

Industria plástica en Costa Rica:

**ALTERNATIVAS AMIGABLES CON EL
AMBIENTE Y DE TRANSFORMACIÓN
PRODUCTIVA**

Roberto Coto Argüello
Dirección de Inteligencia Comercial
Diciembre, 2019



El presente documento es de carácter público y gratuito y fue realizado por la Promotora del Comercio Exterior de Costa Rica, con base en la información que ha sido recopilada de buena fe y proveniente de fuentes legítimas. El objetivo de este estudio es brindar información de carácter general sobre el tema analizado, por lo que su contenido no está destinado a resolver problemas específicos o a brindar asesoría puntual para un determinado individuo o entidad pública o privada. Por la misma naturaleza de esta publicación, PROCOMER no tendrá responsabilidad alguna sobre la utilización o interpretación que se le dé a este documento, ni responderá por ningún supuesto daño o perjuicio directo o indirecto derivado del contenido de este estudio.

Dirección de Inteligencia Comercial

Resumen Ejecutivo

El sector manufacturero de plásticos desechables (bolsas, envases, plástico para paletizar, etc.) en CR se compone por 56 empresas, las cuales representaron 4726 empleos directos en 2018. Se estima que 43 utilizan plásticos amigables: reciclado (23 empresas), biodegradable (23) y/o compostable (12). Alrededor de 31 empresas indicaron estar en capacidad de sustituir toda su producción por opciones amigables, siendo las principales limitaciones la baja capacidad de los clientes de pagar el sobreprecio de bioplásticos y las restricciones de funcionalidad de las alternativas. A continuación se enlistan las **alternativas y limitaciones** para la internacionalización y encadenamientos:

1. **Plástico reciclado:** potencial para encadenamientos para empaque secundario (no en primario por temas regulatorios y de inocuidad) con sectores evaluados (alimentario, químico-farmacéutico y dispositivos médicos). Esto se ve impulsado por el potencial diferenciador en los clientes (en estas industrias no se han observado estas soluciones en empaque secundario) y por un potencial ahorro (resina entre 8%-60% más barata que la tradicional). Una ventaja es que su validación es más rápida y menos costosa que las usuales, ya que al no ser empaque primario, no deben incurrir en pruebas tan críticas y costosas, se enfocan en funcionalidad.
2. **Compostable:** potencial para la internacionalización orientada principalmente al Caribe, gracias a la alta concentración de prohibiciones de plástico tradicional y que incentivan la importación de bioplásticos. Además, es una región ya conocida por este sector (16% de sus exportaciones en 2018), por lo que puede capitalizarse mediante bioplásticos. Su principal limitación es el costo de los bioplásticos (desde 60% hasta 5 veces más que las resinas tradicionales), lo cual impide que clientes locales los compren y que empresas micro y pequeñas los desarrollen. Para encadenamientos se visualizan las mismas opciones que el reciclado, sin embargo el costo puede ser determinante.
3. **Biodegradable:** potencial para internacionalización orientada principalmente al Caribe siempre y cuando la biodegradabilidad se atribuya a bioplásticos, no al aditivo oxo. Esto, ya que si bien el aditivo es una alternativa más accesible en costo respecto a bioplásticos, no se visualiza un potencial en el largo plazo, puesto que en las regulaciones a nivel mundial, el oxo también se incluye dentro de las categorías prohibidas.

Transversalmente en el sector, se identificaron oportunidades de encadenamiento mediante modelos de negocio que le permitan a las empresas compradoras incorporarse a esquemas de economía circular (por ejemplo, recolectar el plástico utilizado por la empresa para llevarlo a su posterior reciclaje), lo cual es una opción de reconversión, tanto para las que ofrecen algún producto amigable en este momento como las que no.

1. Mercado mundial de plásticos y de bioplásticos.

- La industria plástica presenta la particularidad de que en función del tipo de producto plástico que fabrique la empresa, puede tener maquinaria, resinas, procesos productivos y *know-how* muy distintos (ejemplo: entre una empresa fabricante de bolsas y otra de botellas).
- La producción mundial de plásticos pasó de 1,5 millones (M) de ton. en 1950 a 348 M de ton. en 2017. Su crecimiento se explica por la gran conveniencia y ahorros que genera respecto a la utilización de otros materiales (cantidad necesaria para envasar es 4 veces menor respecto a otros materiales, ligereza que ocasiona disminuciones en emisiones para transporte de productos). Esto, aplicado en una gran cantidad de industrias, desde la alimentaria hasta la aeroespacial.
- La mayor utilización del plástico se da en soluciones de empaque (45% de la producción mundial acumulada a 2015), con una vida útil muy corta, lo cual explica la alta generación de residuos plásticos en el mundo.
- Adicional a la generación de residuos, la problemática también radica en la lenta biodegradación de estos productos (una botella puede durar hasta 450 años) y en la gestión de dichos residuos, ya que a 2015 un 78% de los residuos fueron descartados (rellenos sanitarios o el ambiente), mientras que solo un 9% fue reciclado (porcentajes de la producción mundial acumulada de plásticos a 2015).
- A pesar de que el reciclaje es la primera mejor opción para “cerrar el ciclo”, no todos los plásticos presentan la misma facilidad/factibilidad de reciclaje: PVC y Poliestireno (uso post-consumidor) presentan una alta dificultad en comparación con el PEAD y PBD por ejemplo.
- La utilización de otros materiales no siempre implica un menor impacto, debido al consumo de recursos naturales y emisiones asociados a cada producto. Por ejemplo: una bolsa de algodón debe ser utilizada al menos 131 veces para compensar el mismo impacto ambiental de una bolsa tradicional de PAD sin un uso secundario. En este contexto se identifica la imposibilidad de encontrar sustitutos perfectos para el plástico.

Hallazgos



- Como una posible solución al problema de gestión de residuos, surgen los bioplásticos: material plástico biobasado, biodegradable o ambos. Su producción ascendió a 2,1 M de toneladas en 2018. Si bien representa un 0,6% de la producción mundial de plásticos, su producción proyecta un CAGR de 4,4% durante 2018-2023.
- Toda la categoría de bioplásticos no representa una solución completa a la gestión de residuos, debido a que los biobasados no necesariamente son biodegradables y a que no todos los biodegradables alcanzan su biodegradabilidad en las mismas condiciones (algunas mediante compostaje doméstico y otras compostaje industrial).
- Según la diferenciación de bioplásticos biobasados no biodegradables y los biodegradables, en 2018 la producción estuvo compuesta en un 57% y 43%, respectivamente. Sin embargo, el CAGR 2018-2023 es muy diferente para ambas categorías: la primera proyecta un 2% y la segunda un 7%; lo cual refleja que a nivel de tendencia se visualiza una mayor utilización de la categoría biodegradable.
- Las dos categorías de bioplásticos se diferencian según la resina o el polímero utilizado para su elaboración. Esta diferenciación permite visualizar que a nivel de resina, el crecimiento de la categoría biodegradable se sustenta en una mayor utilización del ácido poliláctico (PLA), cuyo aumento de producción podría eventualmente representar menores precios de esta resina.
- Si bien los bioplásticos son una producción emergente (en comparación a la de plásticos), actualmente ya tienen una gran cantidad de aplicaciones, desde la industria eléctrica y electrónica, agrícola hasta empaque. Al igual que en plásticos, la mayor aplicación se da en soluciones de empaque.

1.1. Regulaciones de plástico a nivel mundial.

- En 2018, se identificaron 60 regulaciones de plástico a nivel mundial, las cuales permiten aproximar potenciales destinos de exportación para plásticos amigables con el ambiente.
- Al evaluar las de América Latina y el Caribe se identificó que Caribe es la región que, además de tener una mayor concentración de estas regulaciones, también contempla regulaciones más extensas en cuanto a su prohibición e incentiva los plásticos compostables y biodegradables; lo cual define al Caribe como una región con potencial para la internacionalización de este tipo de plásticos costarricenses.
- Algunas regulaciones incluyen en las categorías prohibidas, los plásticos que incluyen el aditivo oxo, por lo que a nivel de tendencia no se proyecta un crecimiento sostenido de este tipo de producción.

1.2. Comercio internacional de plásticos desechables.

- El comercio internacional de estos plásticos (HS4 3923) ascendió a 57,5 mil M de USD en 2018, en el cual se recalca la participación de China y EEUU como principales exportadores. Por su parte, a nivel de América Latina y Caribe (ALC), destaca México con un 4% de las exportaciones mundiales este año.
- En ALC, las exportaciones (X) de estos productos ascendieron a 3,6 mil M de USD y las importaciones (M) a 5,4 mil M de USD. Las M han crecido más que las X, producto del ajuste a las tendencias de sostenibilidad en empresas de plásticos desechables, cuya reacción se ha basado en la importación de alternativas más amigables desde países líderes en esta producción, como EEUU y China.
- CARICOM es un importador neto de este tipo de plásticos y con un CAGR en sus importaciones 2014-2018 de 3,4% (en la región ALC fue 2%), con énfasis en países como Jamaica y Haití, con CAGR 2014-2018 en sus importaciones de 5% y 23%, respectivamente. Además, en 2018, Costa Rica fue el 6° proveedor de plásticos desechables para CARICOM, lo cual refleja que la experiencia de CR en esta región puede aprovecharse o capitalizarse a través de una oferta innovadora de plásticos amigables.

2. Caracterización del sector plástico en Costa Rica.

- El valor de la producción del sector plástico manufacturero en Costa Rica ascendió a 119,6 miles de M de colones. El segmento de la industria que corresponde a las manufactureras de plásticos desechables, corresponde a 56 empresas, las cuales generaron 4726 empleos directos en 2018. La muestra obtenida fue de 22 empresas.
- La oferta productiva se concentra en empaques y envases ofrecidos por el 64% de las empresas. Le sigue bolsas (50%), plástico para paletizar (18%), vajilla desechable (14%) y fleje (9%). Prácticamente todas las empresas que ofrecen empaques y envases, ofrecen empaque primario, asociado a condiciones importantes de inocuidad y protección.
- La principal resina utilizada es Polietileno (AD o BD), utilizadas por el 68% de las empresas. Le sigue el polipropileno (45%), PVC (9%), poliestireno (9%) y PET (9%). Lo anterior indica que la mayoría de las empresas utilizan resinas cuyo reciclaje es factible, lo cual facilita la reconversión del sector hacia este tipo de productos.
- Los principales sectores compradores son el alimentario (50% de empresas del sector le vende), seguido por comercio final (41%) y químico-farmacéutico -QF- (23%). Según el sector al que proveen, se observa un nivel de especialización diferente, debido a que quienes le venden al primero y al tercero, en su mayoría ofrecen empaque primario, al cual se le asocian niveles de inocuidad y protección importantes (por ser productos de consumo humano), muy distintos a productos como bolsas para comercio final.

- Es un sector relacionado con actividades de I+D: 68% ha realizado alguna innovación desde 2016 y 50% realiza estas actividades de I+D, sistemáticas o no), independientemente del tamaño de las empresas. Adicionalmente, el 40% de empresas del grupo que innovó, lo hizo con un fin ambiental.
- Hay más empresas que observaron resultados positivos en su desempeño financiero el período anterior y que además mantienen expectativas positivas para el siguiente período, para el grupo que innovó con un fin ambiental (67% y 100%, respectivamente) que para el grupo a nivel general (50% y 59%, respectivamente).
- El sector está sensibilizado con el tema de reducir su impacto ambiental, el 95% realiza actividades de mitigación, tales como reciclaje, gestión de residuos, tratamiento de aguas residuales y entre otros. El 38% de las empresas realiza al menos dos estas actividades.
- El 77% de las empresas ofrece algún producto plástico amigable con el ambiente: plástico reciclado, biodegradable y compostable. El reciclado hace referencia a los productos elaborados a partir de resina reciclada, el compostable a los bioplásticos y el biodegradable puede incluir tanto bioplásticos como los que las empresas indicaron que son biodegradables por la utilización del aditivo oxo.
- En cuanto a la oferta productiva amigable, el principal producto son bolsas (71%), seguido por empaques y envases (18%), plástico para paletizar (12%), vajillas y desechables (12%) y fleje (6%). Se invierte la posición entre bolsas y empaques y envases, respecto a la oferta tradicional, debido a que actualmente los bioplásticos y plástico reciclado no pueden sustituir al plástico tradicional en empaque primario, debido a que no hay suficiente investigación que justifique que estos brindan la misma inocuidad.
- La incursión en bioplásticos está condicionada a las capacidades financieras (únicamente las medianas y grandes los ofrecen), debido al alto costo de los polímeros biodegradables (como el PLA), que las empresas indicaron tener un sobreprecio entre un 60% hasta 4 veces más que las resinas tradicionales. Por su parte, la resina reciclada suele ser más barata que la virgen, lo cual representa que los productos reciclados pueden generar potenciales ahorros para futuros compradores.

- 55% indicó tener capacidad de sustituir su producción tradicional de plásticos por opciones amigables, sin embargo, indicaron como limitantes la falta de capacidad financiera de los clientes de pagar bioplásticos y que la funcionalidad no siempre es la misma que la de los tradicionales. El 45% que indicó no poder sustituir totalmente su producción, indicó como principal limitante su capacidad financiera.
 - El 77% indicó no estar en capacidad de migrar a la producción de plásticos menos relacionados con la generación de residuos (ej: pasar de producir bolsas a producir plástico para la industria eléctrica y electrónica), debido a que implicaría un cambio total de instalaciones, maquinaria, recurso humano y entre otros; por lo que una transformación productiva en este sentido, no es posible.
 - El 64% de las empresas exporta este tipo de plásticos desechables, lo cual refleja que es un sector vinculado con los mercados internacionales.
 - En cuanto al intercambio comercial de CR de estos productos, las X y M reflejan la misma tendencia observada en ALC. Respecto a los destinos de exportación, destacó en 2018 América Central con un 62% de los envíos, seguida por Caribe con un 16%; lo cual refleja que una profundización de relaciones comerciales con el Caribe puede aumentar la diversificación de destinos de exportación y además capitalizar la experiencia que el país tiene en esta región.
- ### 3. Marco regulatorio de la gestión de residuos en Costa Rica.
- El ente rector de la gestión integral de residuos es el Ministerio de Salud. La Estrategia Nacional de Sustitución de Plásticos de un Solo Uso, planteó el esquema RCM y actualmente desde el MINSA se valora como una implementación a nivel de Reglamento Técnico, aspecto que sería de acatamiento obligatorio para las empresas del sector. Así también, la incorporación de modelos de responsabilidad extendida al productor e importador de estos productos, es parte de los posibles cambios regulatorios que visualiza el Ministerio de Salud, lo cual implicaría ajustes en el modelo de negocio de las empresas.

- Aunque el sector plástico sustituya su producción por alternativas amigables con el ambiente, una mala gestión de los residuos plásticos por parte del consumidor o de las municipalidades generaría el mismo daño ambiental que los productos plásticos tradicionales.
 - El ecosistema de gestión de residuos actual permite que las únicas opciones para “cerrar el ciclo” de los productos plásticos sean el reciclaje y la incineración controlada.
 - Si bien existen iniciativas privadas que reciben residuos no valorizables, en algunos casos estos residuos no se pagan o implican un costo muy alto, lo cual es una limitante para las empresas que desean acudir a estas iniciativas.
 - La ausencia de instalaciones de compostaje industrial y de estandarización de prácticas de compostaje doméstico, implica un desaprovechamiento de las condiciones de compostaje de los bioplásticos, aspecto que limita el desarrollo del sector en esta vía.
- #### 4. Sondeo de demanda de plásticos amigables con el ambiente en Costa Rica.
- Para potencial de encadenamientos, se descartan opciones a nivel de producto principal y empaque **primario**, debido a las regulaciones de inocuidad que suelen tener asociados estos productos; sobre todo en los sectores evaluados como posibles compradores: industria alimentaria, químico-farmacéutico y dispositivos médicos.
 - A nivel de plástico para paletizar, empaque secundarios y bolsas para transporte de producto en planta existe un potencial para encadenamientos mediante plástico reciclado (para generar un ahorro, debido a que la resina reciclada suele ser más barata que la virgen) y bioplásticos (en caso de que la empresa esté de acuerdo en pagar el sobreprecio por la etiqueta “verde”). Adicionalmente, esto se ve impulsado por un factor diferenciador “verde” que estos productos pueden generar en los segmentos de clientes, debido a que estos sectores indicaron no observar este tipo de sustituciones inclusive a nivel mundial.

