la investigación son los referidos a polisacáridos, inocuidad de alimentos y procesamiento.

Figura 10. Tendencias de palabras claves



Fuente: Scopus, 2022



## 4.2. Países

Se identificaron 6 grupos de instituciones de investigación de diferentes países que colaboran entre sí. Entre ellos resaltan tres grupos por tener múltiples conexiones de colaboración y en uno de ellos resaltan China e India por ser los de mayor producción científica. Por otro lado, hay tres grupos bilaterales de investigación.

Figura 11. Colaboración de los países en producción científica



Fuente: Scopus, 2022

### 4.3. Actores

Se observa que la institución de investigación que más producción científica ha acumulado pertenece al país de Túnez con 41 publicaciones, seguido por China y Reino Unido, los cuales acumulan 35 y 33 publicaciones, respectivamente.

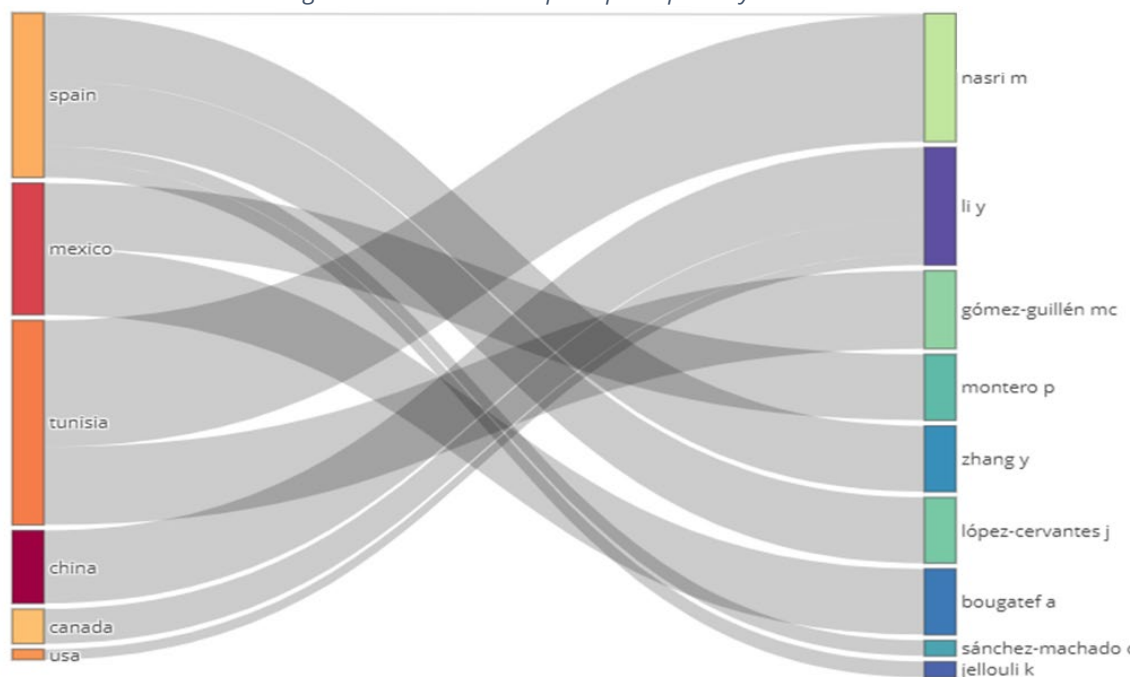
Tabla 7. Principales institutos de investigación

País	Instituto	Artículos	web
Túnez	Université de sfax	41	<a href="https://univ-sfax.tn">https://univ-sfax.tn</a>
China	Ocean university of china	35	<a href="http://eweb.ouc.edu.cn">http://eweb.ouc.edu.cn</a>
Reino Unido	Institute of food science	33	<a href="https://www.ifst.org">https://www.ifst.org</a>
China	South china agricultural university	32	<a href="https://english.scau.edu.cn">https://english.scau.edu.cn</a>
Túnez	University of sfax	30	<a href="https://univ-sfax.tn">https://univ-sfax.tn</a>
India	Vidyasagar university	23	<a href="http://www.vidyasagar.ac.in">http://www.vidyasagar.ac.in</a>
India	Icar-central institute of brackishwater aquaculture	22	<a href="http://www.ciba.res.in">http://www.ciba.res.in</a>
México	Universidad nacional autónoma de méxico	22	<a href="http://www.unam.mx">www.unam.mx</a>
Vietnam	Nha trang university	21	<a href="https://en.ntu.edu.vn">https://en.ntu.edu.vn</a>
México	Instituto tecnológico de sonora	20	<a href="http://www.itson.mx/">www.itson.mx/</a>

