INFORME DE VIGILANCIA TECNOLOGICA

promperú

EDICIÓN Nº 1
ENVASES SOSTENIBLES
DICIEMBRE 2021

PATENTES
DE INVENCIÓN

PROYECTOS
INNOVADORES

BIOPOLIMEROS

COMPOSTABLES

INVESTIGACIONES
TENDENCIAS

LUIS OTAYZA / PROMPERÚ

ÍNDICE

1. Resumen ejecutivo 2

2. Introducción 2

3. Metodología de Trabajo 4

4. Análisis de los resultados 7

4.1 Campos y focos tecnológicos de mayor relevancia 7

4.2 Tendencias de patentamiento 10

4.3 Liderazgo Tecnológico 12

4.4 Desarrollos tecnológicos relavantes 20

4.5 Centros de desarrollo tecnológico 24

4.6 Casos de éxito 27

4.7 Conclusiones 30

Anexo I. Cobertura de las bases de datos 31

1) Resumen ejecutivo

El presente informe se realiza con el fin de apoyar a la **Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo - PROMPERÚ,** en disponer de información de valor que involucre tendencias, tecnologías emergentes y ventanas de oportunidades de la oferta exportable enfocada en envases eco amigables, sostenibles y de economía circular con foco en la oferta exportable peruana. Específicamente, el presente informe de Vigilancia e Inteligencia tecnológica desarrolla un informe tecnológico sectorial sobre "Biopolímeros usados en envases eco amigables, sostenibles y de economía circular", con el fin de perfilar las tendencias en dicho escenario tecnológico en los últimos 10 años, identificando nichos de mercado y tecnologías emergentes con foco en biopolímeros usados en envases eco amigables, sostenibles y de economía circular que se vinculen en oportunidades comerciales presentes en la demanda internacional.

2) Introducción

La explosión de consumo de alimentos envasados genera gran cantidad de residuos anualmente. El mundo produce entre 4 y 5 millones de toneladas anuales de residuos, de las cuales el 40% pertenecen a materiales de envases y embalajes[1]. Por lo tanto, ante el compromiso inminente para mejorar y cuidar el medio ambiente, se hace importante el desarrollo de nuevos materiales de empaque, como los envases eco amigables, sostenibles y de economía circular.

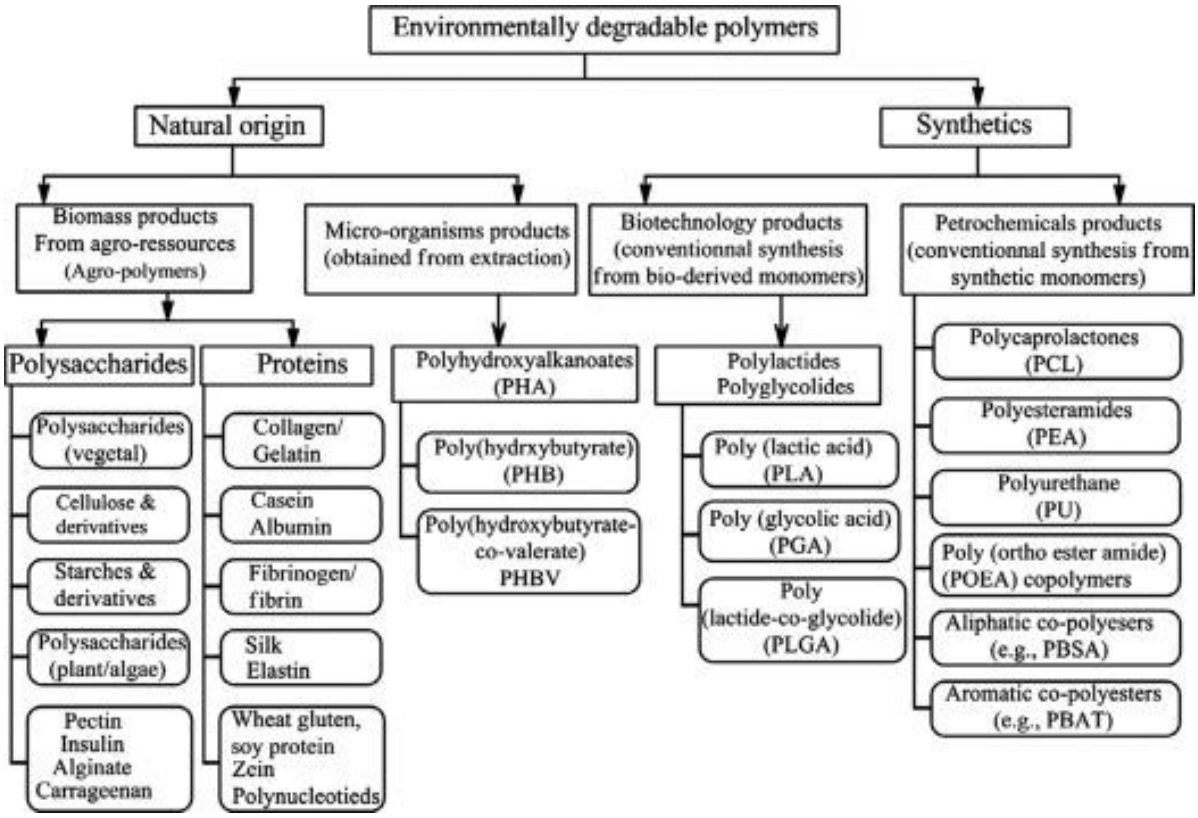
En general, los envases eco amigables, sostenibles y de economía circular, son aquellos envases biodegradables que cumplen con la función básica de un empaque convencional y a su vez cumplen con la definición de desarrollo sostenible, la cual fue expresada por primera vez en el informe *Nuestro Futuro Común o Informe Brundtland* publicado en 1988, que dice se deben "*satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades*"[2]. Asimismo, para que un empaque se considere biodegradable debe cumplir con la norma UNE-EN 13432, la cual define el concepto de biodegradabilidad final como la descomposición de un compuesto químico orgánico por microorganismos en presencia de oxígeno, para dar dióxido de carbono, agua, sales minerales en cualquier elemento presente (mineralización) y nueva biomasa; o bien en ausencia de oxígeno para dar dióxido de carbono, metano, sales minerales y nueva biomasa.

[1] http://wwww.publitec.com.ar/contenido/objetos/Envasesbiodegradables.pdf

[2] http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf

En este aspecto, los **biopolímeros** tienen un rol importante sobre los envases eco amigables, sostenibles y de economía circular ya que constituyen la materia prima necesaria para su elaboración. Los biopolímeros pueden ser moléculas que se sintetizan naturalmente en los seres vivos, o también pueden ser aquellos que son producidos químicamente usando materiales biológicos tales como azúcares, aminoácidos, aceites o grasas naturales.[3]

Es importante diferenciar entre los materiales de biopolímeros y los materiales biodegradables para poder entender la mejor utilización de estos dos tipos de materiales en la aplicación en la industria de los envases. De acuerdo con la American Society for Testing and Materials (ASTM D5488-94d), un material biodegradable se define como aquel material capaz de descomponerse en dióxido de carbono, metano, agua, compuestos inorgánicos o biomasa. Mientras que los biopolímeros son materiales que se producen a partir de recursos renovables. En este sentido, todos los materiales de biopolímeros son biodegradables y no todos los materiales biodegradables son biopolímeros.



Clasificación extraída de https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819953-4.00006-9.

[3] Varsha Wankhade, Chapter 6 - Animal-derived biopolymers in food and biomedical technology. Biopolymer-Based Formulations, Elsevier, 2020, Pages 139-152, ISBN 9780128168974, https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816897-4.00006-0.

Por otro lado, de acuerdo con la organización European Bioplastics, los biopolímeros derivados de recursos renovables tienen que ser biodegradables, además de eso, los biopolímeros tienen que ser compostables para ser dispuestos en el suelo y actuar como fertilizante y consideraciones de suelo.[4]

Así entonces, las razones por las que los biopolímeros recibieron una gran atención en la industria de los envases son las siguientes[5]:

- ✓ Los biopolímeros tienen una gran diversidad y una pequeña modificación en las propiedades mecánicas que pueden allanar el camino del envasado y la conservación en diversos sectores tales como el sector alimentario.
- ✓ Los biopolímeros pueden ser sostenibles, neutros en carbono y renovables. Sus fuentes son cultivos agrícolas no alimentarios. Entonces, ambientalmente, esa robustez los convierte en una fuente confiable en estos sectores.
- ✓ Los biopolímeros son biodegradables y algunos también son compostables (90% de descomposición en 6 meses). Por lo tanto, si se usan, pueden prevenir la contaminación ambiental que causa los polímeros sintéticos.

3) Metodología de Trabajo

La presente vigilancia tecnológica se realizó a través de las bases de datos de: la Oficina Europea (patentes y solicitudes publicadas), USPTO (patentes y solicitudes publicadas en Estados Unidos), OMPI-PCT (Organización Mundial de Propiedad Industrial - tratado de Cooperación de Patentes), resúmenes de la Oficina Japonesa y en la base de datos nacional (Dirección de Invenciones y Nuevas Tecnologías- Indecopi). Así también se utilizó la base datos privada PatBase e información encontrada en la web.

3.1 Búsqueda

En la realización de la búsqueda se utilizaron palabras clave relacionadas con envases sostenibles, específicamente con biopolímeros.