5. Conclusiones.

- El sector puede promover su reconversión ambiental mediante la internacionalización de bioplásticos biodegradables, dirigida al Caribe, la cual además de presentar una alta concentración de regulaciones de plásticos, también plantea las más prohibitivas. Adicionalmente, es una opción para capitalizar la experiencia del sector en esta región.
- Localmente, existen una gran cantidad de clientes que no tienen capacidad para pagar el sobreprecio del bioplástico, lo cual desincentiva la reconversión y obliga a buscar mercados con capacidad de pagar su sobrecosto. Debe considerarse la limitante de la capacidad financiera de las empresas para generar esta reconversión (dado el alto costo de bioplásticos). Se sugiere una vinculación con iniciativas de financiamientos “verdes”.
- Otra alternativa es la vinculación con empresas relacionadas con consumo masivo (alimentos, dispositivos médicos o químico-farmacéutico) mediante la venta de productos plásticos reciclados no dirigidos a empaque primario (bolsas para transporte de producto, plástico para paletizar, empaque secundario y entre otros), lo cual puede generar capital para invertir en reconversión hacia bioplásticos.
- Este potencial de encadenamientos se ve impulsado por el potencial ahorro que puede generar para clientes y por el factor diferenciador “verde” que puede generar en las industrias de los compradores. Además, presenta la ventaja de contar con rápidos procesos de validación asociados.
- Transversalmente, las empresas pueden encadenarse a los sectores evaluados con ajustes en su modelo de negocio que permitan a los clientes ingresar a esquemas de economía circular (recolección del plástico reciclado por ejemplo), como un inicio de reconversión, inclusive para las que actualmente no ofrecen ningún producto amigable.

Objetivo

Determinar las alternativas y limitaciones de la industria costarricense de plásticos desechables en el mercado de plásticos amigables con el ambiente, tanto para mercados internacionales como encadenamientos.



Contexto



Tanto a nivel local como internacional, existen grandes campañas ambientales orientadas a eliminar la contaminación que generan los productos plásticos desechables.



En Costa Rica, existen empresas fabricantes de estos productos, las cuales deben responder a estas nuevas tendencias de sostenibilidad.



A partir de las capacidades de estas empresas, deben evaluarse alternativas de negocio con plásticos más amigables con el ambiente (bioplásticos y plástico reciclado), tanto a nivel local como internacional.

Metodología



1. El estudio se **delimitó a las empresas manufactureras de plásticos desechables en Costa Rica** (bolsas, empaques, envases, botellas, utensilios de alimentación y similares).



2. Se identificó un **universo de 56 empresas y una muestra de 22** (representativa a nivel de tamaños). A esta muestra se le **aplicó un cuestionario**, presencial o vía telefónica, para indagar en sus capacidades productivas y ambientales. El **período de aplicación** fue entre el **22 de octubre y el 14 de noviembre de 2019**.



3. Adicionalmente, se efectuaron las **siguientes reuniones:**

- Ministerio de Salud.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Asociación Costarricense de la Industria del Plástico (ACIPLAST).
- Empresas privadas del ecosistema de gestión de residuos plásticos (distintas de las fabricantes de productos plásticos).
- Empresas de la industria alimentaria, farmacéutica y de dispositivos médicos.

Contenido



1. Mercado mundial de plásticos y bioplásticos.
 - 1.1. Regulaciones de plástico a nivel mundial.
 - 1.2. Comercio internacional de plásticos desechables.
2. Caracterización del sector plástico en Costa Rica.
3. Marco regulatorio de la gestión de residuos en Costa Rica.
4. Sondeo de demanda de productos plásticos amigables con el ambiente en Costa Rica.
5. Conclusiones.

1. MERCADO MUNDIAL DE

PLÁSTICOS Y DE BIOPLÁSTICOS



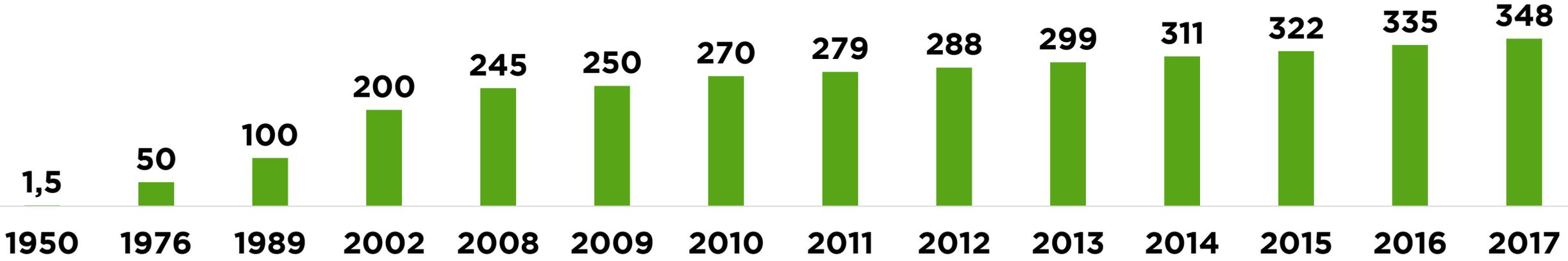
Principales procesos productivos y resinas de la industria plástica

Proceso	Subproceso	Resina	Ejemplos de productos
Extrusión	Películas	PEAD, PBD, LLDPE, PP, PE	Empaques flexibles, bolsas industriales y para comercios, etc.
	Soplado	PP, PE, PET, PVC	Botellas, recipientes, contenedores,
	Perfiles	PEAD, PVC	Drenajes, tuberías, protectores y fundas para cables.
Inyección	Moldeo	PP, Policarbonato, PEAD, PS	Muebles, canastas, carcasas para dispositivos eléctricos y electrónicos
	Soplado	PBD, PEAD, PP, PET, PVC	Botellas, recipientes, contenedores
Termofomado		Películas termoplásticas	Empaques plásticos rígidos, <i>clamshells</i> , blísteres

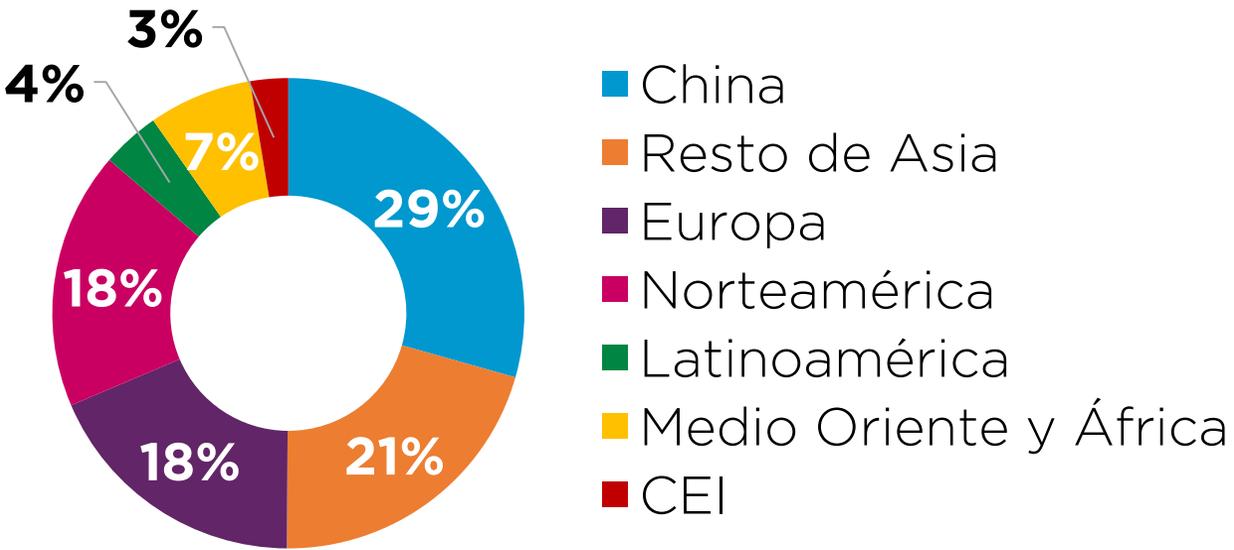
PET: Polietilentereftalato. PE: Polietileno. PEAD y PBD: PE de Alta o Baja Densidad. PP: Polipropileno. PS: Poliestireno. PVC: Cloruro de polivinilo. LLDPE: Polietileno lineal de baja densidad.

Cada producto puede representar resinas y procesos productivos diferentes. Según el giro de negocio, las empresas cuentan con maquinarias, procesos y *know-how* distintos.

Producción mundial de plástico (millones de toneladas métricas)



Producción mundial de plásticos según región (2017)

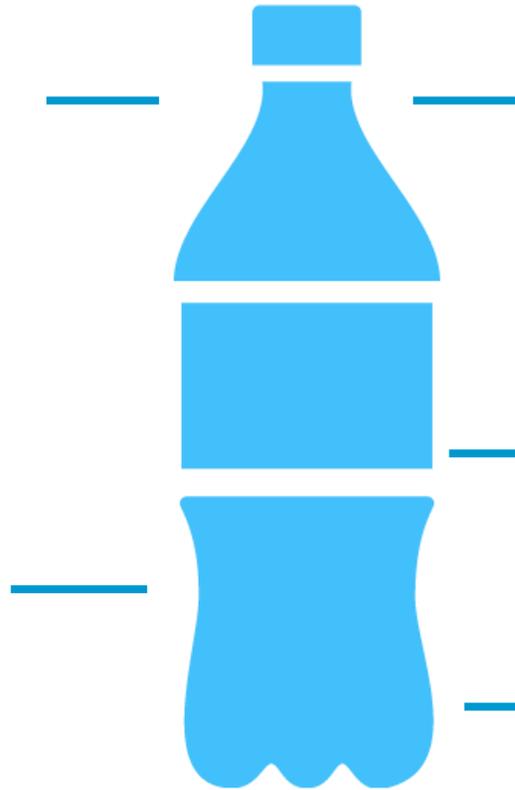


La producción mundial de plásticos ha crecido a un ritmo acelerado, sobre todo liderado por la región asiática (50%).

¿Qué explica el acelerado crecimiento de la producción de plásticos?

Cantidad necesaria para envasar es **4 veces menor** si el material es de plástico que si es de otros materiales (en términos de peso).

Un vehículo se compone en un 15% de componentes plásticos*. Esto permite **ahorrar 750L de combustible** en 150.000 km.



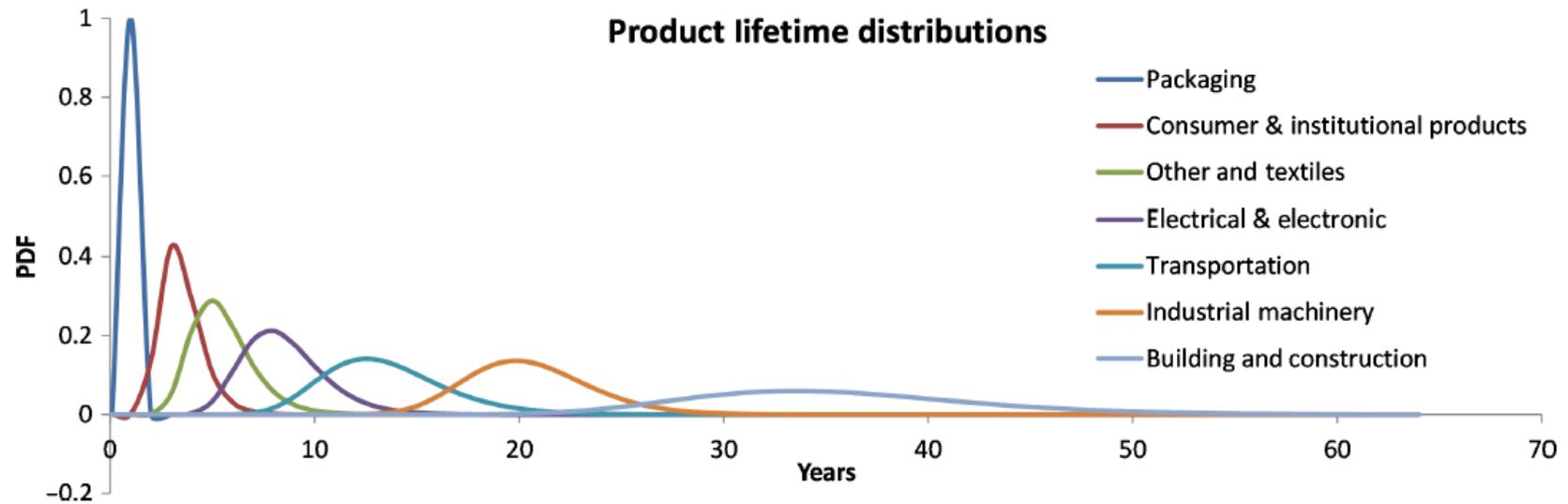
Ligereza de envases **disminuye un 50% los viajes necesarios** (disminuyen gastos de combustible y emisiones de CO2).

Los envoltorios de plástico **alargan la vida útil de los alimentos** en refrigeración, lo cual contribuye a un **menor desperdicio**.

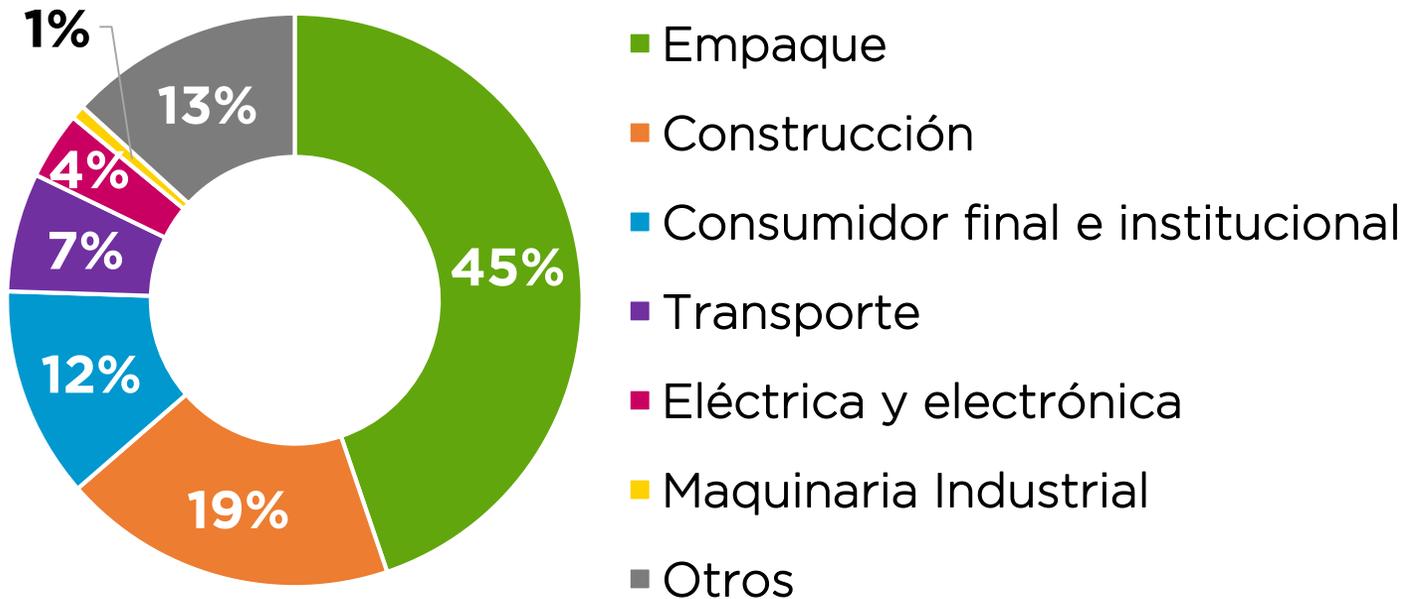
Los componentes plásticos de un avión aligeran su peso y permiten un **ahorro del 20% del combustible**.