Fuente: Scopus, 2022

La relación entre principales países y autores, muestra una estrecha colaboración entre investigadores internacionales como *Nasri M.* y *Gómez-Guillén Mc.* con Túnez. Otra fuerte relación es la de México con los autores *Montero P.* y *Bougatef A.*, y la de España con los autores *Zhang Y.*, *López-Cervantes J.*

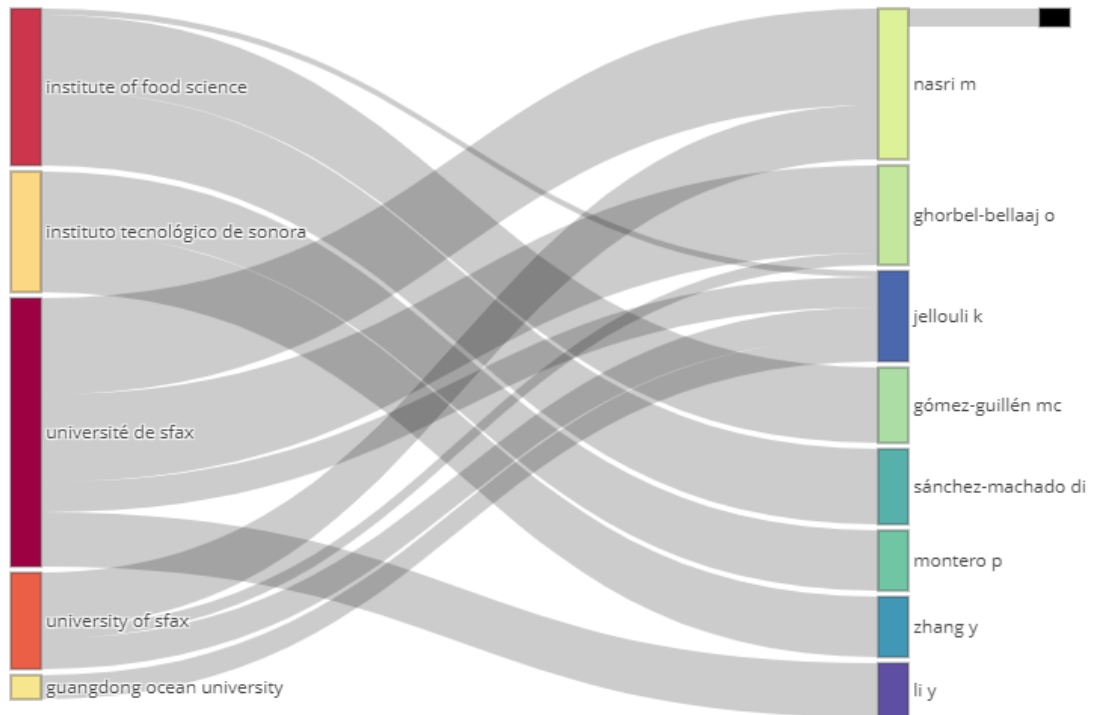
Figura 12. Relación entre principales países y autores



Fuente: Scopus, 2022

En la relación entre instituciones y autores, muestra que la Universidad de Sfax ubicada en Túnez cuenta con la mayor cantidad de conexiones con autores relevantes en este tema de investigación, entre ellos están *Nasri M., Ghorbel-Bellaj, Jellouli K. y Li Y.*

Figura 13. Relación entre instituciones y autores



Si vemos la experiencia en investigaciones, podemos destacar la constancia en publicaciones de *Nasri M., Ghorbel-Bellaaj O. y Jellouli K.A.* Pero a partir del 2019 muchos de esos autores detuvieron su producción científica y solo siguió Zhang Y., y un autor que comenzó a investigar en esa disrupción de la tendencia de producción, Li Y.

Figura 14. Evolución de producción científica por principales autores



Fuente: Scopus, 2022

#### 4.4. Artículos de investigación de impacto

A continuación, se detalla los cinco artículos de mayor impacto en la producción científica de los últimos diez años, considerando el número de citas de dichos artículos como criterio de prioridad.

Descriptor: Año | Autor | Título del artículo | doi | N°cita | descripción

2011 | Rizzo, Luigi | **Bioassays as a tool for evaluating advanced oxidation processes in water and wastewater treatment** | DOI: 10.1016/j.watres.2011.05.035 | Citas: 310

Descripción:

En el presente trabajo, se revisa críticamente el efecto de los AOP en la toxicidad de soluciones acuosas de diferentes clases de contaminantes, así como matrices acuosas reales. También se analiza el dualismo toxicidad-biodegradabilidad cuando los AOP se utilizan como paso de pretratamiento para mejorar la biodegradabilidad de las aguas residuales industriales.