- Palabras clave: polímero, biodegradable y compostable.

[4] Tamer Hamouda,.6 - Sustainable packaging from coir fibers. In Woodhead Publishing Series in Composites Science and Engineering, Biopolymers and Biocomposites from Agro-Waste for Packaging Applications, Woodhead Publishing, 2021, Pages 113-126, ISBN 9780128199534, https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819953-4.00006-9.
[5] Tilottoma Saha, Md Enamul Hoque, Tariq Mahbub. Chapter 13 - Biopolymers for Sustainable Packaging in Food, Cosmetics, and Pharmaceuticals. Advanced Processing, Properties, and Applications of Starch and Other Bio-Based Polymers, Elsevier, 2020, Pages 197-214, ISBN 9780128196618, https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819661-8.00013-5.

- Se limitó el objeto de la búsqueda a las siguientes clasificaciones internacionales de patente:
  - C08: Compuestos macromoleculares orgánicos; su preparación o elaboración química; composiciones a base de ellos.
  - B65D: Contenedores para almacenamiento o transporte de artículos o materiales, p. ej. bolsas, barriles, botellas, cajas, latas, cajas, cajas, tambores, frascos, tanques, tolvas, contenedores de envío; accesorios , cerramientos o conexiones; elementos de embalaje ; paquetes.

3.2 Resultados

Se encontraron **62 invenciones** (familias de patentes) relacionadas a biopolímeros para envases sostenibles en el período del 2011 al 2021, de las cuales aproximadamente 42% han sido otorgadas en diferentes países del mundo y el otro 58% restante continúan en trámite o han sido denegados. Asimismo, aproximadamente el 91% de las invenciones corresponden a patentes de invención y el 9% corresponden a documentos de otra índole como publicaciones científicas. A continuación, se presenta la Figura 1 donde se aprecia la cantidad de invenciones por año desde el 2011 al 2021.

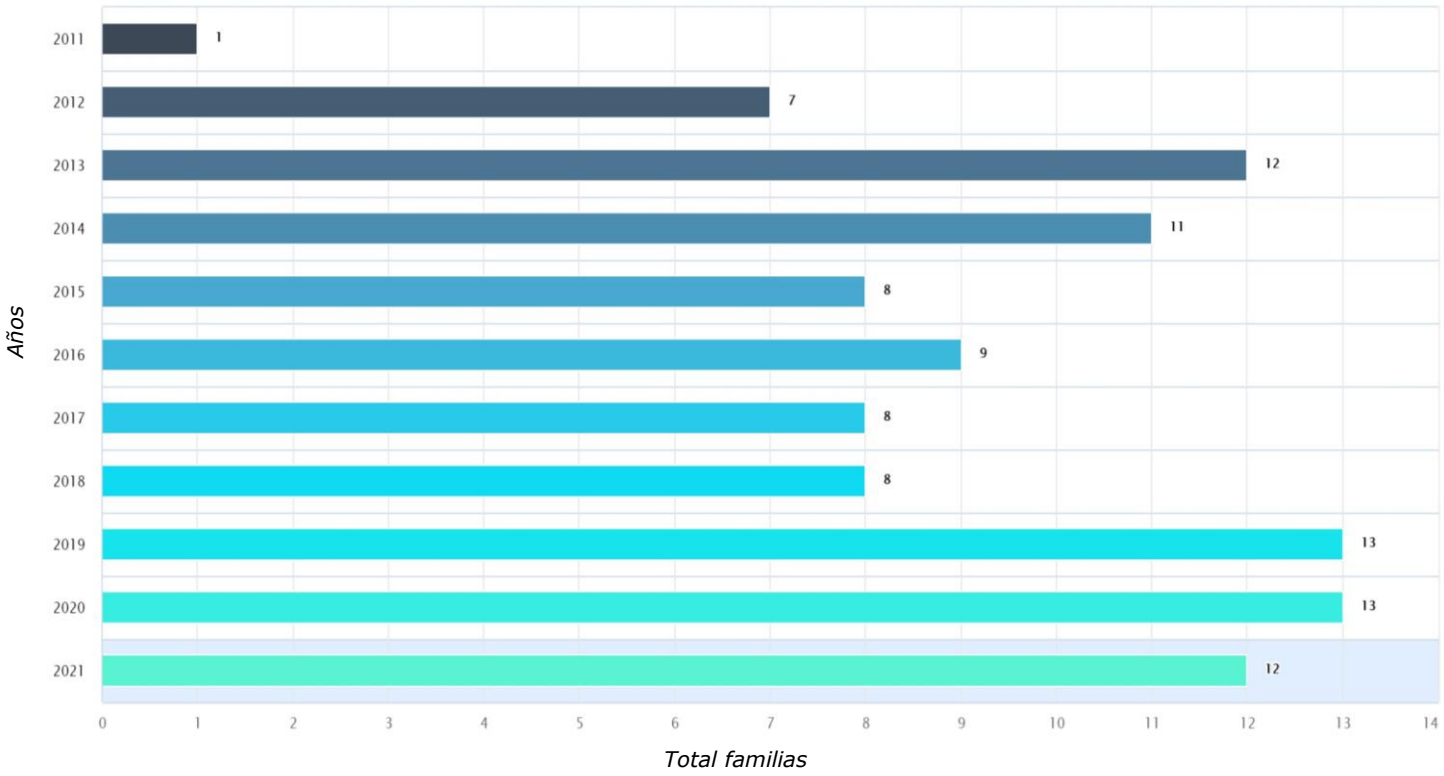


Figura 1. Número de invenciones relacionadas con biopolímeros en el sector de envases sostenibles solicitadas como patentes por año en los últimos 10 años.

En la Figura 2 se destaca los términos más relevantes en las 62 invenciones analizadas, las cuales se agrupan en conceptos generales como preparación de material de empaque, plástico, película y alimento.

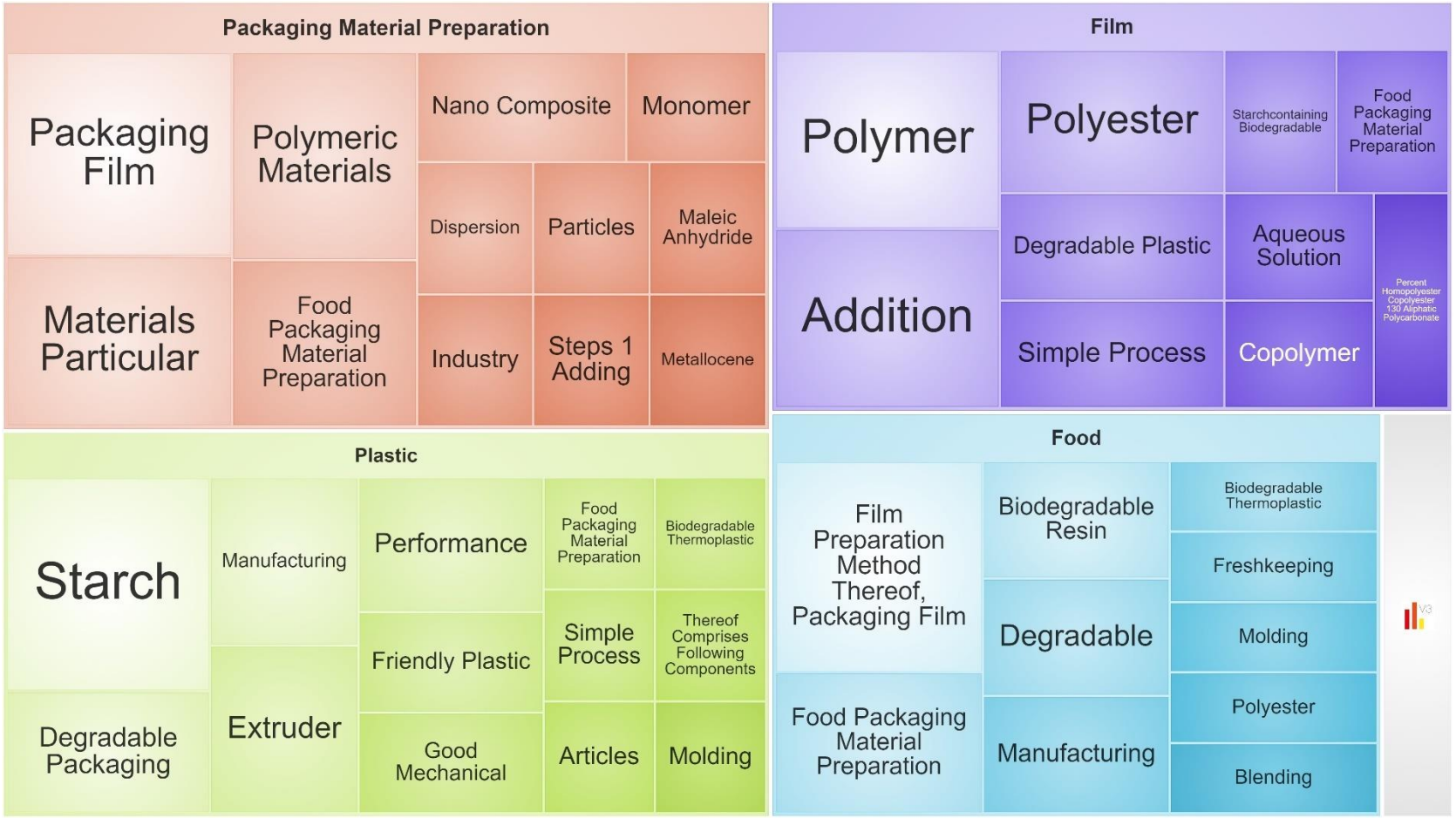


Figura 2. Mapa de términos relevantes agrupados en los 5 conceptos más mencionados en el período del 2011 al 2021.