Las ventajas y rentabilidad del plástico han sido transversales en una gran cantidad de industrias, lo cual complica la identificación de sustitutos perfectos en otros materiales (ej: vidrio, papel o cartón).

Distribución de los plásticos según la vida útil en las industrias que se aplican



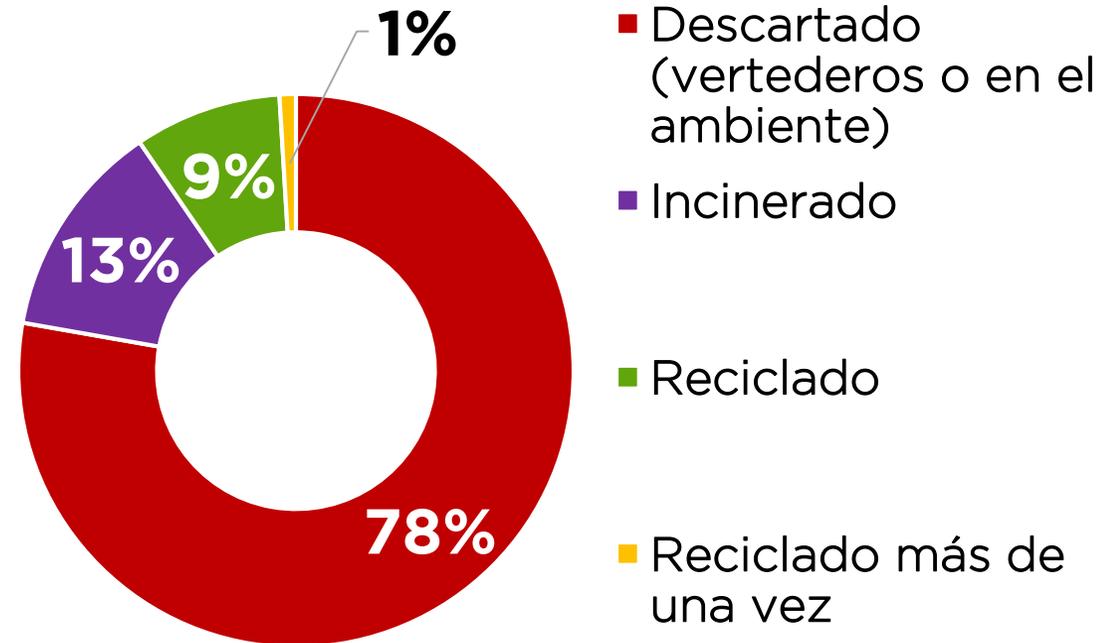
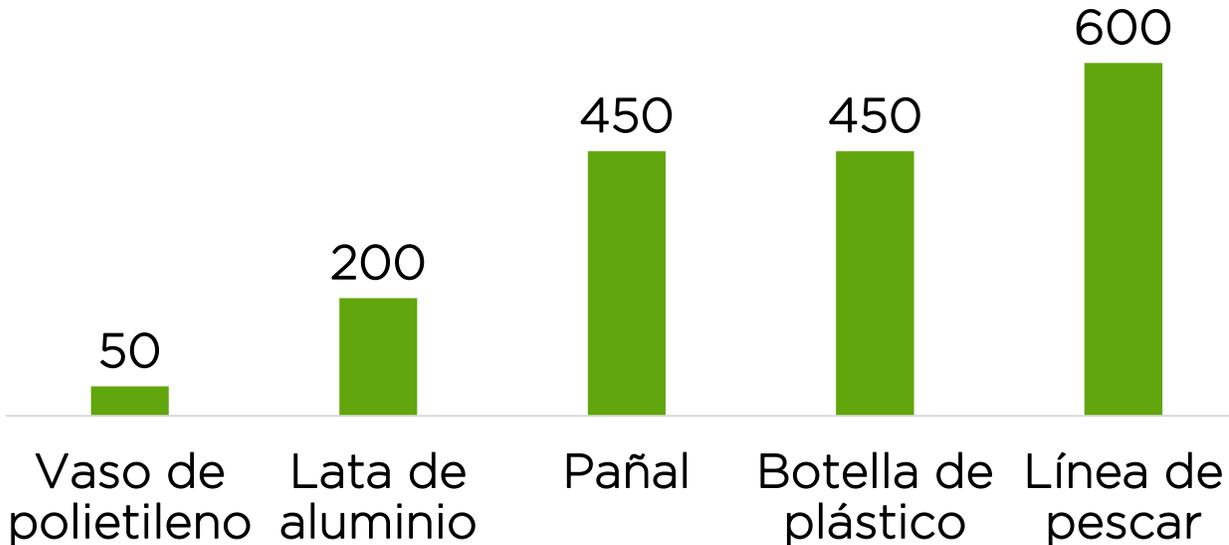
Aplicaciones mundiales del plástico según industria (2015)



Sin embargo, dado que la mayor aplicación de plástico se da en empaques, y que alrededor del 100% de estos plásticos tienen una vida útil inferior a un año; la generación de residuos plásticos también ha crecido.

Gestión de residuos plásticos a nivel mundial (acumulado a 2015)

Tiempo estimado de biodegradación según producto (años)



A la elevada generación de residuos plásticos, se suma su lenta biodegradación (o en algunos casos, nula) y la mala gestión de estos. Una gran mayoría termina en vertederos, ambiente o incinerado; con porcentajes muy bajos de reciclaje.

Grado de factibilidad/facilidad de reciclaje según tipo de plástico

Tipo de plástico	Nombre	Grado
1	PET	Fácil
2	PEAD	Fácil
3	PVC	Muy difícil
4	PBD	Factible
5	PP	Factible
6	PS	Difícil (uso post-consumidor)/Factible (uso post-industrial)
7	Otros	Muy difícil

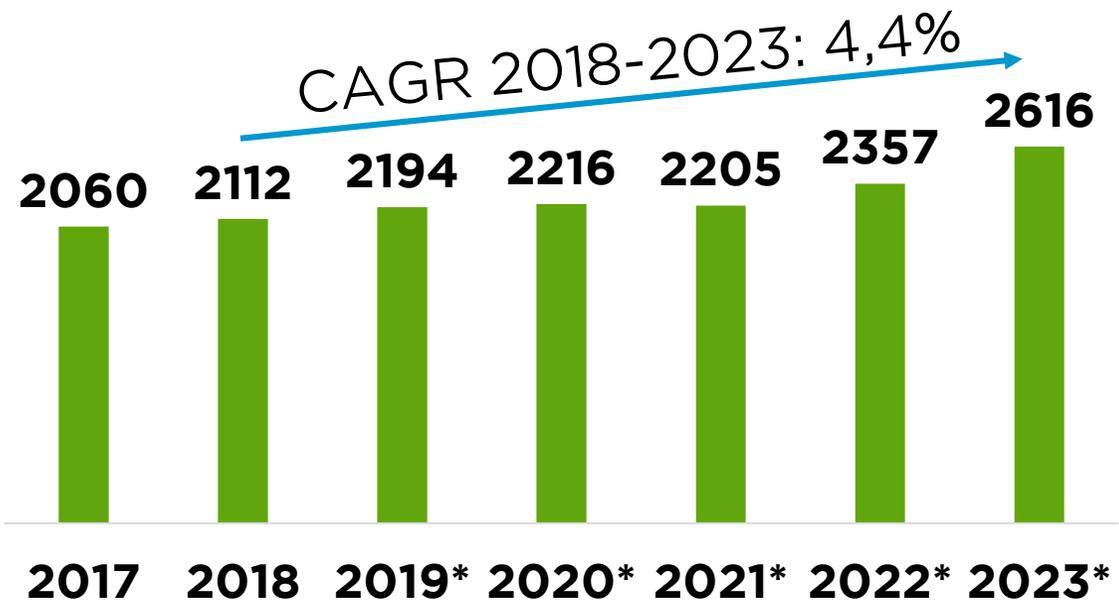
Si bien el reciclaje es una excelente opción para “cerrar el ciclo”, no todos los plásticos pueden incorporarse en este ciclo, ya que no es factible o sencillo para todos los tipos de plásticos.

Cantidad de veces que debe utilizarse una bolsa de otros materiales para tener el mismo impacto ambiental de una bolsa de PAD (según su cantidad de usos)

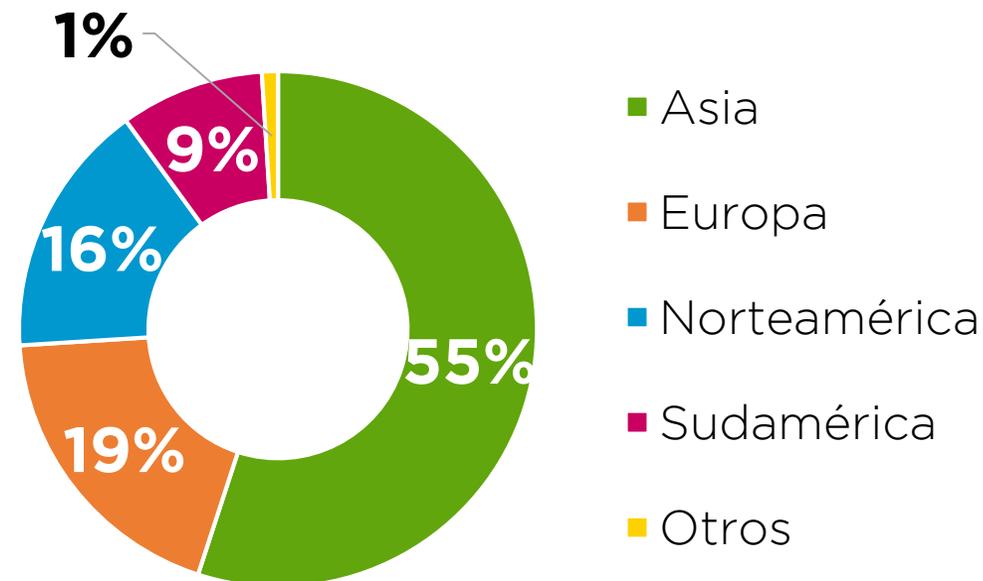
Producto	Bolsa de PAD (sin uso secundario)	Bolsa de PAD (reutilizada parcialmente)	Bolsa PAD (100% reutilizada)	Bolsa PAD (reutilizada 3 veces)
Bolsa de papel	3	4	7	9
Bolsa de algodón	131	173	327	393

La utilización de algunos materiales sustitutos puede implicar un impacto ambiental mayor, dada la mayor cantidad de recursos naturales que se requieren para su elaboración, lo cual complica aún más la sustitución de productos plásticos. Adicionalmente, el plástico no tiene un sustituto para todas las aplicaciones actuales.

Volumen de producción mundial de bioplásticos (miles de toneladas)



Volumen de producción mundial de bioplásticos según región (2018)

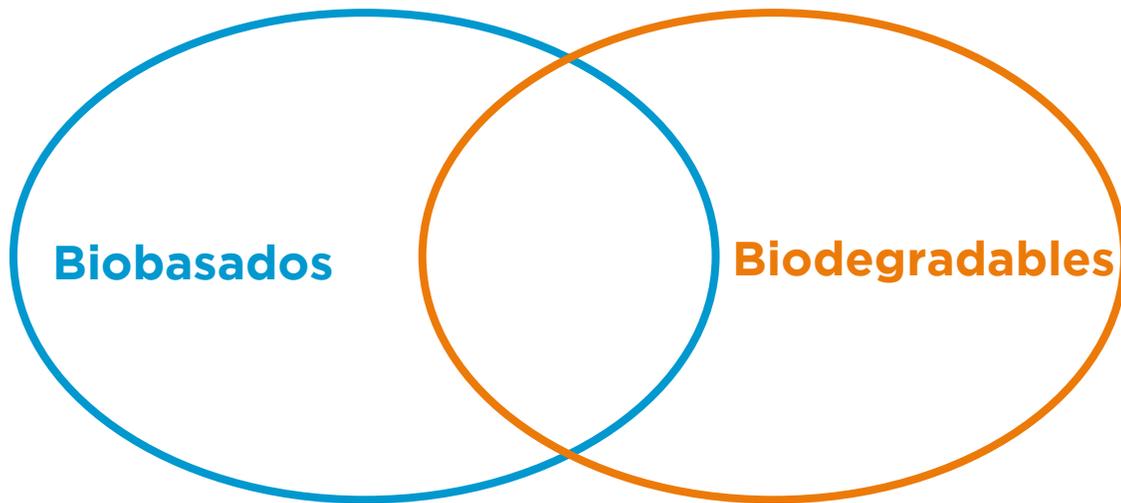


En este contexto, surgen los **bioplásticos**: material plástico biobasado (basado en fuentes naturales), biodegradable (puede descomponerse mediante agentes biológicos: sol, agua, bacterias, plantas, etc.) o ambos.

Representaron **0,6%** de la producción mundial de plásticos en 2017, sin embargo proyecta un **CAGR 2018-2023 de 4,4%**. Así como **Asia, Europa y Norteamérica** lideran la producción de plásticos, también son los **principales líderes de mercado** en bioplásticos.

Sin embargo, los **bioplásticos no representan una solución total** a la generación de residuos:

Tipos de bioplásticos



1. Dado que su biodegradabilidad no depende de si es biobasado o no, **no todos los bioplásticos son biodegradables.**
2. En el caso de los **biobasados, su ventaja radica en la disminución de la dependencia de fuentes fósiles** y por ende una menor emisión de CO₂.
3. **No todos los biodegradables alcanzan esta condición en las mismas condiciones:** algunos requieren plantas de compostaje industrial, mientras que otros pueden alcanzarla en condiciones naturales.

Compostaje industrial

Norma UEN-EN 13432: Requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación (homologado en la UE)



Compostable

Compostaje doméstico

En este momento no existe homologación, por lo que varios países han implementado sus propios estándares.



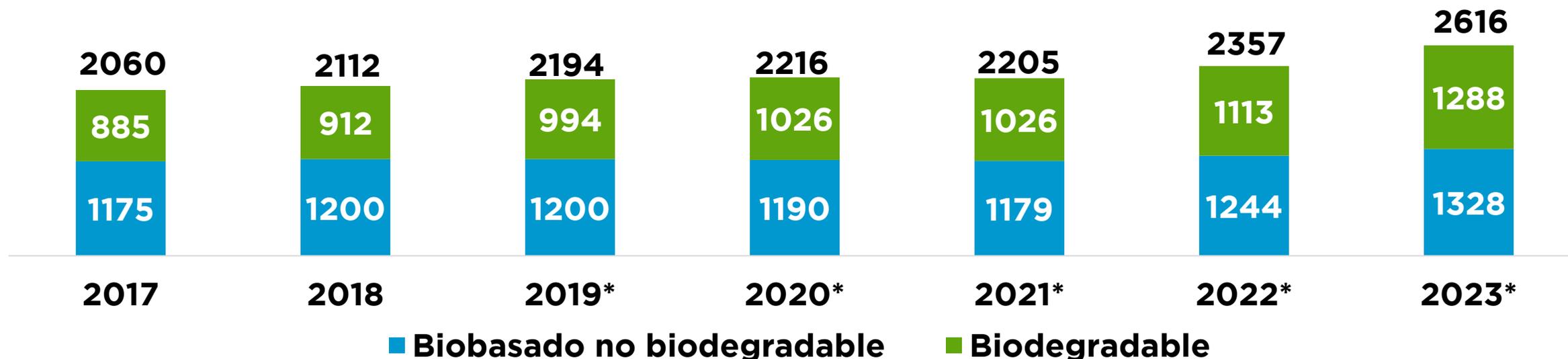
Otras:

- UNI 11183:2006 (Italia).
- NF T 51-800 (Francia)

Esta **diferenciación de condiciones** en que alcanzan su biodegradabilidad, ha generado la creación de **normas para estandarizar cuándo un bioplástico efectivamente se biodegrada mediante compostaje industrial o doméstico.**

Únicamente el **compostaje industrial está homologado, es a nivel de la UE.** Dado que es la segunda región de importancia en el mercado de bioplásticos, **cobra relevancia el análisis de la norma.**

Volumen de producción mundial de bioplásticos a según tipo (miles de toneladas)



CAGR 2018-2023

Total: 4%.

Biobasados no biodegradables: 2%.