2015 | Langford, Katherine., Reid, Malcolm., Fjeld, Eirik., Øxnevad, Sigurd., Thomas, Kevin V. | **Environmental occurrence and risk of organic UV filters and stabilizers in multiple matrices in Norway** | DOI: 10.1016/j.envint.2015.03.012 | Citas: 167

Descripción:

Se determinaron cuantitativamente ocho filtros UV orgánicos y estabilizadores en lodos y efluentes de aguas residuales, lixiviados de vertederos, sedimentos y biota marina y de agua dulce. Se seleccionaron cangrejos, gambas y bacalao del fiordo de Oslo, y percas, pescados blancos y lotas del lago Mjøsa para evaluar el potencial de acumulación trófica. Todos los hígados de bacalao analizados estaban contaminados con al menos 1 filtro UV y una concentración máxima de casi 12 Se midió µg/g de peso húmedo para octocrileno (OC) en un individuo. El 80% de los hígados de bacalao contenían OC y aproximadamente el 50% de las muestras de hígado de bacalao y gambas contenían benzofenona (BP3).

2011 | Dojčinovića, Biljana P., Roglić, Goran M., Obradović, Bratislav M., Kuraica, Milorad M., Kostić, Mirjana M., Nešić, Jelena, Manojlovićb, Dragan D. | **Decolorization of reactive textile dyes using water falling film dielectric barrier discharge** | DOI: 10.1016/j.jhazmat.2011.05.086 | Citas: 148

Descripción:

Se estudió la decoloración de tintes textiles reactivos Reactive Black 5, Reactive Blue 52, Reactive Yellow 125 y Reactive Green 15 utilizando procesos de oxidación avanzada (AOP) en un reactor de plasma no térmico, basado en descarga de barrera dieléctrica (DBD) de película descendente de agua coaxial. Las concentraciones iniciales de colorante utilizadas en la solución fueron 40,0 y 80,0 mg/L.

2017 | Kumari, Suneeta., Annamareddy, Sri Hari Kumar., Abanti, Sahoo., Rath, Pradip Kumar | **Physicochemical properties and characterization of chitosan synthesized from fish scales, crab and shrimp shells** | DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2017.04.119 | Citas: 138

Descripción:

El quitosano se obtiene a partir de diferentes materias primas, como escamas de pescado, camarones y caparzones de cangrejo, mediante el proceso de desacetilación de la quitina, que se lleva a cabo utilizando KOH al 40 % a 90 °C durante 6 h. El quitosano preparado se caracterizó por espectroscopia infrarroja transformada de Fourier, difracción de rayos X en polvo, microscopio electrónico de barrido y análisis termogravimétrico.

2018 | Mezzelani, Marica., Gorbi, Stefania., Regoli, Francesco | **Pharmaceuticals in the aquatic environments: Evidence of emerged threat and future challenges for marine organisms** | DOI: 10.1016/j.marenvres.2018.05.001 | Citas: 133

Descripción:

Descriptores: Año | Autor | Título del artículo | doi | N°cita | descripción

El objetivo de esta revisión es resumir los principales efectos adversos documentados para las especies marinas expuestas tanto en condiciones de campo como de laboratorio a diferentes clases de productos farmacéuticos, incluidos medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, medicamentos psiquiátricos, cardiovasculares, hipocolesterolémicos, hormonas esteroideas. y antibióticos.

HYPERLINK "<https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1211002109#tab-contributors>"

Fuente: Scopus, 2022

## Bibliografía

- Iñarra, B., Bald, C., San Martín, D., Orive, M., Cebrián, M., & Zufía, J. (2018). *Guía de valorización de subproductos de la acuicultura* (AZTI (ed.)).
- Rubel, H., Woods, W., Pérez, D., Unnikrishnan, S., Meyer, A., Zielcke, S., Lidy, C., & Lanfer, C. (2019). *A Strategic Approach to Sustainable Shrimp Production in Vietnam: The Case for Improved Economics and Sustainability*. <https://media-publications.bcg.com/BCG-A-Strategic-Approach-to-Sustainable-Shrimp-Production-in-Indonesia-Nov-2019.pdf>





*prom*  
perú

**A+**  
Project

Trabajamos contigo  
**por mejores futuros**