Cabe señalar que los conceptos y términos en la Figura 2 se encuentran en inglés y corresponden a los términos que más se repiten dentro de las invenciones analizadas. Asimismo, todas las invenciones encontradas están relacionadas con biopolímeros para envases sostenibles.

4) Análisis de los resultados

4.1 Campos y focos tecnológicos

El indicador de campos y focos tecnológicos de mayor relevancia define la ubicación de la tecnología de biopolímeros relacionados a envases sostenibles en base a la Clasificación Patentes Cooperativa (CPC), lo cual resulta en identificar las diferentes aplicaciones posee la tecnología de estudio y las posibles principales nuevas aplicaciones y oportunidades tecnológicas y competitivas que existen.

De acuerdo con la clasificación CPC los campos y focos tecnológicos más relevantes se definen en la Tabla 1.

Tabla 1: Campos y focos tecnológicos más relevantes

Clasificación CPC	Campos y focos tecnológicos
Y02W90/10	Bioenvases, p.ej. contenedores de empaque hechos de recursos renovables o bioplásticos.
B65D65/466	Materiales de empaque biodegradables.
C08L2201/06	Polímeros biodegradables.
C08L2205/035	Mezclas de polímeros que contienen 4 o más polímeros en una mezcla.
C08L67/04	Poliésteres derivados de ácidos hidroxicarboxílicos.

En la Figura 3 se aprecia que el campo tecnológico de bioenvases representa mayor cantidad de invenciones con 46 de ellas, siguen el campo de materiales de empaque biodegradables conque representa 25 invenciones, el campo de polímeros biodegradables que representa 14 invenciones, el campo de mezclas de polímeros que contienen 4 o más polímeros que representa 10 invenciones y el campo de poliésteres derivados de ácidos hidroxicarboxílicos que representa 10 invenciones. Cabe señalar que cada una de las invenciones se pueden ubicar en más de un campo tecnológicos ya que debido a la naturaleza de la invención se pueden superponer los campos.

En el campo de "bioenvases" se ubican aquellas invenciones referidas envases biodegradables. Por ejemplo, destaca la invención china publicada con el número de publicación

CN102977565A[6] referida a una película biodegradable con propiedades de barrera que contiene almidón, así como un método de preparación y una aplicación de la misma.

En el campo de "materiales de empaque biodegradables" resalta la invención china con el número de publicación CN106279960A[7] a proporcionar una película biodegradable antibacteriana para el envasado de alimentos y un método de preparación de la misma.

En el campo de "polímeros biodegradables" se ubican aquellas invenciones referidas composiciones basadas en monómeros que se pueden polimerizar, tales monómeros pueden ser sacáridos simples y aminoácidos. Por ejemplo, destaca la invención china con el número de publicación CN106883578A[8] referida a un material de envasado de alimentos frescos degradable antibacteriano y su preparación.

Por otro lado, el campo de "mezclas de polímeros caracterizadas porque contienen 4 o más polímeros en una mezcla" se refiere a aquellas invenciones que comprenden 4 o más polímeros en una misma mezcla que se emplea en un método de fabricación de materia prima para envases biodegradables. Resalta la invención china con el número de publicación CN106854298A[9] referida a un material compuesto de biomasa y fibra degradable, y un método de preparación del mismo.

Finalmente, en el campo "poliésteres derivados de ácidos hidroxicarboxílicos" destaca la invención estadounidense con el número publicación US2017260387A[10] referida a un artículo moldeado por inyección con una temperatura HDT-B de 80 a 105 grados centígrados según la norma DIN EN ISO 75-2:2004-09.

[6] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/047851925/publication/CN102977565A?q=CN102977565A
[7] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/057616167/publication/CN106279960A?q=CN106279960A
[8] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/059182524/publication/CN106883578A?q=CN106883578A
[9] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/059126145/publication/CN106854298A?q=CN106854298A
[10] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/053008517/publication/US2017260387A1?q=US2017260387

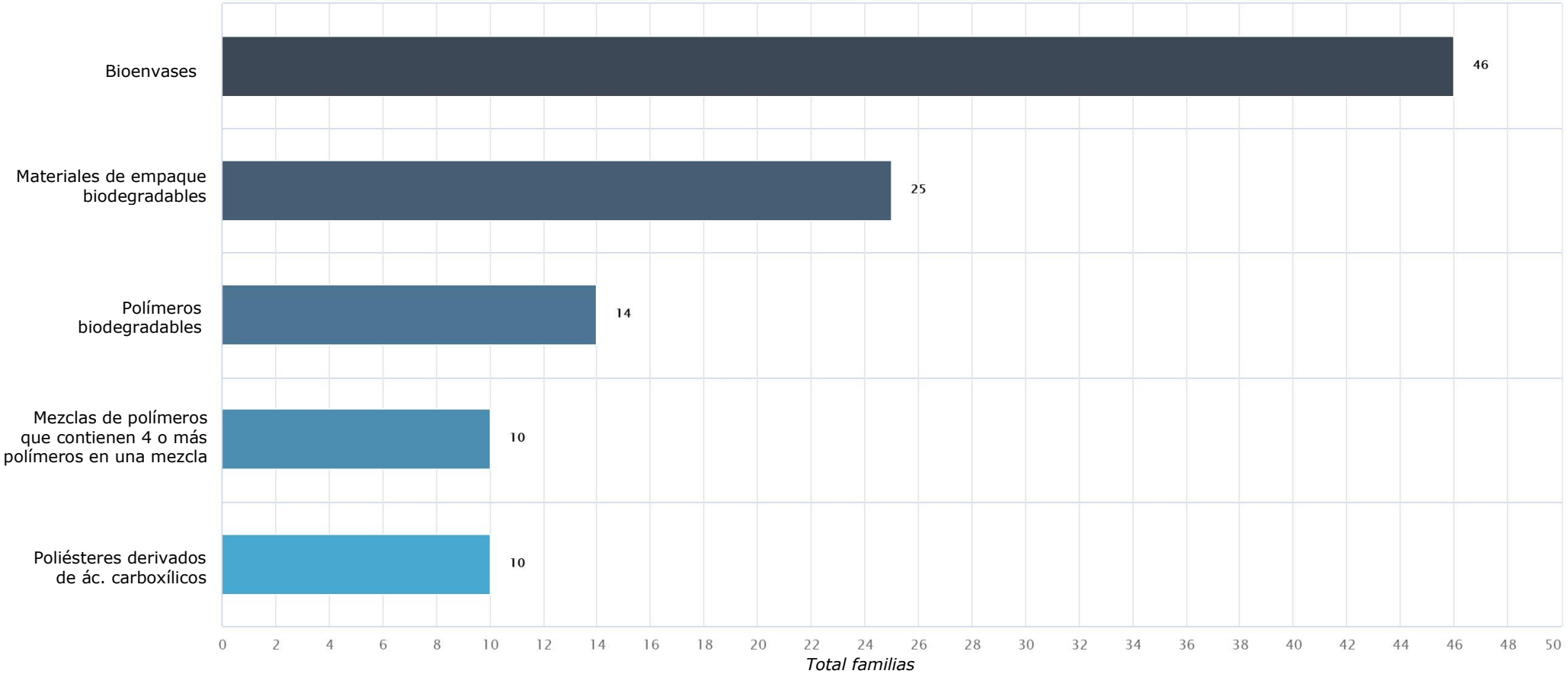


Figura 3. Campos y focos tecnológicos más relevantes en el período del 2011 al 2021.

4.2 Tendencias de patentamiento

Las tendencias de patentamiento se analizaron tomando en cuenta los sectores tecnológicos más relevantes durante los últimos 10 años respecto a las solicitudes de patentes referidas a biopolímeros relacionados a envases sostenibles.

Mediante el análisis de las tendencias de patentamiento se aprecia la evolución y la tendencia en los sectores tecnológicos más relevantes. En este sentido se han establecido como los dos sectores más relevantes el de química macromolecular (polímeros) y el de manipulación.

De acuerdo con la Figura 4, se puede apreciar que la tendencia en los últimos 10 años es innovar mayoritariamente en biopolímeros en el sector de química macromolecular, donde el año 2015 (25 solicitudes) se observó la mayor cantidad de solicitudes con una tendencia a la baja hacia el año 2018 (2 solicitudes) y luego una tendencia al alza hacia el año 2020 (17 solicitudes).

Respecto al sector de manipulación, se puede apreciar que el año 2011 (16 solicitudes) se observó la mayor cantidad de solicitudes con una tendencia a la baja hacia el año 2015 (7 solicitudes), una recuperación hacia el año 2016 (10 solicitudes) y una tendencia a la baja hacia el año 2018 (2 solicitudes), y finalmente una tendencia al alza hacia el año 2020 (11 solicitudes).