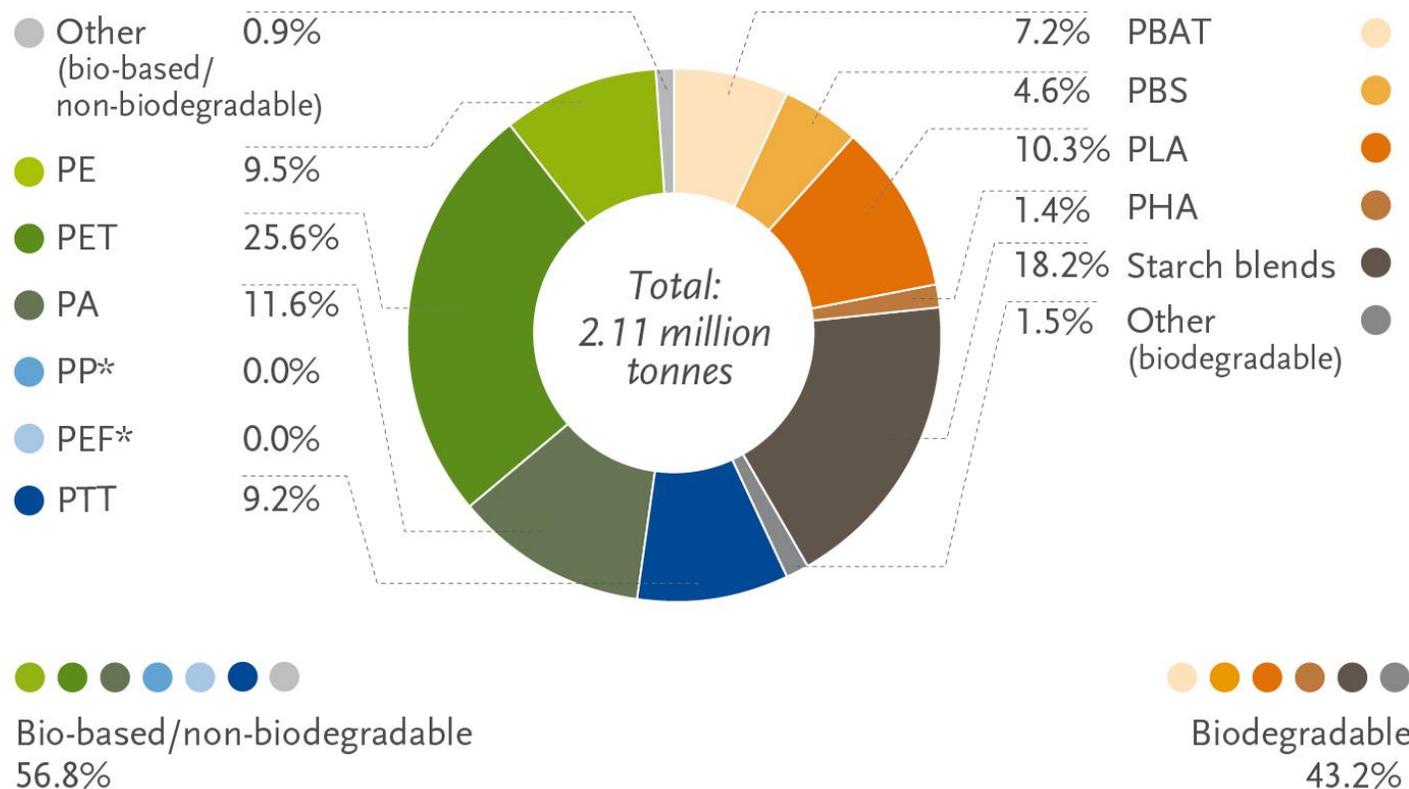
Biodegradables: 7%.

Gracias al mayor crecimiento de la categoría de biodegradables, se proyecta que pasarán de representar un **43% del total de bioplásticos en 2018,** a un **49% en 2023.**

La **diferenciación respecto a la biodegradabilidad** de un bioplástico, se realiza a partir de la resina del que esté elaborado.



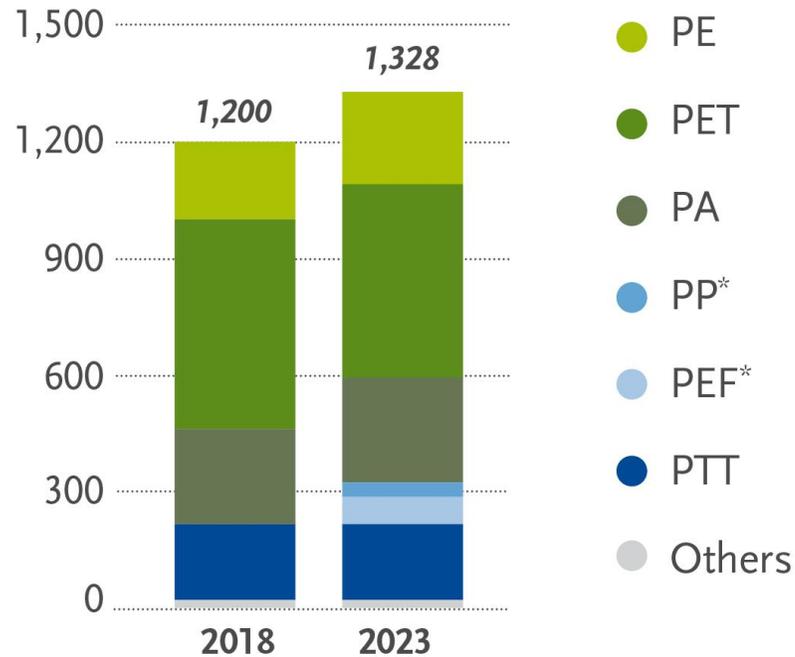
Producción de bioplásticos según resina y tipo en 2018



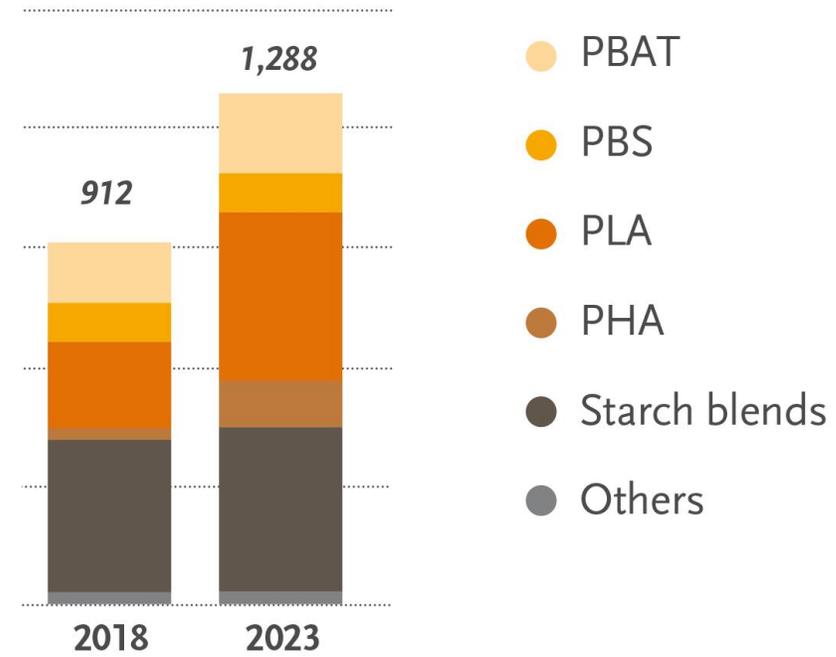
Nombre de las resinas

1. PE: Polietileno biobasado.
2. PET: PET biobasado.
3. PBAT: Polybutylene adipate terephthalate.
4. PBS: Polybutylene succinate
5. PLA: Ácido poliláctico.
6. PHA: Polihidroxialcanoatos.
7. Starch blends: mezcla de almidones o féculas.
8. PEF: Polietilen-furanoato.
9. PP: Polipropileno biobasado.
10. PA: Poliamida biobasado.
11. PTT: Polytrimethylene terephthalate.

Producción de bioplásticos biobasados según resina en 2018 y 2023* (miles de toneladas)

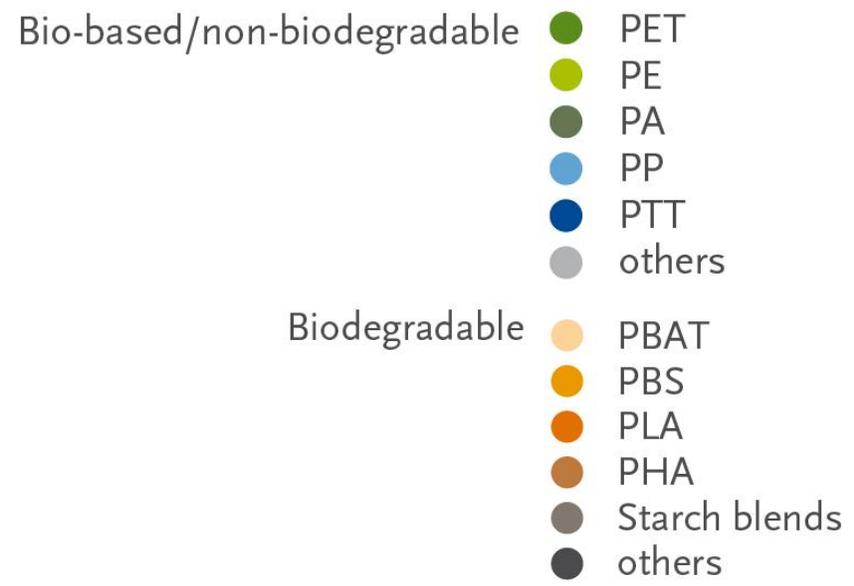
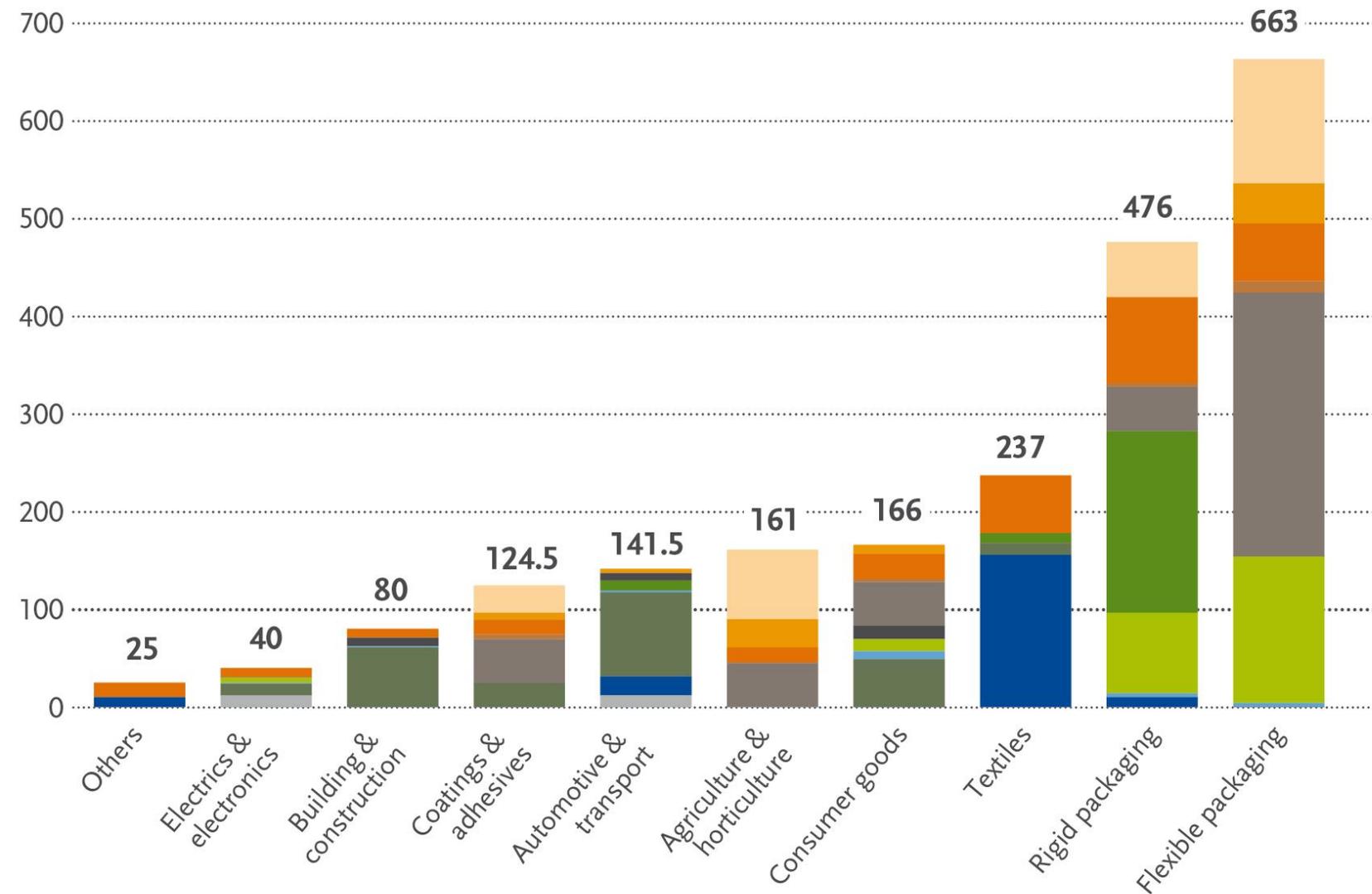


Producción de bioplásticos biodegradables según resina en 2018 y 2023* (miles de toneladas)



El **mayor crecimiento proyectado para bioplásticos biodegradables se concentra en la tendencia de mayor utilización de PLA**. El aumento en las capacidades de producción de PLA, **puede implicar reducciones en los precios** para períodos posteriores, lo cual fomenta su accesibilidad a más empresas.

Aplicación de bioplásticos según sector a nivel mundial en 2019* (miles de toneladas)



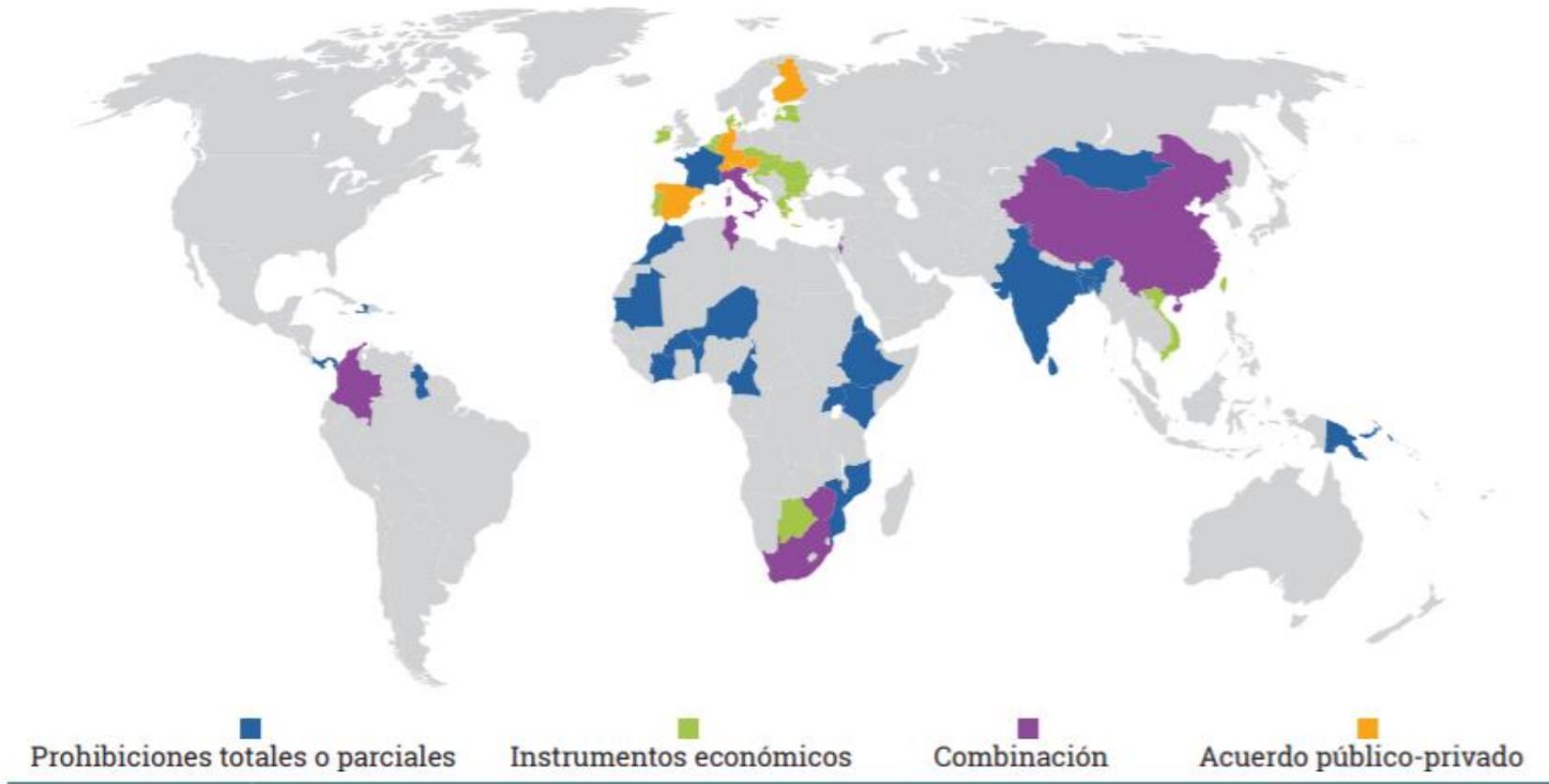
Si bien existe una **amplia versatilidad** en cuanto a la aplicación de bioplásticos, la **gran mayoría se utiliza en empaque (57%)**, tal y como sucede con los plásticos tradicionales.