En ambos sectores, química macromolecular y manipulación, la cantidad de solicitudes ha fluctuado drásticamente en los últimos 10 años, esto se puede deber principalmente a que el desarrollo de nuevos biopolímeros para envases sostenibles demanda años de investigación que ocasionan un descenso de solicitudes de patente entre lapsos de tiempo. Por ejemplo, se muestra en la Figura 4 que los picos de solicitudes se dan en los años 2011 (31 solicitudes), 2015 (32 solicitudes) y 2020 (28 solicitudes), por lo que entre esos años se ve un descenso y aumento paulatinos debido a la investigación necesaria para presentar una solicitud de patente.

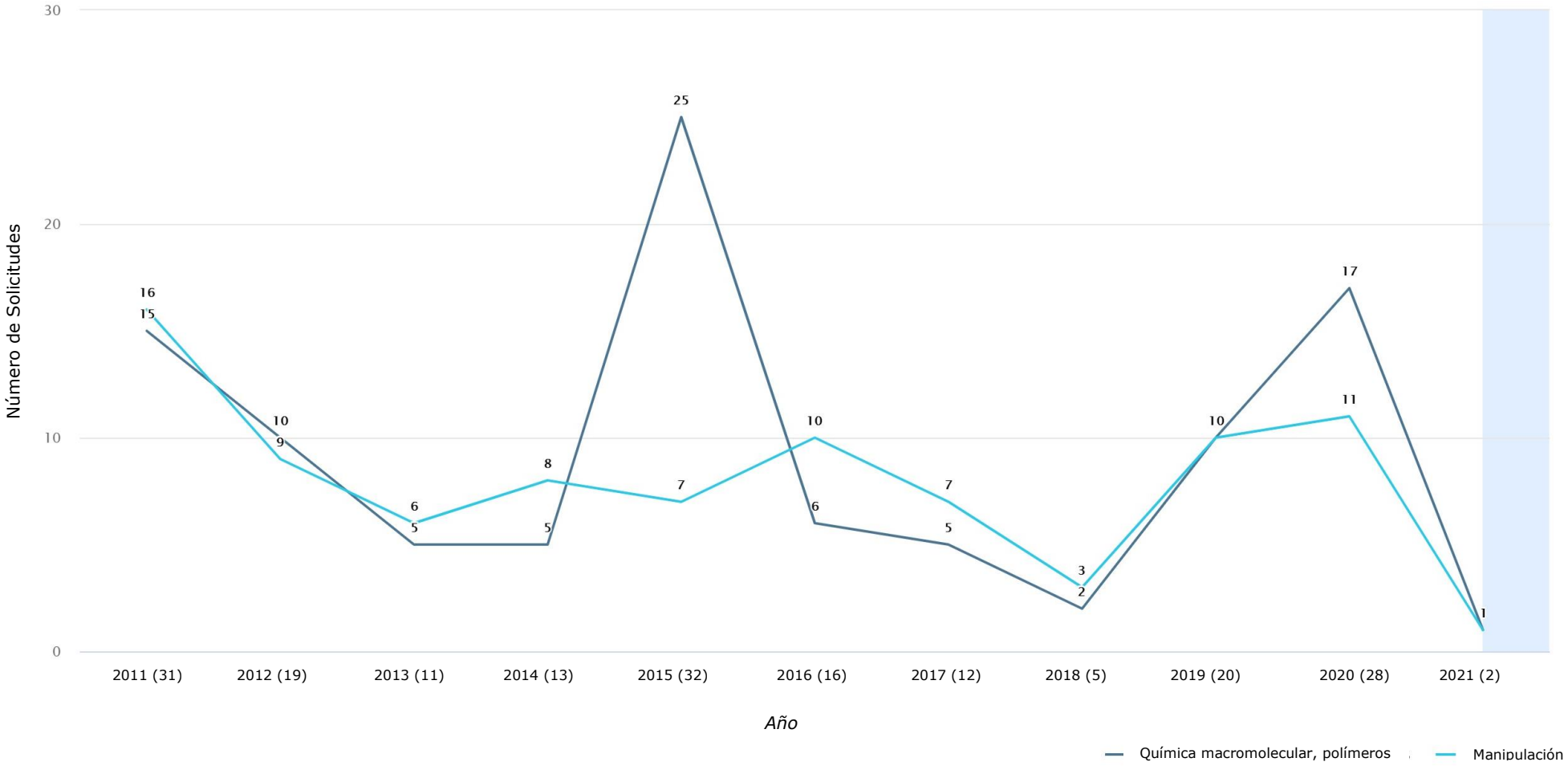


Figura 4. Tendencia de los sectores tecnológicos más resaltantes en los últimos 10 años.

4.3 Liderazgo tecnológico a nivel países según continente y por desarrolladores de tecnología

4.3.1 Liderazgo a nivel de países

El indicador de liderazgo a nivel de países define el posicionamiento geoestratégico de una tecnología de interés, en el presente caso es el de biopolímeros relacionados a envases sostenibles. Para esto se identifican los principales países y regiones generadoras de conocimiento y, por otro lado, los mercados de interés, a través de las publicaciones de dichas patentes.

En la Figura 5 se resume la actividad tecnológica para biopolímeros en los diferentes países del mundo. Cabe señalar que los países miembros de la Comunidad Europea pueden solicitar sus patentes ante la Oficina Europea de Patentes (EPO, por sus siglas en inglés) como alternativa a presentar su solicitud en cada uno de los países miembros, por lo que se consideran también aquellas invenciones presentadas como solicitudes de patente comunitarias.

En lo que respecta a biopolímeros resaltan como líderes los países de China (33 invenciones), Corea del Sur (8 invenciones) y Estados Unidos (6 invenciones). Solo estos países concentran el 76% del total de invenciones presentadas en el mundo.

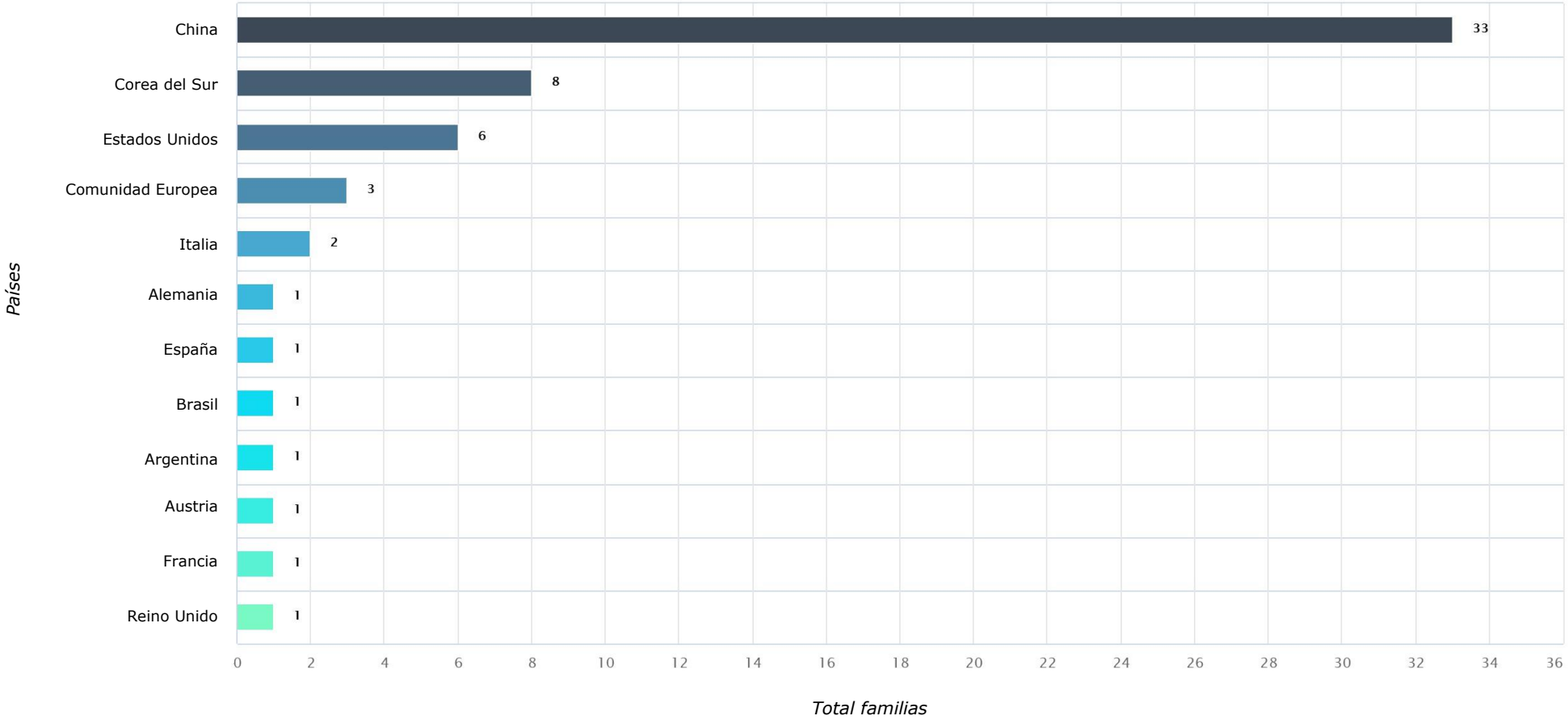


Figura 5. Top 10 países con mayor liderazgo en el período del 2011 al 2021.

A continuación, se muestra el liderazgo por los continentes de Asia, América y Europa que son los continentes donde se encuentran los países identificados como líderes tecnológicos.

Asia:

	Países	
	China	Corea del Sur
N° de Invenciones	33	8
Porcentaje	53%	13%

América:

	Países		
	EE.UU	Brasil	Argentina
N° de Invenciones	6	1	1
Porcentaje	10%	2%	2%

Europa:

	Países						
	Comunidad Europea	Italia	Alemania	España	Austria	Francia	Reino Unido
N° de Invenciones	3	2	1	1	1	1	1
Porcentaje	5%	3%	2%	2%	2%	2%	2%

A partir de la dinámica en innovación de los continentes analizados se tiene que el continente asiático presenta la mayor dinámica innovadora esencialmente por el aporte innovador de China, continua el continente americano por el aporte innovador de Estados Unidos y, finalmente, el continente europeo muestra un aporte tecnológico atomizado en diferentes países, siendo las innovaciones presentada ante Oficina Europea de Patentes el de mayor aporte.

En China, por ejemplo, destaca la invención publicada como CN102977565A[11] referida a una película biodegradable con propiedades de barrera que contiene almidón, así como un método de preparación y una aplicación de la misma. En Estados Unidos resalta la invención US2013008823A[12] que divulga artículos de servicio biodegradables de bioplástico que se encuentran en contacto con los alimentos y que están formados por un compuesto bioplástico de alto contenido en biomasa. Por su parte, en el grupo de invenciones de la Comunidad Europea destaca la invención publicada como EP3140350A1[13] referida a un artículo moldeado por inyección con una temperatura HDT-B de 80 a 105 grados centígrados según la norma DIN EN ISO 75-2:2004-0.

4.3.2 Liderazgo por desarrolladores de tecnología

Mediante este indicador se muestra el entorno de los competidores y su posición relativa en el mercado, donde se identifica a los solicitantes y/o titulares de patentes más prolíficos en el desarrollo de las innovaciones referidas a biopolímeros relacionados a envases sostenibles, ya que se entiende que éstos son los que solicitan mayor número de patentes.

Los principales solicitantes se aprecian en la Figura 6, donde se listan las 10 empresas con mayor número de invenciones presentadas en el mundo. Destacan las empresas como Kingfa Science and Techonology Co., BASF SE, Woongjin Chemical Co. Ltd., Nanjing Institute Technology y Nanjing Magical Biotechnology Co. Ltd.

Como se puede apreciar, el campo de estudio de biopolímeros relacionados a envases sostenibles es un sector muy atomizado toda vez que los 5 primeros desarrolladores tecnológicos solo representan el 16% del total de las invenciones en el mundo, en consecuencia, no se destaca con ventaja un líder tecnológico por sobre los otros.

[11] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/047851925/publication/CN102977565A?q=CN102977565
[12] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/047437984/publication/US2013008823A1?q=US2013008823
[13] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/053008517/publication/EP3140350A1?q=EP3140350

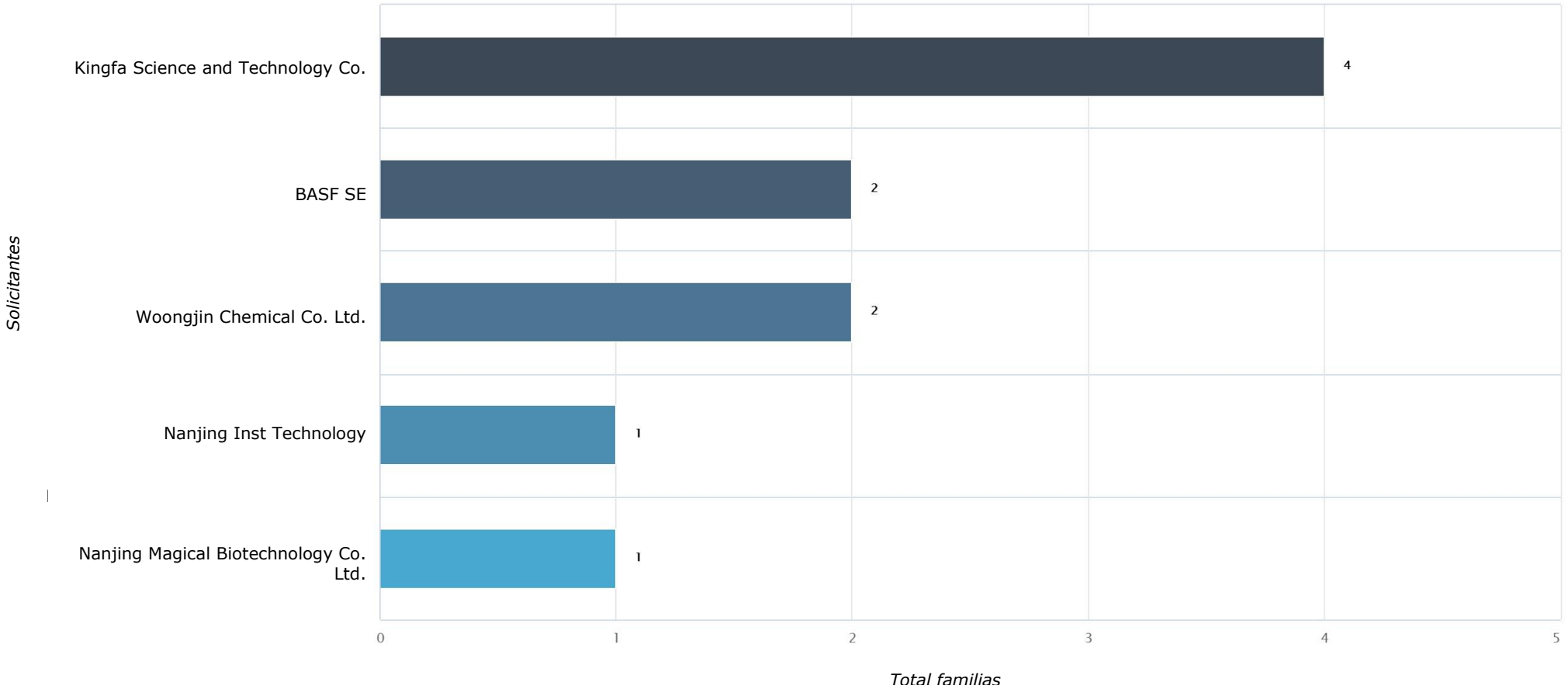


Figura 6. Top 5 desarrolladores tecnológicos en el período del 2011 al 2021.

A) Kingfa Science and Techonology es un fabricante de materiales avanzados con sede en China basándose en la investigación, la fabricación, la venta y los servicios de materiales innovadores. Posee 46 filiales y bases de I+D y producción establecidas en regiones de ultramar como el sur de Asia, Norteamérica y Europa. Los productos de Kingfa abarcan seis categorías con derechos de propiedad intelectual independientes, entre las que se incluyen los plásticos modificados, los plásticos totalmente biodegradables, la fibra de carbono de alto rendimiento y los materiales compuestos, los plásticos de ingeniería especializados, los hidrocarburos ligeros y la energía del hidrógeno, y los materiales poliméricos médicos y sanitarios.

PELÍCULA BIODEGRADABLE CON PROPIEDADES DE BARRERA QUE CONTIENE ALMIDÓN, ASÍ COMO MÉTODO DE PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE LA MISMA (CN102977565 A)[14]
La invención da a conocer una película biodegradable con propiedades de barrera que contiene almidón, así como un método de preparación y una aplicación de la misma. La película biodegradable con propiedades de barrera se prepara a partir de los siguientes componentes en porcentaje en peso: 0-80 por ciento de homo-poliéster biodegradable, 0,80 por ciento de co-poliéster biodegradable, 1-30 por ciento de copolímero de etileno y alcohol vinílico, 5-60 por ciento de almidón y 2-30 por ciento de alcohol polihídrico. De acuerdo con la película biodegradable que contiene almidón, así como con el método de preparación y la aplicación de la misma, el homo-poliéster biodegradable que tiene una velocidad de biodegradación más rápida, el co-poliéster biodegradable que tiene un mejor rendimiento de procesamiento y el copolímero de etileno-alcohol vinílico que tiene una buena propiedad de barrera se adoptan y se mezclan de acuerdo con diferentes proporciones, y la película preparada a partir de la composición obtenida no sólo tiene degradabilidad biológica, sino que también tiene la propiedad de barrera, puede ser ampliamente aplicada a los campos de envasado y, en particular, puede ser ampliamente aplicada a los campos de envasado de productos alimenticios y medicamentos.