1.1. REGULACIONES DE PLÁSTICO

A NIVEL MUNDIAL

Regulaciones del plástico en el mundo (2018)



Los residuos plásticos han implicado el **surgimiento de regulaciones en alrededor de 60 países (2018).**

Para el **20%** de los países hubo **poco o ningún impacto.**

Para el **30%** de los países hubo un **consumo reducido o menor contaminación.**

Para el **50%** de los países **no hay información** sobre el impacto.

Estas regulaciones **aproximan un potencial inicial de exportación**, puesto que las empresas de estos países se ven obligadas a buscar alternativas más amigables, como bioplásticos. **Debe considerarse el tipo de regulació** (ej: si incentivan bioplásticos o si buscan otros materiales, como papel o vidrio.).

Dado que el 87% de las exportaciones costarricenses de plásticos desechables (HS4 3923) se dirigen a América Latina y el Caribe (sobre todo América Central y Caribe: 78%) se priorizó la revisión de regulaciones en estas regiones:

País	Prohibición de plásticos tradicionales	Fomentan bioplásticos
México	Bolsas y vajilla desechable	Sí
Colombia	No, (estrategia de reducción). Tramitan ley para prohibir desechables.	Sí, en proyecto de ley
Chile	Bolsas de supermercado	Si bien no menciona bioplásticos, la prohibición es exclusiva para plásticos elaborados a partir de fuentes fósiles
Uruguay	Bolsas en punto de venta	Sí
Buenos Aires, Argentina	Bolsas en punto de venta	Sí
Ecuador	Prohibición de PS expandido en Galápagos. Anunció prohib. a plást. de un solo uso	No
Perú	Envases, recipientes y vajilla en playas de litoral y la Amazonia. Bolsas a partir de 20/12/2019.	Sí

País	Prohibición de plásticos tradicionales	Fomentan bioplásticos
Panamá	Bolsas de polietileno en comercios	Sí
Jamaica	Bolsas, poliestireno expandido y pajillas	En bolsas no
Belice	Borrador de regulación que prohíbe todos los de un solo uso	Sí
Bahamas	Prohíbe los de un solo uso (incluye los oxo)	Sí
Barbados	Prohíbe los de un solo uso	Sí (requiere licencia)
Dominica	Prohibición de envases plásticos de comida	Sí
Granada	Prohibición de los de un solo uso	Sí
Trinidad y Tobago	Anuncio a productos de estereofón	Sí
Haití	Bolsas plásticas y envases de estereofón	Sí
Antigua y Barbuda	Bolsas, vajilla desechable y estereofón	Sí

Por lo tanto:

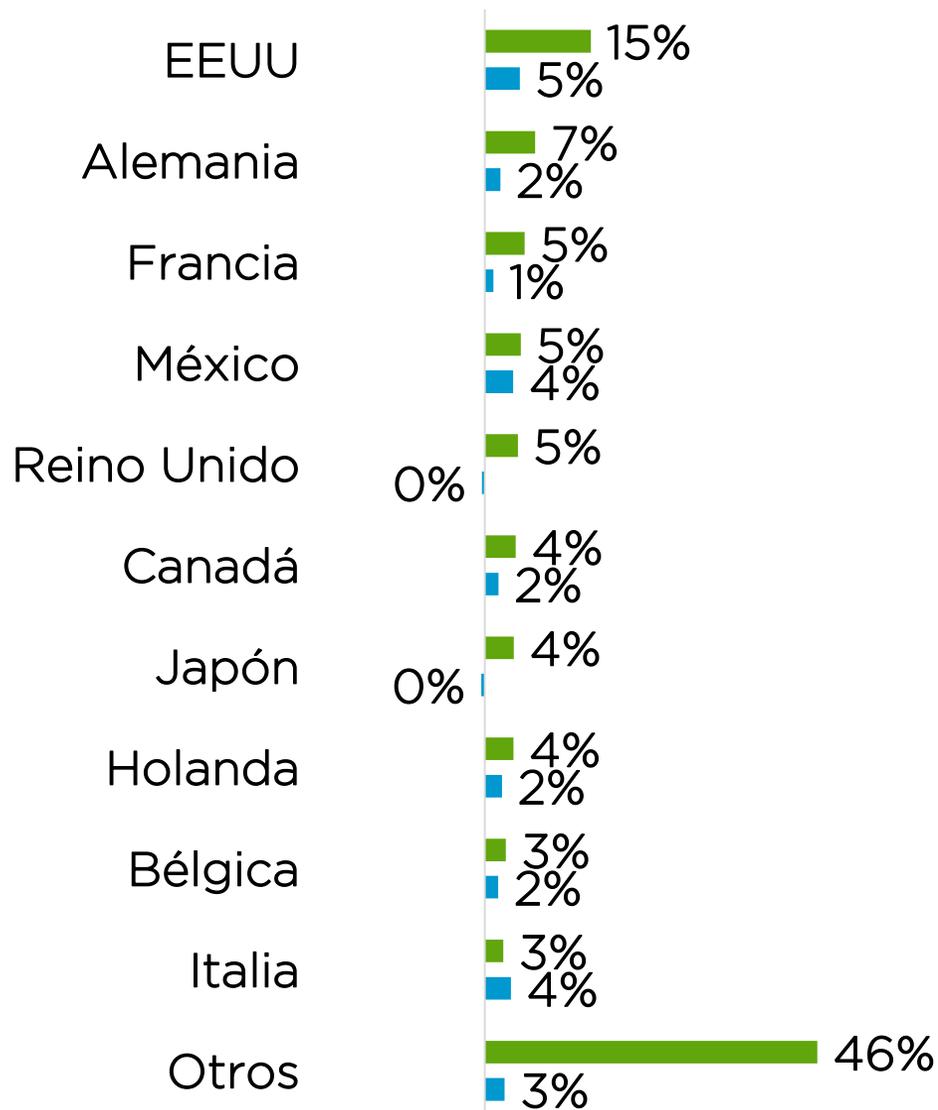
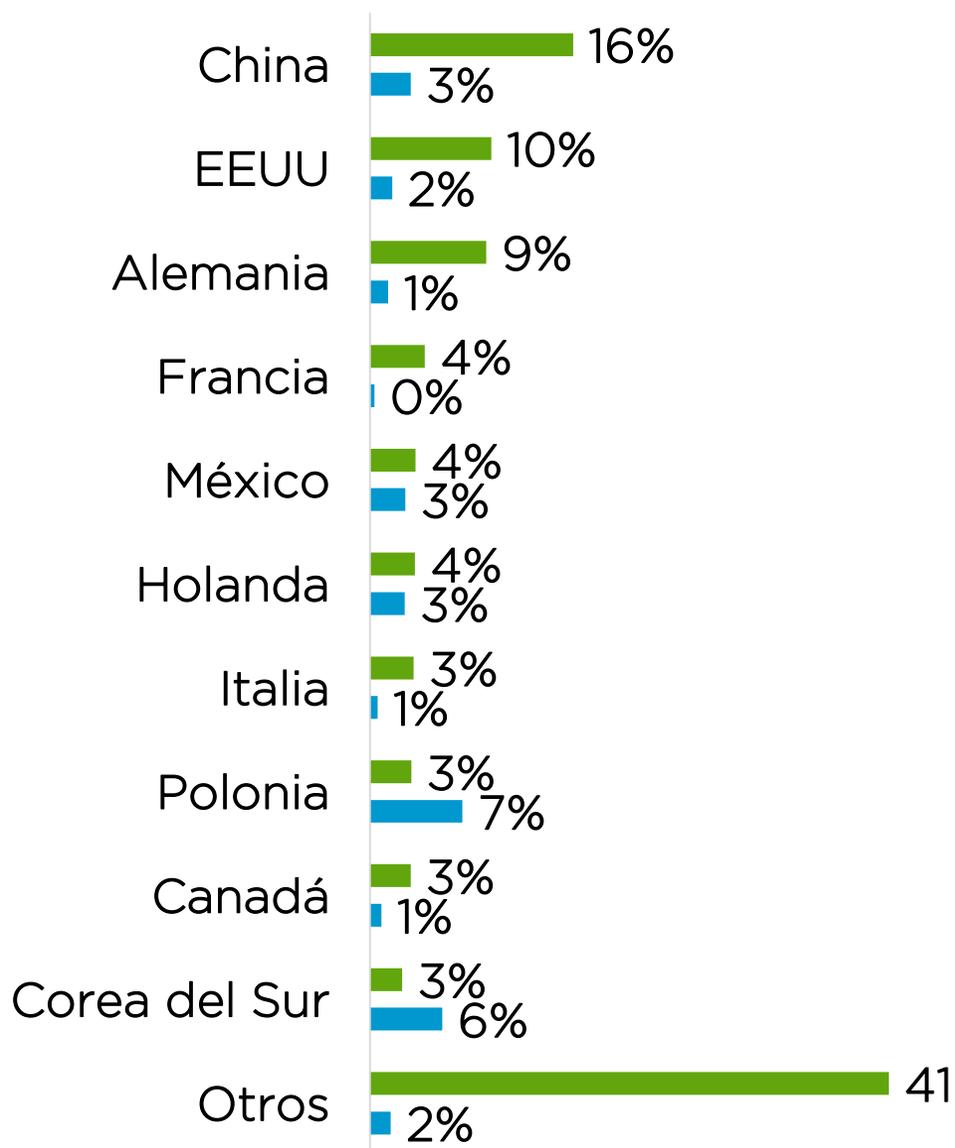
1. **La principal región** con la que debe buscarse profundizar relaciones comerciales a través de bioplásticos es el **Caribe**, debido a que **presenta la mayor concentración de regulaciones con prohibiciones más extensas de plásticos** y la mayoría incentiva la utilización de bioplásticos.
2. Si bien **América Latina también cuenta con este tipo de regulaciones**, algunos de los países enlistados actualmente **presentan inestabilidad política/social**, que podría desfavorecer las negociaciones (ejemplo: **Chile, Colombia, Argentina y Ecuador**). México también quedaría excluido por ser parte de las regiones de mayor participación, tanto con plásticos como con bioplásticos (tema de competencia).
3. Considerar que a existen regulaciones **prohibición también aplica para los plásticos con aditivos oxo**, por lo que **esta tecnología no ha sido recibida a nivel mundial de la mejor manera**. Igualmente, valorar los **productos prohibidos, ya que no son los mismos** entre los diferentes países.



1.2. COMERCIO INTERNACIONAL DE PLÁSTICOS DESECHABLES

Principales países exportadores de plásticos desechables en 2018

Principales países importadores de plásticos de un solo uso en 2018

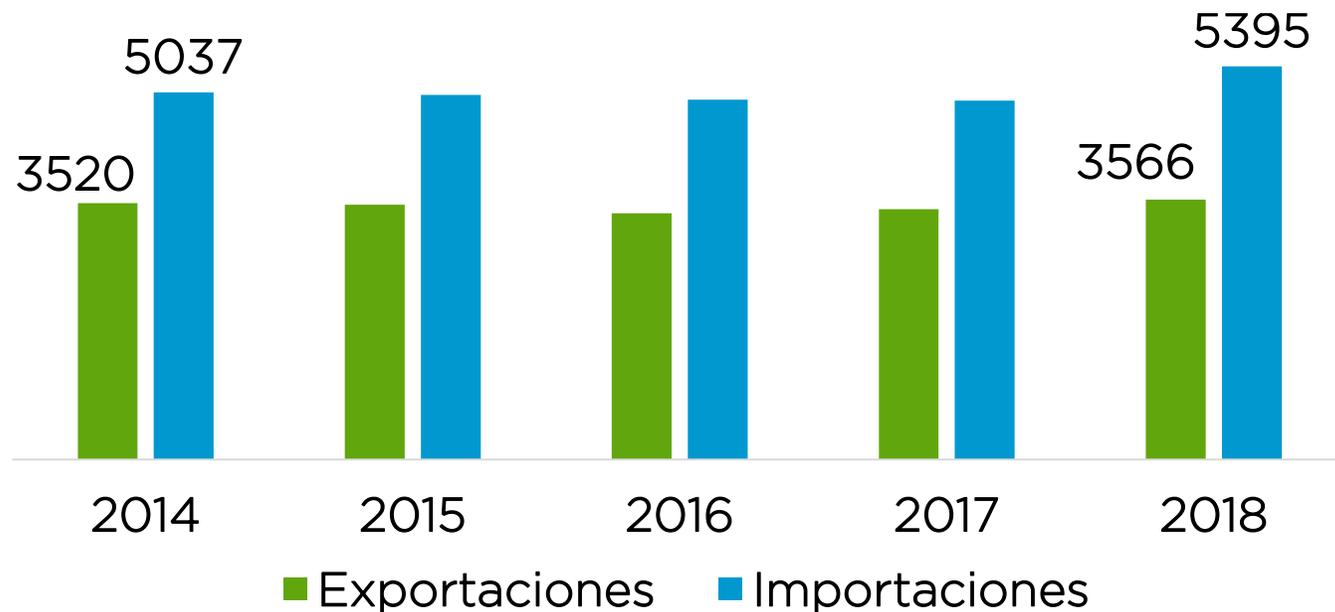


■ Participación ■ CAGR 2014-2018

El comercio internacional de plásticos desechables alcanzó los **57,5 mil millones de USD** en 2018.