B) BASF es una empresa química multinacional alemana y el mayor productor de productos químicos del mundo . El Grupo BASF comprende subsidiarias y empresas conjuntas en más de 80 países y opera seis sitios de producción integrados y 390 otros sitios de producción en Europa, Asia, Australia, América y África. Su sede se encuentra en Ludwigshafen, Alemania. BASF desarrolló un plástico biodegradable con un alto contenido de ácido poliláctico. Destaca la siguiente invención:

ARTÍCULO MOLDEADO POR INYECCIÓN (US2017260387 A)[15]

[14] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/047851925/publication/CN102977565A?q=CN102977565%20A
[15] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/053008517/publication/US2017260387A1?q=US2017260387

La presente invención se refiere a un artículo moldeado por inyección con una temperatura HDT-B de 80 a 105 grados centígrados de acuerdo con la norma DIN EN ISO 75-2:2004-09, que comprende:

i) del 47 al 59 por ciento en peso, basado en el peso total de los componentes i a iv, de un poliéster alifático biodegradable;

ii) del 3 al 14 por ciento en peso, sobre el peso total de los componentes i a iv, de un poliéster alifático-aromático;

iii) del 15 al 24 por ciento en peso, sobre el peso total de los componentes i a iv, de ácido poliláctico;

iv) del 10 al 35 por ciento en peso, basado en el peso total de los componentes i a iv, de al menos un relleno mineral;

donde se aplica lo siguiente al material compuesto que comprende los componentes i a iv: la relación entre el componente i y el componente iii en el material compuesto es de 2,2 a 3,2, y el MVR del material compuesto es de 8 a 50 cm3/10 min de acuerdo con la norma DIN EN 1133-1 de 1 de marzo de 2012 (190 grados centígrados, 2,16 kg).

C) Woongjin Chemical Co. Ltd. es una empresa con sede en Corea del Sur que desarrolla productos biodegradables en reemplazo de los plásticos comunes. Entre sus invenciones destaca:

POLÍMERO PARA BIOPLÁSTICOS, COMPOSICIÓN DEL MISMO Y MÉTODO DE PREPARACIÓN DEL MISMO (KR20140034967 A)[16]

La presente invención se refiere a un polímero para bioplásticos, una composición del mismo y un método de preparación del mismo. En particular, se pueden producir bioplásticos ecológicos con excelentes propiedades mecánicas y propiedades de biodegradación y polímeros de alta productividad, y así sustituir los materiales plásticos existentes.

D) Nanjing Institute Technology es una universidad de pregrado en Nanjing , provincia de Jiangsu , China, donde se ha desarrollado la siguiente invención:

PELÍCULA DE EMBALAJE DEGRADABLE CON EFECTO ANTIBACTERIANO Y MÉTODO DE PREPARACIÓN DE LA MISMA (CN104231334 A)[17]

La invención da a conocer una película de envasado degradable con efecto antibacteriano y un método de preparación de la misma. La película de envasado está formada

[16] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/050645094/publication/KR20140034967A?q=pn%3DKR20140034967A

[17] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/052220304/publication/CN104231334A?q=CN104231334

principalmente por la composición de óxido de titanio (TiO_2), gelatina y quitosano, en la que el contenido de TiO_2 es de 0,02-5 por ciento y las formas cristalinas de TiO_2 son más de dos de titania rutilada, rutilo, brookita y TiO_2-B. En comparación con el estado de la técnica, el material de la película de envasado divulgado por la invención tiene las características de una buena resistencia a las bacterias y una buena degradabilidad; el método de preparación de la película de envasado degradable es simple en el proceso y de bajo coste y es adecuado para la producción a escala.

E) Nanjing Magical Biotechnology Co. Ltd. es una es una empresa con sede en China que ha desarrollado la siguiente invención:

PELÍCULA DE POLIÉSTER ANTIMICROBIANA NO MIGRATORIA Y DEGRADABLE Y MÉTODO DE PREPARACIÓN DE LA MISMA (CN104151792 A)[18]

La invención da a conocer una película de poliéster antimicrobiana no migratoria y degradable y un método de preparación de la misma, y pertenece al campo de la antibiosis. El método comprende los siguientes pasos mezclar y agitar uniformemente almidón, una solución acuosa de polímero esterilizante de alto peso molecular y glicerina para obtener una mezcla; realizar el amasado, la fusión, la extrusión y la granulación de la mezcla para obtener partículas de almidón termoplástico antimicrobiano; a continuación, mezclar y agitar uniformemente PBAT (poli(butilenadipato-co-tereftalato)), las partículas de almidón termoplástico antimicrobiano y un agente de acoplamiento, y luego realizar el amasado, la fusión, la extrusión y la granulación para preparar partículas de poliéster antimicrobiano; finalmente, preparar la película de poliéster antimicrobiano degradable y sin migración mediante las partículas de poliéster antimicrobiano adoptando un proceso de soplado de película. La película de poliéster antimicrobiana no migratoria y degradable preparada por el método divulgado por la invención tiene un mejor efecto antimicrobiano y un buen efecto de degradación; además, los componentes antimicrobianos de la película antimicrobiana tienen una excelente resistencia a la migración.

4.4 Desarrollos tecnológicos relevantes

Los desarrollos tecnológicos referidos a biopolímeros para envases sostenibles se encuentran evolucionando continuamente con nuevas iniciativas donde se buscan fuentes orgánicas alternativas como insumos para fabricar los biopolímeros. Se han identificado los siguientes desarrollos tecnológicos en la vigilancia tecnológica:

4.4.1 Invenciones:

[18] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/051877429/publication/CN104151792A?q=CN104151792

- **ENVASES SOSTENIBLES PARA PRODUCTOS DE CONSUMO**

  N° de Publicación: US2011120902 A [19]

  Solicitante: PROCTER AND GAMBLE CO

  Se describe un artículo sostenible que no contiene compuestos vírgenes a base de petróleo y que incluye un envase, un tapón y una etiqueta, cada uno de ellos fabricado con materiales renovables y/o reciclados. El artículo tiene una vida útil de al menos dos años y es totalmente reciclable. El contenedor puede incluir polietileno, tereftalato de polietileno o polipropileno. El tapón puede ser de polipropileno o de polietileno. La etiqueta puede ser de polietileno, tereftalato de polietileno, polipropileno o papel.

- **PELÍCULA BIODEGRADABLE CON PROPIEDADES DE BARRERA QUE CONTIENE ALMIDÓN, ASÍ COMO MÉTODO DE PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE LA MISMA**

  N° de Publicación: CN102977565 A [20]

  Solicitante: KINGFA SCIENCE AND TECHNOLOGY CO

  La invención da a conocer una película delgada de barrera biodegradable, así como un método de preparación y aplicación de la misma. La película fina de barrera biodegradable se prepara a partir de un 0-80 por ciento de homo-poliéster biodegradable, un 0-80 por ciento de co-poliéster biodegradable, un 1-30 por ciento de copolímero de etileno y alcohol vinílico y un 0-5 por ciento de aditivos. La película delgada de barrera biodegradable divulgada por la invención se forma mezclando el homo-poliéster biodegradable con mayor velocidad de biodegradación, el co-poliéster biodegradable con mejor rendimiento de procesamiento y el copolímero de etileno-alcohol vinílico con buena propiedad de barrera según diferentes proporciones, y la película delgada preparada a partir de una composición obtenida tiene biodegradabilidad y propiedad de barrera, y puede aplicarse ampliamente al campo del envasado, en particular al campo del envasado de alimentos y medicamentos.

- **PELÍCULA FINA DE BARRERA BIODEGRADABLE, ASÍ COMO MÉTODO DE PREPARACIÓN Y APLICACIÓN DE LA MISMA**

  N° de Publicación: CN102993654 A[21]

  Solicitante: KINGFA SCIENCE AND TECHNOLOGY CO

  La invención da a conocer una película delgada de barrera biodegradable, así como un método de preparación y aplicación de la misma. La película fina de barrera biodegradable

[19] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/044061309/publication/US2011120902A1?q=US2011120902

[20] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/047851925/publication/CN102977565A?q=CN102977565%20A

[21] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/047922797/publication/CN102993654A?q=CN102993654

se prepara a partir de un 0-80 por ciento de homo-poliéster biodegradable, un 0-80 por ciento de co-poliéster biodegradable, un 1-30 por ciento de copolímero de etileno y alcohol vinílico y un 0-5 por ciento de aditivos. La película delgada de barrera biodegradable divulgada por la invención se forma mezclando el homo-poliéster biodegradable con mayor velocidad de biodegradación, el co-poliéster biodegradable con mejor rendimiento de procesamiento y el copolímero de etileno-alcohol vinílico con buena propiedad de barrera según diferentes proporciones, y la película delgada preparada a partir de una composición obtenida tiene biodegradabilidad y propiedad de barrera, y puede aplicarse ampliamente al campo del envasado, en particular al campo del envasado de alimentos y medicamentos.

- **PELÍCULA BIODEGRADABLE ANTIBACTERIANA PARA EL ENVASADO DE ALIMENTOS Y MÉTODO DE PREPARACIÓN DE LA MISMA**

  N° de Publicación: CN106279960 A [22]

  Solicitante: TAICANG HONGYUN PACKAGE MAT CO LTD

  La invención proporciona una película biodegradable antibacteriana para el envasado de alimentos y un método de preparación de la misma. La película biodegradable antibacteriana para envasado de alimentos se prepara a partir, en peso, de 35-55 partes de polietileno lineal de baja densidad, 10-20 partes de polietileno lineal de baja densidad metalizado, 10-20 partes de alcohol polivinílico, 9-15 partes de almidón modificado, 6-8 partes de glicerol, 5-9 partes de nano-sílice, 4-6 partes de hipoclorito de sodio, 3-5 partes de aceite vegetal epoxidado, 2-4 partes de fibras de araña artificiales, 2-3 partes de proteína de celulosa y 2-3 partes de un antioxidante. De acuerdo con la película biodegradable de envasado de alimentos y el método de preparación de la misma, se adoptan el polipropileno y el polietileno lineal de baja densidad no tóxicos y respetuosos con el medio ambiente, se añaden el ingrediente botánico de almidón modificado y el fungicida hipoclorito de sodio, el hipoclorito de sodio tiene el efecto de esterilización y desinfección, y la película preparada es buena en cuanto a la formabilidad y el brillo, moderada en cuanto a la dureza y fácil de degradar y es un material novedoso respetuoso con el medio ambiente; La película preparada para el envasado de alimentos puede prolongar la vida útil de los alimentos y resistir el moho y los hongos, y tiene amplias perspectivas de mercado.

- **PRODUCTO DE BOLSA DE PLÁSTICO DEGRADABLE**

  N° de Publicación: CN102424174 A [23]

[22] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/057616167/publication/CN106279960A?q=CN106279960%20A

[23] https://worldwide.espacenet.com/patent/search/family/045958233/publication/CN102424174A?q=CN102424174%20A

Solicitante: HENAN NANJIECUN GROUP CO LTD

La invención da a conocer un producto de bolsa de plástico degradable, que está hecho de partículas de polietileno de alta densidad/media densidad/baja densidad, rellenos, y una cierta cantidad de aditivo compuesto y partículas de plástico regenerado de desecho recuperado. El producto de bolsa de plástico degradable comprende las siguientes materias primas en porcentaje en peso: 50-70 por ciento de partículas de polietileno, 4-20 por ciento de aditivos compuestos, 4-20 por ciento de rellenos y 4-25 por ciento de partículas de plástico regenerado de desecho. Los productos coloreados pueden prepararse añadiendo a las materias primas entre un 1 y un 8 por ciento de partículas de polietileno coloreadas. El producto de la bolsa de plástico degradable tiene las ventajas de un proceso simple, un flujo de proceso corto y una pequeña inversión de dispositivos que comprenden principalmente una máquina de soplado de película, una impresora y una máquina de bolsas. De acuerdo con el proceso del producto de bolsa de plástico degradable divulgado por la invención, se puede producir una película delgada con el espesor de 0,02, en la que una película delgada con el espesor de 0,025 tiene las características de propiedad mecánica de 33MPa en dirección longitudinal y 25MPa en dirección transversal, elongación de 260 por ciento en dirección longitudinal y 620 por ciento en dirección transversal y tiempo de degradación de tres meses a dos años.

4.4.2 Artículos Científicos:

- Production of a Biodegradable Plastic Polymer, Poly-β-Hydroxybutyrate, in Transgenic Alfalfa[24]

  Purev Saruul, Friedrich Srienc, David A. Somers, Deborah A. Samac

  Se investiga sobre el potencial de la alfalfa como fuente de materiales industriales, empleando un enfoque de transformación genética para producir un plástico biodegradable, el poli-β-hidroxibutirato (PHB), en las hojas de las plantas de alfalfa.

- Production of biodegradable plastic from agricultural wastes[25]

  N.A.Mostafa, Awatef A.Farag, Hala M.Abo-dief, Aghareed M.Tayeb

  En este artículo se presenta un método eficaz para la producción de la biofibra de acetato de celulosa a partir de fibras de lino y línteres de algodón. El proceso utilizado satisfizo un rendimiento del 81% y del 54% para las fibras de lino y los línteres de algodón respectivamente (basado en el peso del residuo celulósico utilizado). La estructura del bioplástico producido se confirmó mediante difracción de rayos X, FT-IR y cromatografía de permeación en gel. Además, este nuevo biopolímero es

[24] https://acsess.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2135/cropsci2002.9190
[25] https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878535215001100

biodegradable y no se ve afectado por el tratamiento con ácidos o sales, pero es lábil a los álcalis.

- Integrated production of biodegradable plastic, sugar and ethanol[26]

  R. Nonato, P. Mantelatto, C. Rossell

  Este artículo se refiere al ácido poli-3-hidroxibutírico (PHB) y los copolímeros relacionados que pueden producirse ventajosamente cuando se integran en un molino de caña de azúcar. En este escenario favorable, la energía necesaria para el proceso de producción es proporcionada por la biomasa. Las emisiones de dióxido de carbono al medio ambiente son asimiladas fotosintéticamente por el cultivo de la caña de azúcar y los residuos se reciclan en los cañaverales. El polímero puede producirse a bajo coste teniendo en cuenta la disponibilidad de una fuente de carbono y energía de bajo precio.

- Biodegradable plastic composites from corn gluten meal[27]

  Sarath Samarasinghe, Allan J Easteal, Neil R Edmonds

  Este artículo se refiere a la utilización de polímeros naturales como sustitutos de los polímeros sintéticos no biodegradables derivados de recursos no renovables. El objetivo es fabricar plásticos termoformables y biodegradables a partir de harina de gluten de maíz rica en proteínas (CGM) en combinación con un poliéster sintético biodegradable.

- Biodegradable plastic production from fruit waste material and its sustainable use for green applications[28]

  Jayachandra Yaradoddi, Vinay Patil, Sharanabasava Ganachari, Nagaraj Banapurmath, Anand Hunashyal, Ashok Shettar

  El artículo se refiere a la síntesis de material bioplástico utilizando residuos de frutas principalmente cáscara de plátano. El polímero producido utilizando la cáscara de plátano mezclada con el glicerol podría ayudar en la formación de plástico que tiene las características de flexibilidad, facilidad de uso y resistencia, se realizaron otras pruebas como la solubilidad e hinchamiento, para garantizar las propiedades comerciales de estos materiales bioplásticos. La caracterización del producto sintetizado se llevó a cabo mediante análisis FTIR y XRD, lo que confirma que el polímero es bioplástico.

[26] https://link.springer.com/article/10.1007/s002530100732

[27] https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/pi.2360

[28] https://www.researchgate.net/profile/Jayachandra-Yaradoddi/publication/309923037_BIODEGRADABLE_PLASTIC_PRODUCTION_FROM_FRUIT_WASTE_MATERIAL_AND_ITS_SUSTAINABLE_USE_FOR_GREEN_APPLICATIONS/links/5826bcb108ae254c508216fe/BIODEGRADABLE-PLASTIC-PRODUCTION-FROM-FRUIT-WASTE-MATERIAL-AND-ITS-SUSTAINABLE-USE-FOR-GREEN-APPLICATIONS.pdf

4.5 Centros de desarrollo tecnológico

Existen en el mundo diversos centros de desarrollo de biopolímeros para envases sostenibles, entre los cuales desatacan los siguientes centros:

NaturePlast es una empresa distribuidora con sede en Francia que produce y comercializa una gama de compuestos plásticos renovables que responden a determinadas problemáticas no resueltas por los plásticos de origen biológico o biodegradables y compostables crudos. Esta gama surge del trabajo del centro de investigación y desarrollo dedicado a los plásticos renovables, BiopolyNov. Estos compuestos bioplásticos buscan mejorar las propiedades de los bioplásticos crudos, tanto desde el punto de vista de su transformación (modificación de la reología, características del desmolde, etc.) como de sus propiedades intrínsecas (mecánicas, térmicas, etc.) y de su cinética de velocidad de degradación.

BIOFASE es empresa con sede en México que fabrica biopolímeros de semilla de aguacate. Tiene productos terminados tales como popotes, cubiertos, contenedores y platos a base de su biopolímero de semilla de aguacate.

ADBioplastics es una start-up con sede en España especializada en el desarrollo y fabricación de aditivos y bioplásticos mejorados. Tienen un aditivo ADBio PLA+, un modificador de impacto, diseñado especialmente para mejorar las propiedades mecánicas del ácido poliláctico. Mediante un proceso de "compounding", el aditivo se mezcla con este biopolímero para crear el bioplástico PLA-Premium. Poseen productos bio-basados y compostables producidos a partir de materias primas procedentes de fuentes renovables como el maíz, la caña de azúcar y/o la remolacha que, en condiciones industriales, se desintegran en sólo seis meses.

Ercros es una empresa con sede en España que ha desarrollado un bioplástico denominado ErcrosBio® que está basado en el PLA (polímero del ácido láctico) y en el PHA (familia de polímeros y copolímeros de polihidroxialcanoatos) y se elabora a partir de materias primas vegetales renovables (biobasado), como la caña de azúcar. Es un producto biodegradable que se descompone por medios naturales sin generar residuos en el medio ambiente; biocompostable, en seis semanas se degradan biológicamente en un compostador, generando dióxido de carbono, agua, minerales y abono, y reciclable.

Zeaplast SpA. es una empresa de base tecnológica con sede en Chile. Se especializa en la producción de bioplásticos elaborados a partir de recursos renovables que son empleados para la fabricación de productos desechables biodegradables orientados a las industrias: agrícola, de alimentos y retail.

BioSolutions es una empresa con sede en México que produce compuestos bioplásticos duraderos (biobasados) a base de fibras naturales ricas en celulosa. Actualmente transforma fibras del bagazo de agave, considerado un desecho de la industria tequilera y mielera, en materiales para fabricar productos como: películas, bolsas plásticas, piezas inyectadas y envases soplados entre otros.

Novamont S.P.A. es una empresa con sede en Italia que desarrolla materiales similares al plástico procedentes de fuentes renovables. Tales "bioplásticos" presentan propiedades similares a las de los plásticos convencionales, pero con la ventaja de que son biodegradables y pueden transformarse en compost, siendo así capaces de ayudar a resolver los problemas medioambientales que se producen en las fases de uso, de posconsumo y de eliminación de los plásticos convencionales.