Se recalca la **gran competencia de países como China, EEUU, México** y países europeos en este segmento, que **además de ser de los principales exportadores e importadores, muestran cifras importantes de dinamismo.**

América Latina y el Caribe (ALC): intercambio comercial de plásticos desechables (millones de USD)

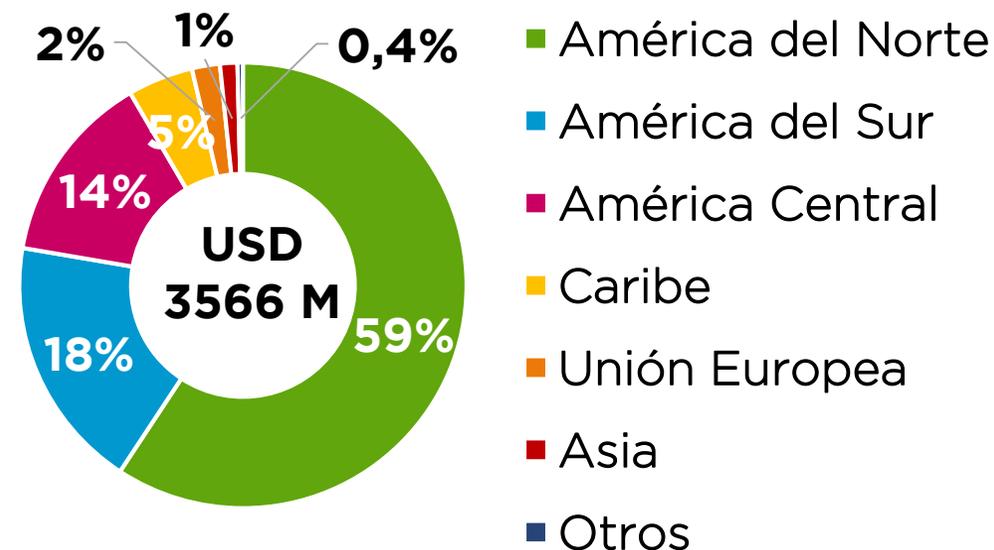


CAGR X 2014-2018: 0,3%

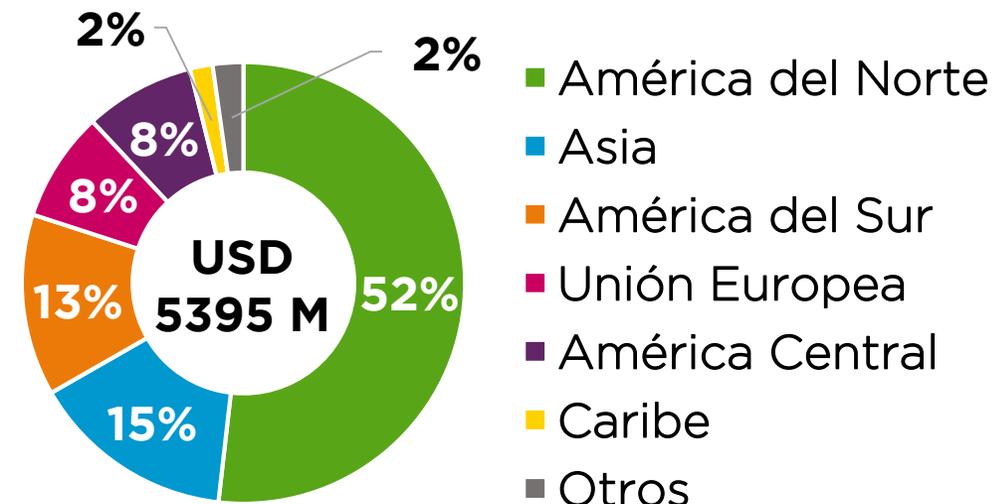
CAGR M 2014-2018: 2%.

Las X de ALC han crecido menos que las M, relacionado con la tendencia a una menor demanda de estos plásticos. Al observar los orígenes de las M, la mayoría proviene de regiones productoras de bioplásticos, por lo que su aumento puede explicarse por la sustitución de plásticos tradicionales.

Destinos de exportación de plásticos de un solo uso de ALC (2018)



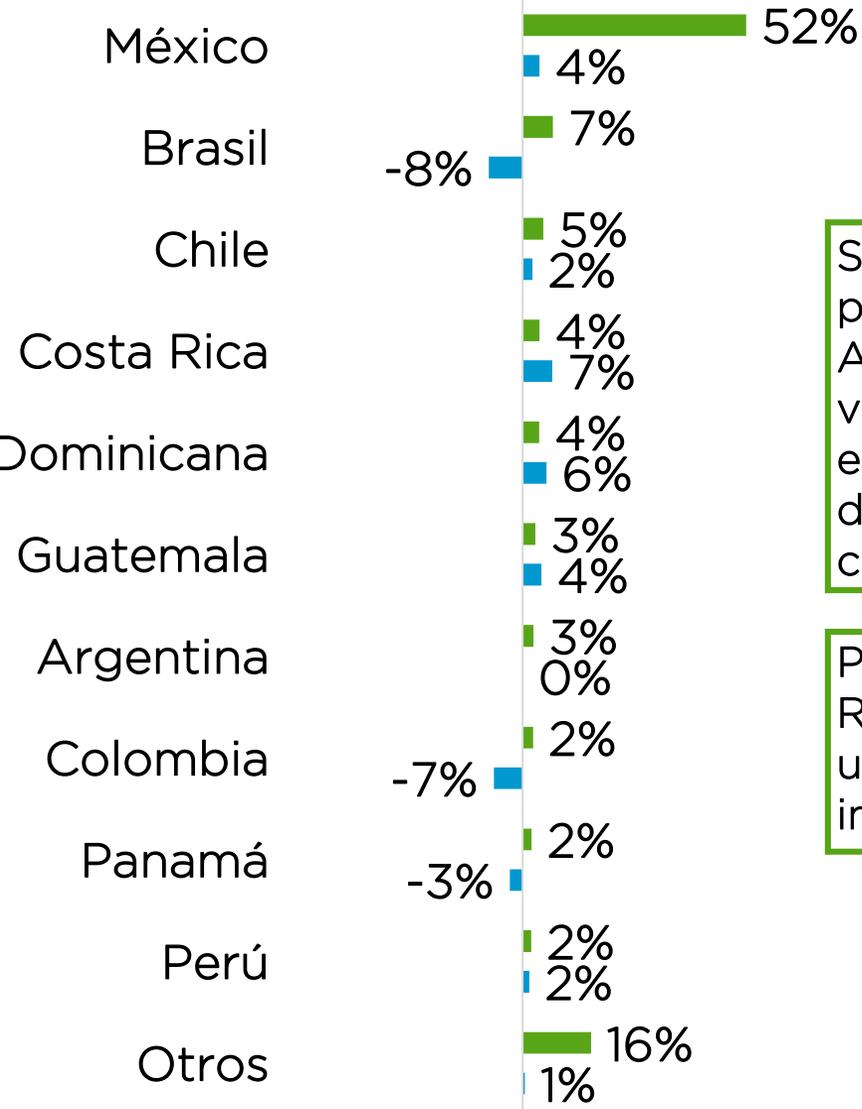
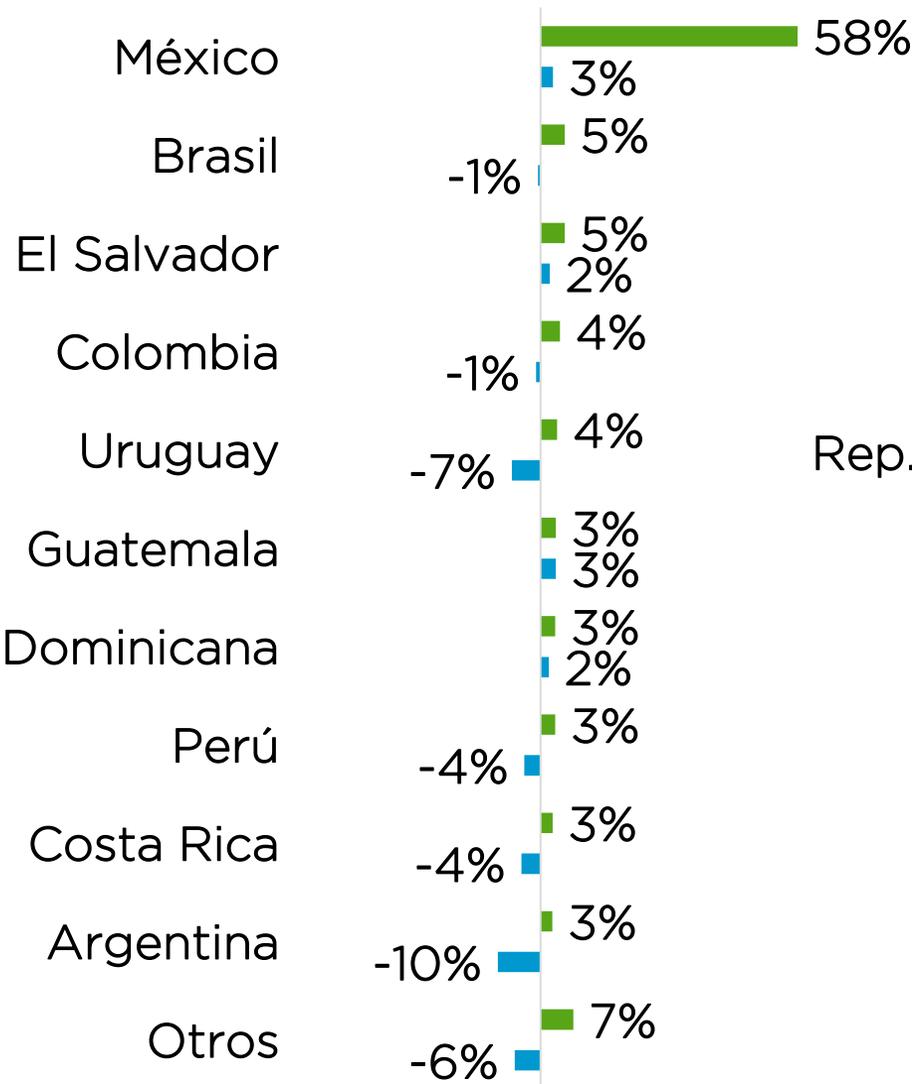
Orígenes de las importaciones de plásticos de un solo uso de ALC



Principales exportadores e importadores de plásticos de un solo uso en ALC (2018)

Exportadores

Importadores



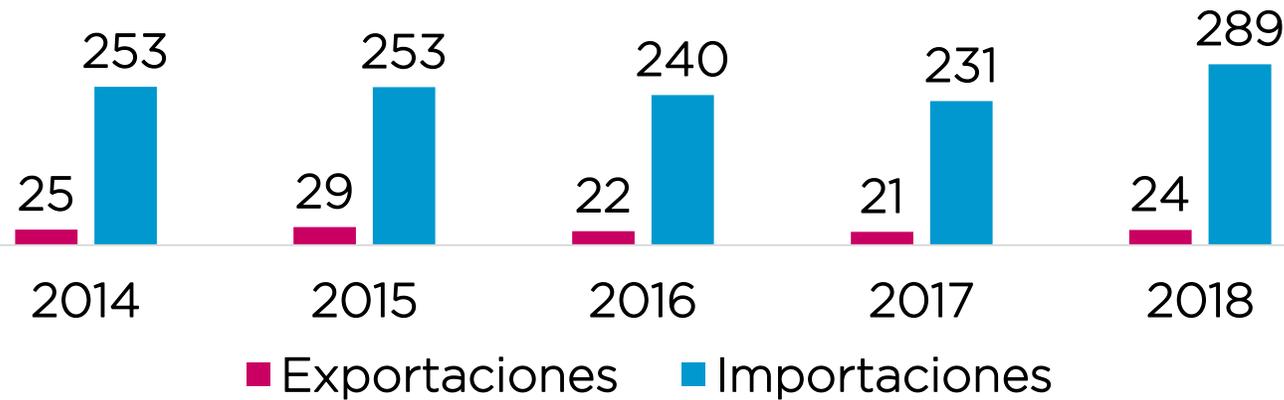
Se recalca la gran participación de México en América Latina, lo cual no lo vuelve un destino de exportación ideal, a pesar de ser un país que cuenta con regulación de plásticos

Por su parte, destaca República Dominicana con una de las tasas de importación más dinámicas.

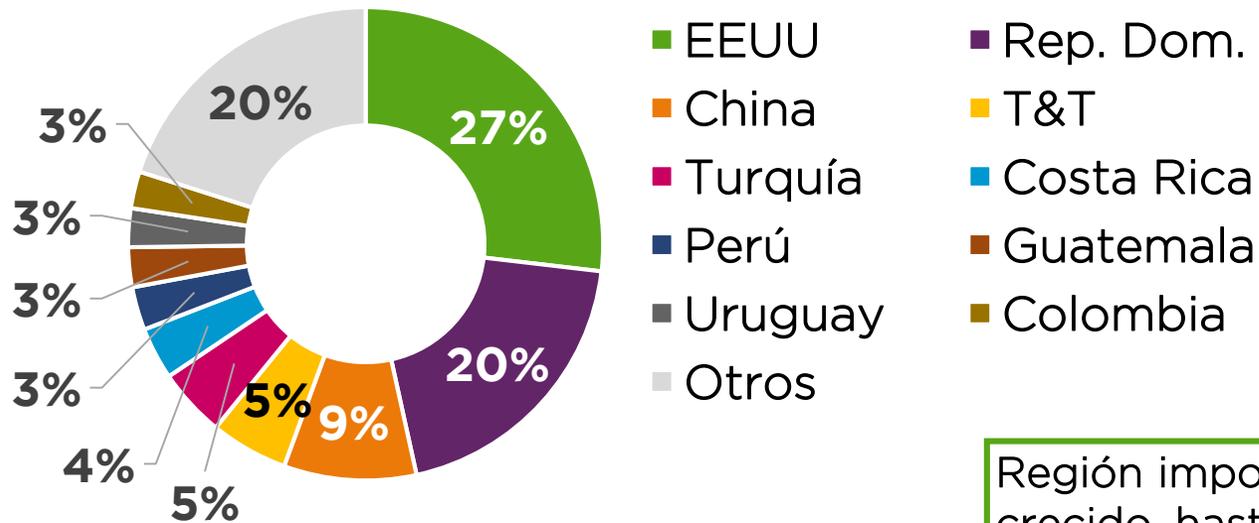
■ Particip. En 2018 ■ CAGR 2014-2018

Fuente: TradeMap (HS4 3923).

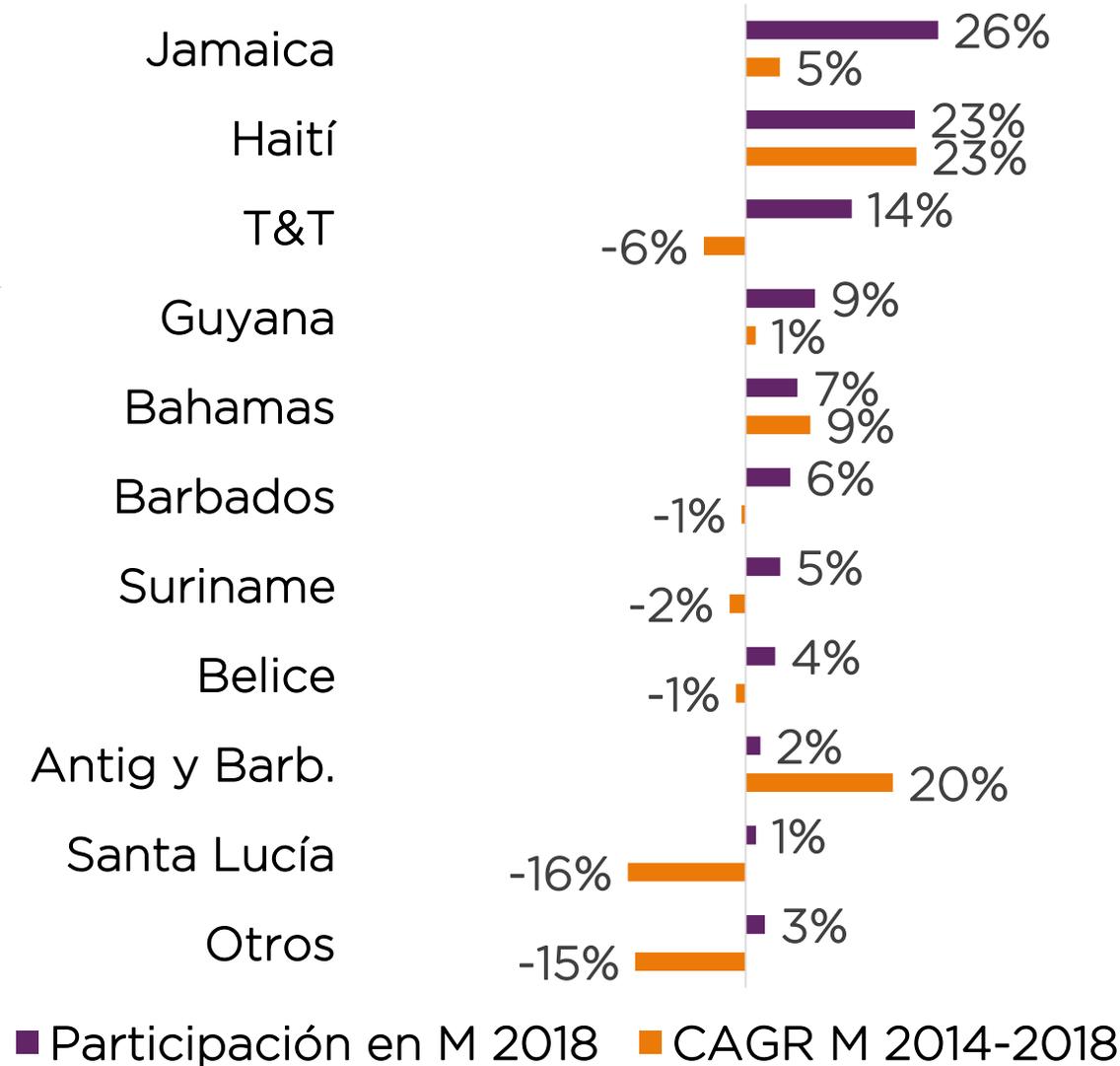
Intercambio comercial de plásticos desechables en CARICOM (millones de USD)



Origen de las importaciones de plásticos desechables en CARICOM en 2018



Importadores de plásticos desechables de CARICOM en 2018



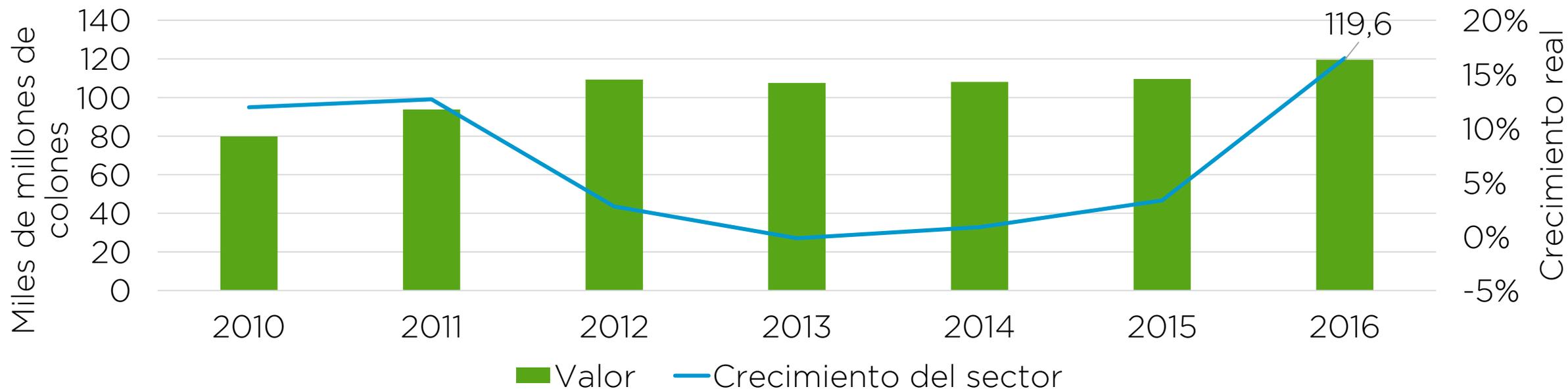
Región importadora de plásticos desechables, con países cuyas M han crecido hasta en un 23% promedio durante 2014-2018. CR aparece como el 6° principal origen de las M de estos productos en el Caribe.



2. CARACTERIZACIÓN DEL

SECTOR PLÁSTICO EN COSTA RICA

Valor de la producción del sector plástico manufacturero en Costa Rica

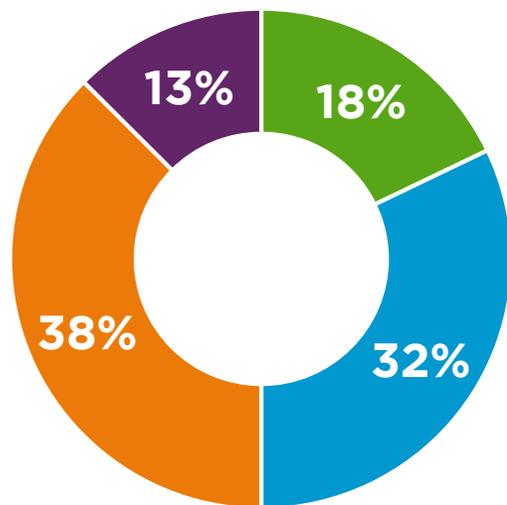


Al último dato real disponible del BCCR, el sector plástico manufacturero **en Costa Rica representó 119 mil millones de colones.**

2012-2016 es un período de ajuste ante una mayor competencia de productos asiáticos (entrada en vigencia del TLC-China en 2011), del cual obtiene mayores tasas de crecimiento en 2016. Este año coincide con el momento en que empresas del sector indicaron empezar realizar nuevas inversiones ambientales, para nuevos productos, maquinaria y procesos.

Se identificó un **parque empresarial de manufactura de plásticos desechables compuesto por 56 empresas**, las cuales representan un total de **4726 empleos***.

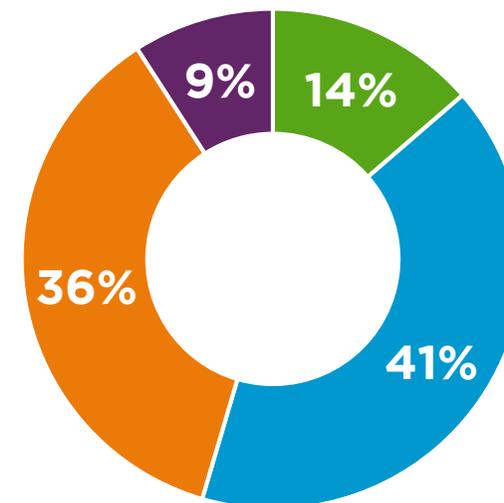
Distribución del universo de empresas manufactureras de plásticos desechables según tamaño



N=56

- Grandes
- Medianas
- Pequeñas
- Micro

Distribución de la muestra según tamaño

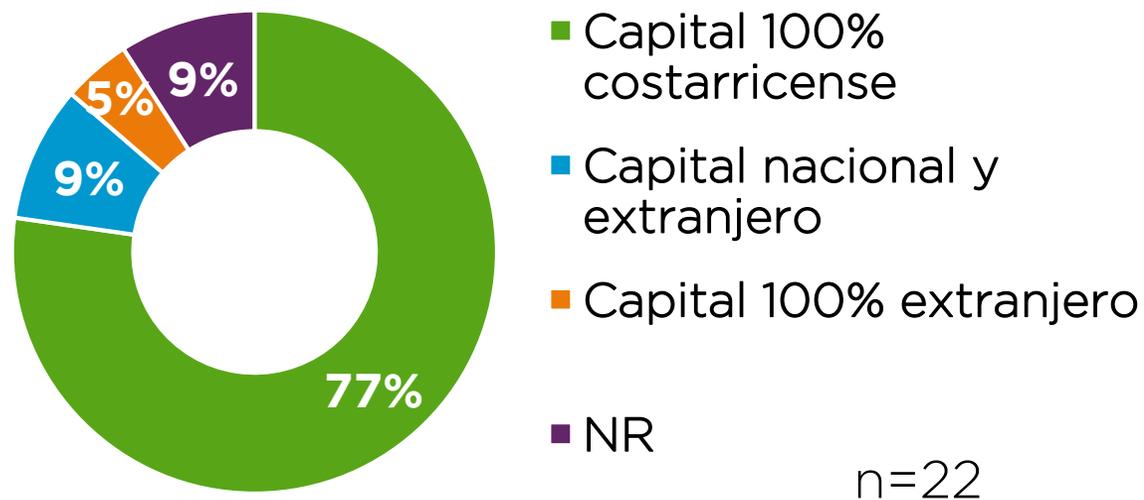


n=22

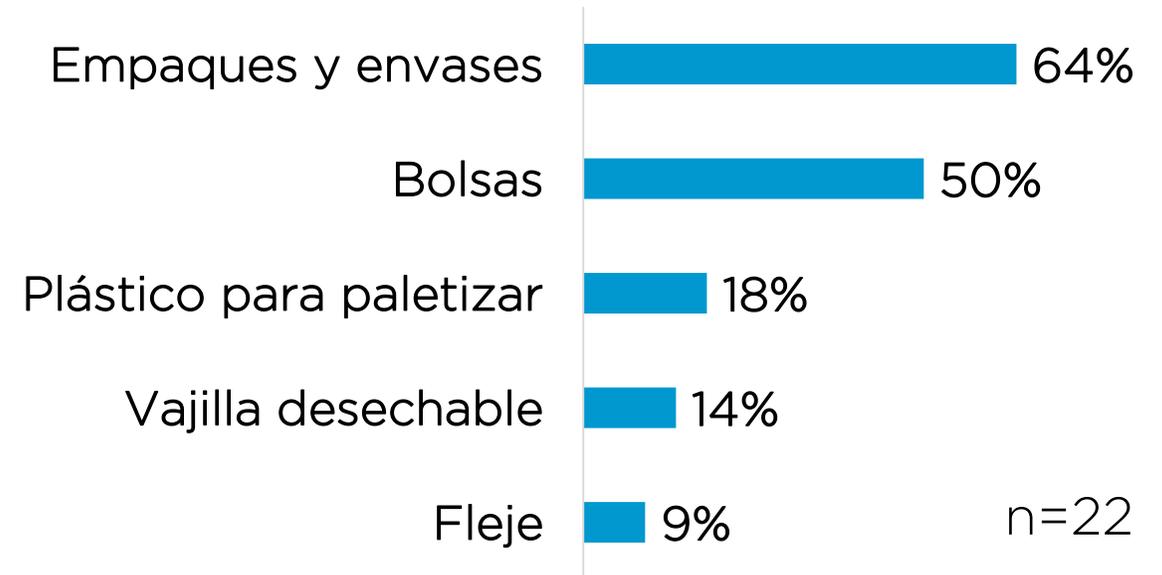
- Grandes: Más de 100 colaboradores.
- Medianas: Entre 31 y 100 colaboradores.
- Pequeñas: Entre 6 y 30 colaboradores.
- Micro: 5 o menos colaboradores.

22 años es el promedio de antigüedad de las empresas

Origen del capital de las empresas



Cantidad de empresas según producto ofrecido



La producción de estas empresas **se concentra en 2 tipos de productos: empaques, envases y bolsas**. Es importante considerar que todas las empresas que fabrican empaques y envases, como parte de su producción, **incluyen empaque primario**.

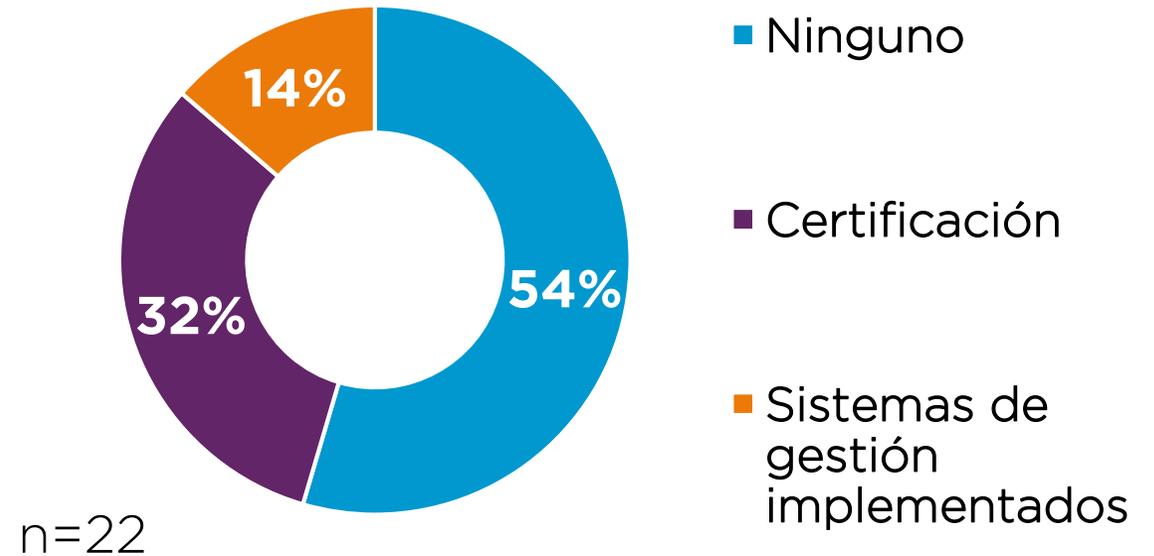
*Empaques y envases: incluye empaque primario y secundario, flexible y rígido. Incluye botellas.

*Bolsas: tipo camiseta, souvenir, de basura, supermercado y similares (no incluye las que se utilicen como envase).

Cantidad de empresas según la maquinaria con la que cuentan



Empresas con certificación o sistemas de gestión implementados



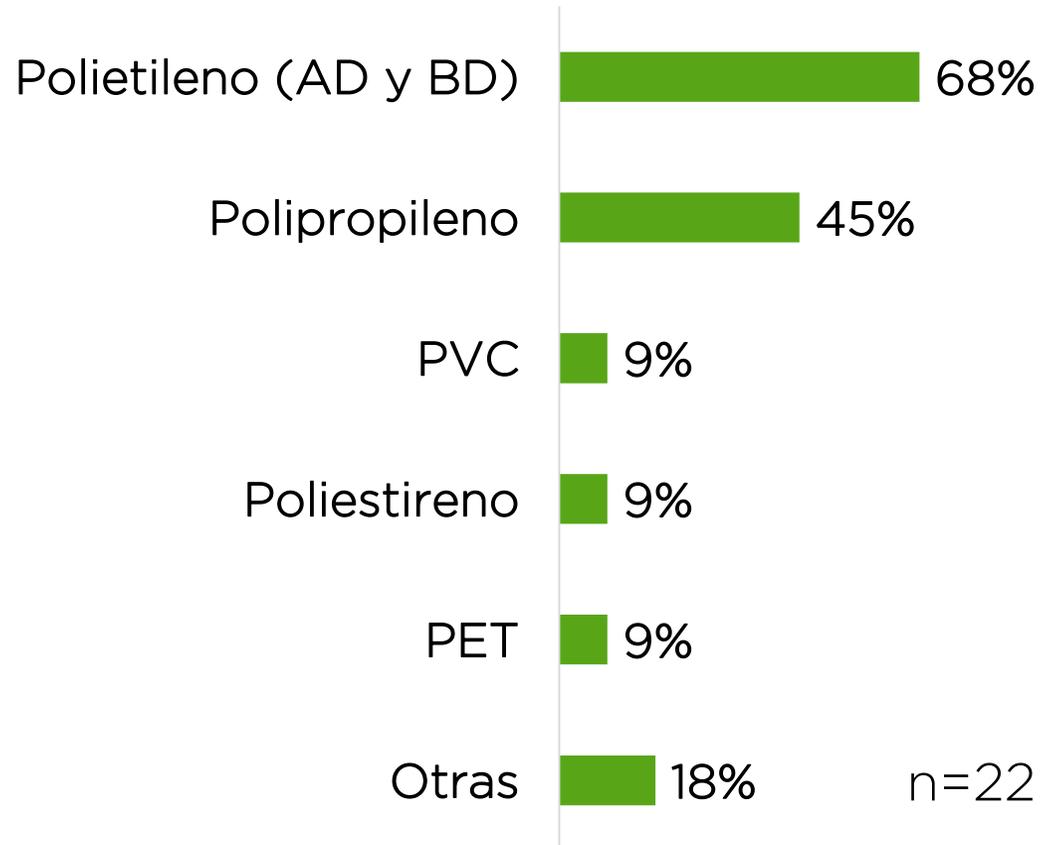
69% es el promedio al que opera el sector, del total de su capacidad. **A nivel general existe capacidad ociosa.**

Certificaciones presentes:

Mayoría (57%) indicó ISO 9001.