Empresa Colombiana de Bioplásticos S.A.S. es un emprendimiento con sede en Colombia que desarrolla, produce y comercializa polímeros de origen biológico biodegradables. Actualmente poseen una formulación denominada "biodegraplast®" que es una mezcla de almidón termoplástico de yuca.

4.6 Casos de éxito

A continuación, presentamos algunos casos de éxito respecto a entidades que desarrollan biopolímeros para envases sostenibles:

Novamont S.P.A.

Novamont S.P.A., una empresa basada en la investigación, fundada en 1989 en el norte de Italia y dirigida por la Dra. Catia Bastioli. El proyecto de Novamont, "Química viva por calidad de vida", se basa en la firme convicción de la Dra. Bastioli de que la investigación científica debería redundar en beneficio de la humanidad. El proyecto se centra en la I+D de materiales similares al plástico procedentes de fuentes renovables.

El negocio de Novamont se basa en sus actividades de I+D. La empresa invierte cuantiosamente en I+D y emplea a más de 30 investigadores y técnicos. La actividad de I+D de la empresa se centra en dos áreas principales: el desarrollo de productos innovadores y de

aplicaciones basadas en fuentes renovables de origen agrícola, y el análisis del rendimiento medioambiental.

Los científicos de materiales de Novamont inventaron Mater-Bi®, un biopolímero 100% biodegradable y transformable en compost hecho de almidón de maíz y de materias primas renovables. Constituido ya en el principal bioplástico del mercado, Mater-Bi presenta la versatilidad de los plásticos convencionales. Este material se está utilizando en la fabricación de diversos productos, por ejemplo, bolsas, envases, neumáticos, juguetes y pañales desechables. Entre las aplicaciones agrícolas cabe mencionar las láminas de plástico completamente biodegradables, lo que alivia, a su vez, la necesidad de pesticidas acelera el ciclo de cultivo y reduce el consumo de agua.

Desde sus inicios, a finales de la década de 1980, Novamont se ha erigido en pionera en la creación de una nueva generación de productos que fomentan un crecimiento realmente sostenible y ecológico. En 2010, la empresa tenía un volumen de negocio de 30 millones de euros y una plantilla de más de 200 empleados. La contribución de Novamont al desarrollo sostenible ha sido reconocida por múltiples premios, entre los que cabe citar el "World Summit Business Award for Sustainable Development Partnership", concedido en 2002 en Johannesburgo por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Cámara de Comercio Internacional.

Yield10 Bioscience

Yield10 Bioscience (anteriormente Metabolix, Inc.) es una empresa que desarrolla nuevas tecnologías para lograr mejoras en el rendimiento de los cultivos para mejorar la seguridad alimentaria mundial. Fundada en 1992, con la ayuda de un acuerdo de licencia con el Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), Metabolix, Inc. es una empresa de biociencia con sede en Cambridge, Massachusetts. Metabolix proporciona soluciones sostenibles para las industrias del plástico, química y energética. Oliver Peoples, Ph.D., y Anthony Sinskey, Ph.D., cofundaron Metabolix, después de trabajar en el MIT fue que identificaron los métodos y medios elementales para diseñar la producción de polihidroxialcanoatos en plantas y bacterias, haciéndolos así biodegradables.

A principios de 2017, Metabolix se convirtió en , su programa de investigación de cultivos. En 2019, Yield10 presentó una solicitud de patente de EE. UU. para una nueva tecnología que permite la producción a bajo costo de biomateriales basados en polihidroxialcanoatos (PHA), sabiendo por su uso en el tratamiento de agua para eliminar nitrógeno y fosfatos, para mantener la viabilidad y el vigor de la semilla de Camelina.

Yield10 Bioscience ha sido reconocida por su investigación, desarrollo e innovaciones de productos a través de una serie de prestigiosos premios y subvenciones que incluyen: el "Premio Presidential Green Chemistry Challenge" (2005), el "Premio a las nuevas tecnologías en materiales y procesos renovables" (2006), el "Technology Pioneer Award" (2010), y el "Invented Here!" Del Museo de Ciencias de Boston. premio (2011).

NatureWorks LLC

NatureWorks LLC es una empresa internacional que fabrica bioplásticos (polímeros derivados completamente de recursos vegetales) como alternativa al plástico convencional, que se fabrica a partir del petróleo. El polímero de calidad comercial se fabrica a partir del carbono que se encuentra en azúcares vegetales simples como el almidón de maíz para crear un polímero de ácido poliláctico (PLA) patentado que se comercializa con la marca Ingeo . Con sede en Minnetonka , Minnesota , NatureWorks es propiedad conjunta de Cargill y PTT Global Chemical, una empresa estatal tailandesa.

En 2001, se formó una empresa conjunta entre Cargill y Dow Chemical Company con el nombre de Cargill Dow LLC y en 2005, Cargill compró la participación de Dow en la empresa. En 2002, una planta de fabricación en Blair, Nebraska comenzó a operar. Es la primera y más grande instalación de PLA del mundo y suministra biopolímero Ingeo de NatureWorks.

En 2013, NatureWorks vendió mil millones de libras de Ingeo. Entre sus competidores en la industria de los bioplásticos se incluyen DuPont , Braskem (BAK), Toray Industries , Lanxess AG , Bayer , BASF y Eastman Chemical Company.

NatureWorks organiza una conferencia llamada "La innovación echa raíces", que reúne a los usuarios del polímero Ingeo.

4.7 Conclusiones

- ✓ En la vigilancia tecnológica se exploraron 62 invenciones relacionadas a biopolímeros para envases sostenibles, donde los campos tecnológicos más desarrollados son los de bioenvases y polímeros biodegradables. En particular, las innovaciones se centran en biopolímeros derivados de poliésteres.

- ✓ En los últimos 10 años hubo picos de actividad tecnológica sobresaliente en los años 2015 y 2020, lo que demuestra que se sigue innovando sobre nuevas formas de obtener biopolímeros útiles en la fabricación envases biodegradables y/o sostenibles.

- ✓ China, Estados Unidos y la Comunidad Europea son los países por contiente en donde se desarrolla más tecnología patentable sobre biopolímeros. En este sentido, latinoamérica se ve rezagada en innovación patentable de nuevos biopolímeros, lo cual puede ser debido a la poca financiazión pública y/o privada de proyectos que busquen nuevas formas de obtener biopolímeros.

- ✓ En términos generales, la innovación en biopolímeros no se encuentra centralizada en un grupo de escaso de empresas, sino que se encuentra ampliamente dispersa en empresas de diversa naturaleza donde destacan empresas de renombre internacional como la alemana Basf, así como empresas con un nicho de innovación como Novamont de Italia y empresas de menores dimensiones como ADBioplastics de España y Biofase de México.

Anexo I. Cobertura de las bases de datos

❖ PATBASE

PatBase es una de las bases de datos de patentes más utilizada. Fue desarrollada por Minesoft y RNS Group, en octubre de 2003. La cobertura de esta base de datos es superior a **75 millones de familias de patentes incluyendo más de 140 millones de textos de patentes completos de 105 oficinas.** La base de datos se organiza en familias de patentes, ofreciendo una cobertura completa en lo referente a los campos de una patente. Dispone de una herramienta para facilitar la búsqueda, identificación, análisis e intercambia de información relevante.

- Contiene más de 75 millones de familias de patentes desde principios de 1900 hasta la actualidad.
- Provee acceso a títulos, resúmenes y textos completes en lengua inglesa.
- Herramienta de traducción de lengua cruzada, incluyendo caracteres no latinos.
- Dibujos de patentes.
- Capacidad de búsqueda de texto complete con Palabras clave en mapas y análisis.
- Cinco sistemas de clasificación de patentes IPC, ECLA, USPC, JP F/FI Terms and GC.
- Búsqueda personalizada y opciones de representación.
- Enlaces integrados al estado legal y al registro de las patentes.
- Búsqueda de citas
- Búsqueda del estado legal.

❖ PATENTSCOPE (WIPO database)

La base de datos PATENTSCOPE provee acceso a las solicitudes internacionales de patentes (Patent Cooperation Treaty (PCT)) en formato texto. La información puede ser buscada mediante Palabras clave, nombre de los solicitantes, clasificación internacional de patentes y muchos otros criterios de búsqueda en múltiples idiomas. Busca la tecnología contenida en más de **97 millones de documentos de patentes incluyendo 4 millones de solicitudes internacionales de patentes** solicitadas a través del convenio PCT.

❖ ESPACENET (EPO database)

ESPACENET ofrece acceso a más de **120 millones de documentos de patente**, conteniendo información sobre invenciones y desarrollos técnicos desde 1782 hasta la actualidad. ESPACENET limita el número de campos a los que se puede acceder y las bases de datos de la EPO y WIPO permite la introducción de palabras en inglés, francés y alemán. En la base de

datos europea los títulos están disponibles en los tres idiomas oficiales (inglés, francés y alemán). La EPO ha extendido la cobertura de su base de datos más allá de la documentación mínimo incluida en el PCT, para incluir datos de otros países y otros años. Más aún, información adicional, como los símbolos PCT y referencias a documentos citados, son añadidos a otros campos por los examinadores en el curso de sus actividades.