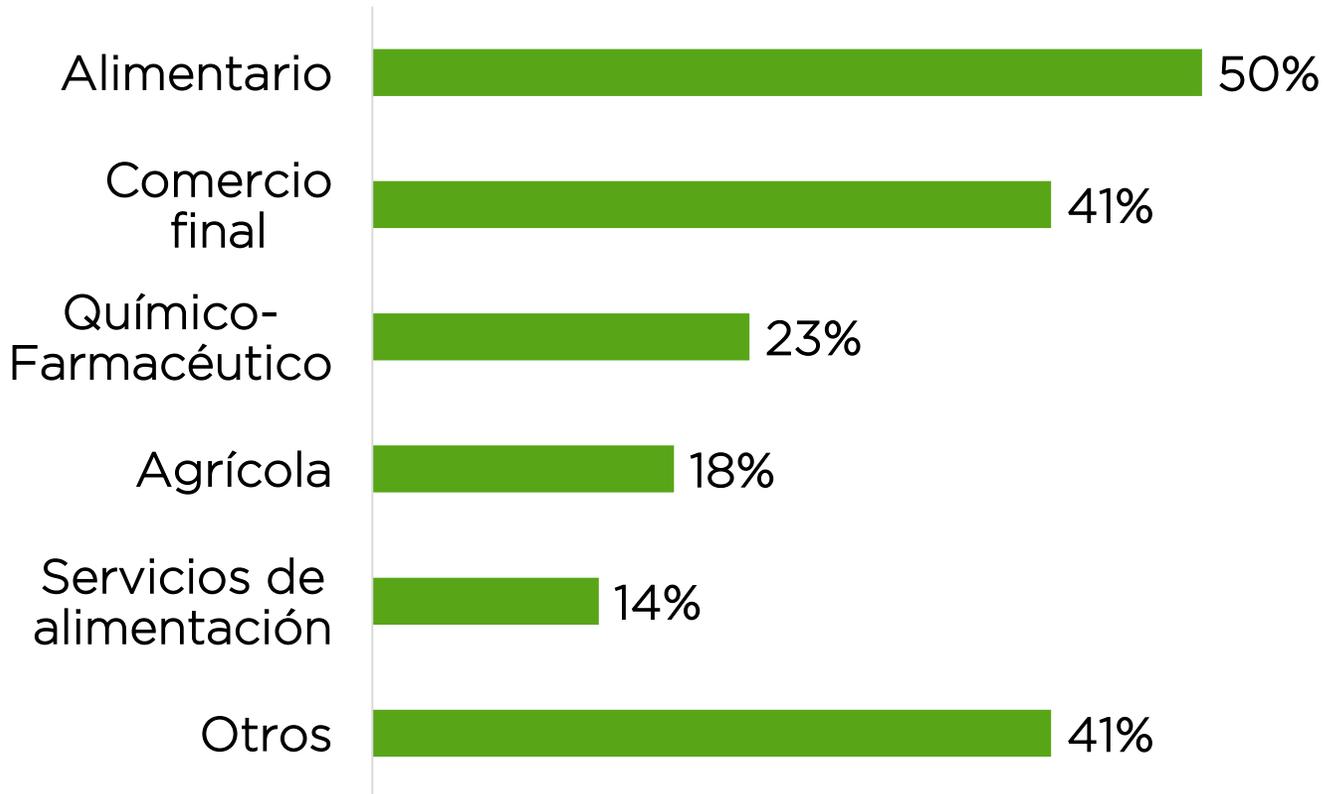
El resto de certificaciones presentes eran ISO 14001, BRC Packaging, FSSC 22000 y entre otras.

Resinas tradicionales utilizadas (% de empresas que la utilizan)



Casi todas las resinas utilizadas tienen un grado de reciclaje fácil o factible, aspecto que facilita la reconversión del sector hacia la generación de productos más amigables (con excepción del poliestireno con uso post-consumidor y del PVC).

Segmentos clientes del sector (% de empresas que proveen a c/sector)



n=22

41% de las empresas vende a Zona Franca, sobre todo en el sector alimentario y químico.

Las principales concentraciones de clientes se dan en la industria alimentaria, en el segmento de comercio final y en la industria químico-farmacéutica.

En el caso de la alimentos y farmacéuticos, las condiciones de inocuidad y protección de productos juegan un rol importante.

Distribución de empresas según sector y producto que proveen

Sector al que proveen	Participación total en la muestra	Productos que fabrican para ese sector*			Empresas sin certificación ni sistema de gestión*	Proveen a ZF en ese sector*	
		Empaques y envases	Bolsas	Plástico para paletizar			
Alimentario	50%	100%	0%	27%	36%	27%	n=11
Comercio final	41%	0%	100%	22%	76%	0%	n=9
Químico-Farmacéutico	23%	100%	0%	0%	60%	40%	n=5

Las que **proveen a alimentos y químico-farmacéutico tienen requisitos de barrera, protección e inocuidad con empaque primario**, ya que son productos de consumo humano. Esta especialización se observa en el **menor porcentaje de empresas sin certificación** dentro de los grupos que proveen a cada sector y en una **mayor relación con ZF**.

Por otro lado, dado que el segmento que provee a **comercio final no debe cumplir estos requisitos**, se observan **más empresas sin ninguna certificación**.

Capacidades de I+D

68% ha realizado alguna innovación desde 2016.

n=22

40% de las que innovó, lo hizo con un fin ambiental.

n=15

14% cuenta con mecanismos formales de I+D.

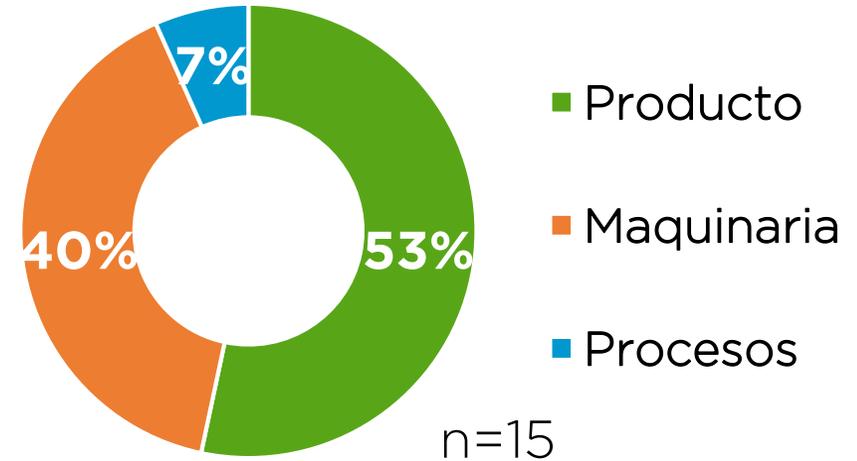
n=22

50% realiza actividades de I+D, a pesar de que no sean sistemáticas.

n=22

El factor del **tamaño de las empresas no ha sido determinante para innovar**. La baja participación del segmento micro se puede relacionar con su similar baja participación a nivel del parque.

Tipo de innovación realizada por las empresas



Distribución de las empresas que innovaron según tamaño

Tamaño de las empresas que realizaron alguna innovación

Micro	Pequeña	Medianas	Grandes
0%	40%	40%	20%

n=15

A pesar de que **solo 14% tiene mecanismos formales de I+D, la mitad de la muestra indicó realizar actividades relacionadas**, lo cual muestra que este tipo de actividades no son ajenas al sector.

Desempeño financiero

50% experimentó una variación positiva en sus ventas el período anterior.

59% tiene expectativas de incremento en sus ventas el próximo período.

Distribución de empresas según expectativas en las ventas e innovación

Variable	Del grupo de empresas que innovaron n=15		Del grupo de empresas que innovaron con un fin ambiental n=6	
	Período anterior	Próximo período	Período anterior	Próximo período
% de empresas que experimentaron o esperan un resultado positivo	53%	60%	67%	100%

Existe una diferencia significativa en cuanto a los resultados y expectativas positivas de ventas para el grupo que innovó con fines ambientales, producto de los nuevos clientes y segmentos de mercado a los que dichas innovaciones les permiten acceder.

Actividades de mitigación de impacto ambiental

95% indicó realizar actividades de mitigación de impacto ambiental.

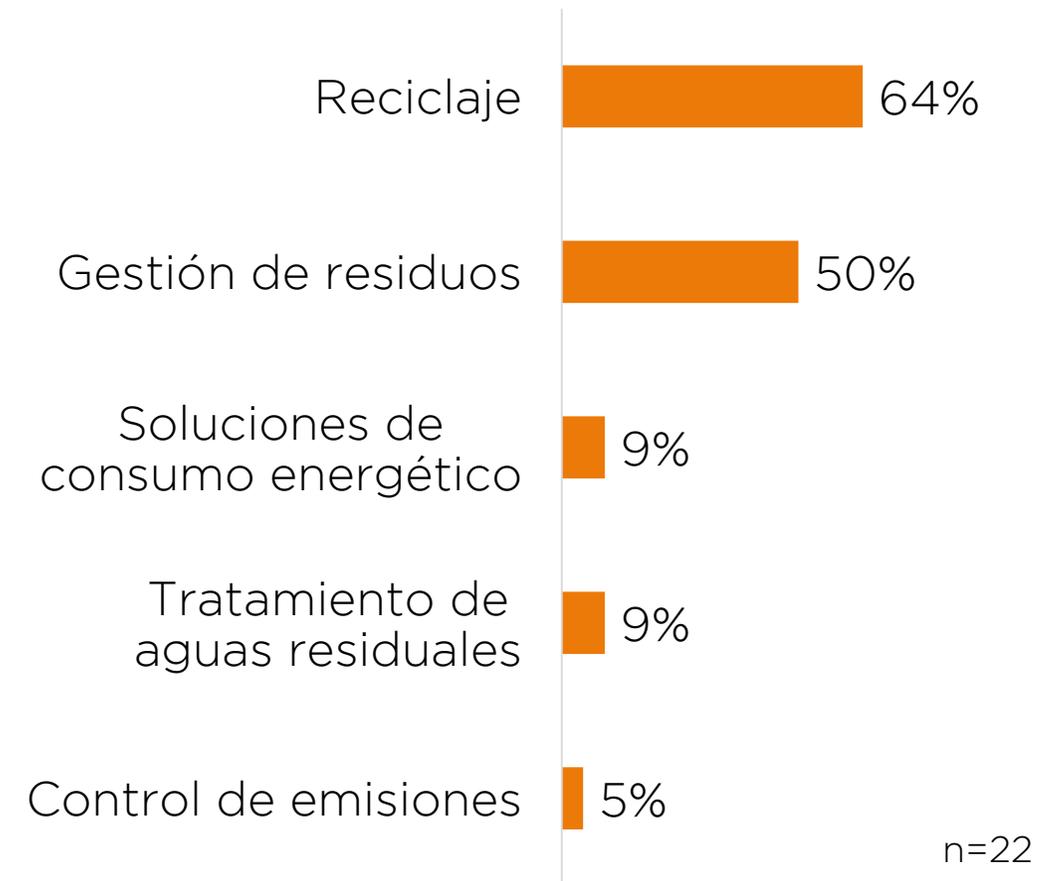
n=22

38% realiza al menos dos de estas actividades.

n=22

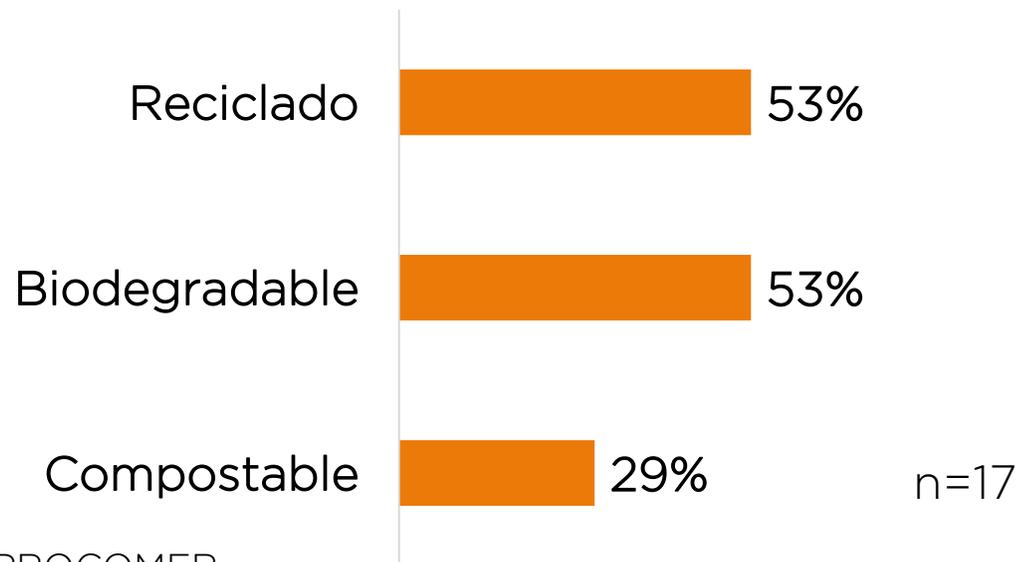
Prácticamente todas las empresas realizan actividades de mitigación, lo cual refleja que es un sector sensibilizado de su impacto ambiental.

Actividades de mitigación de impacto ambiental realizadas en las empresas (% de empresas que la ejecutan)

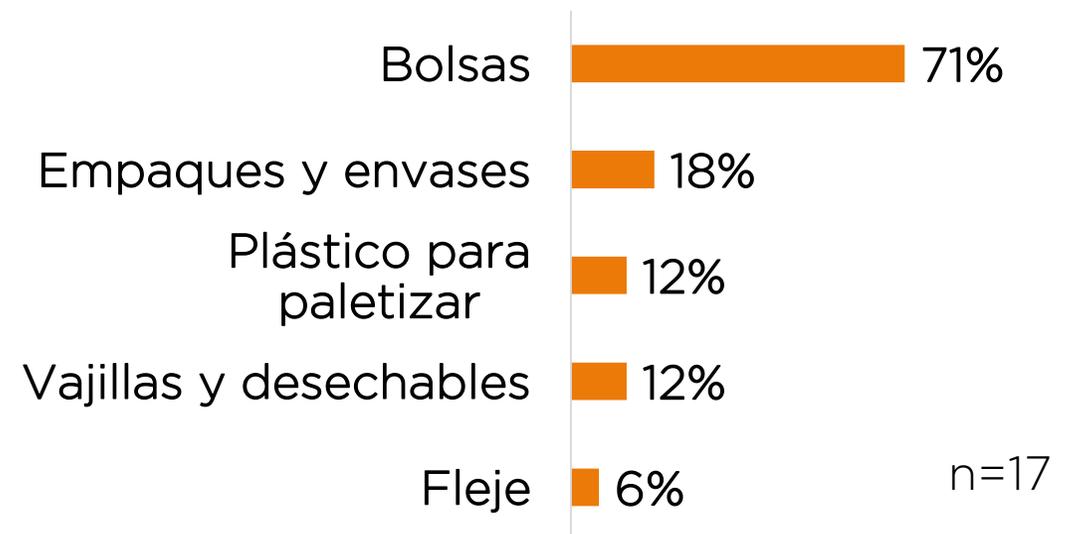


77% fabrica productos plásticos que representan alternativas más amigables respecto al plástico tradicional: productos reciclados, biodegradables y compostables. n=22

Cantidad de empresas que ofrece alguno de estos productos (%)



Oferta de productos amigables (% de empresas que lo ofrecen)



Fuente: PROCOMER.

La mayoría del sector ofrece algún producto amigable, lo cual refleja su sensibilización en cuanto a la necesidad de efectuar una reconversión ambiental.

Se invierte la relación de bolsas y empaques respecto a la oferta tradicional. Esto se relaciona con la mayor oferta tradicional de empaque primario del sector, el cual en este momento no es sustituible por estas alternativas, debido a las regulaciones de inocuidad y protección.

Porcentaje de empresas que ofrecen productos amigables según su categoría

Producto	Reciclado	Compostable	Biodegradable
Bolsas	47%	24%	35%
Empaques y envases	0%	12%	18%
Plástico para paletizar	6%	6%	6%
Vajillas y desechables	0%	6%	12%
Fleje	6%	0%	0%

n=17

Distribución de empresas según tipo de producto amigable y tamaño

Categoría	Micro	Pequeña	Mediana	Grande	Total
Algún producto amigable	12%	29%	47%	12%	100%
Reciclado	11%	44%	33%	11%	100%
Biodegradable	22%	11%	56%	11%	100%
Compostable	0%	0%	80%	20%	100%

n=17
n=9
n=9
n=5

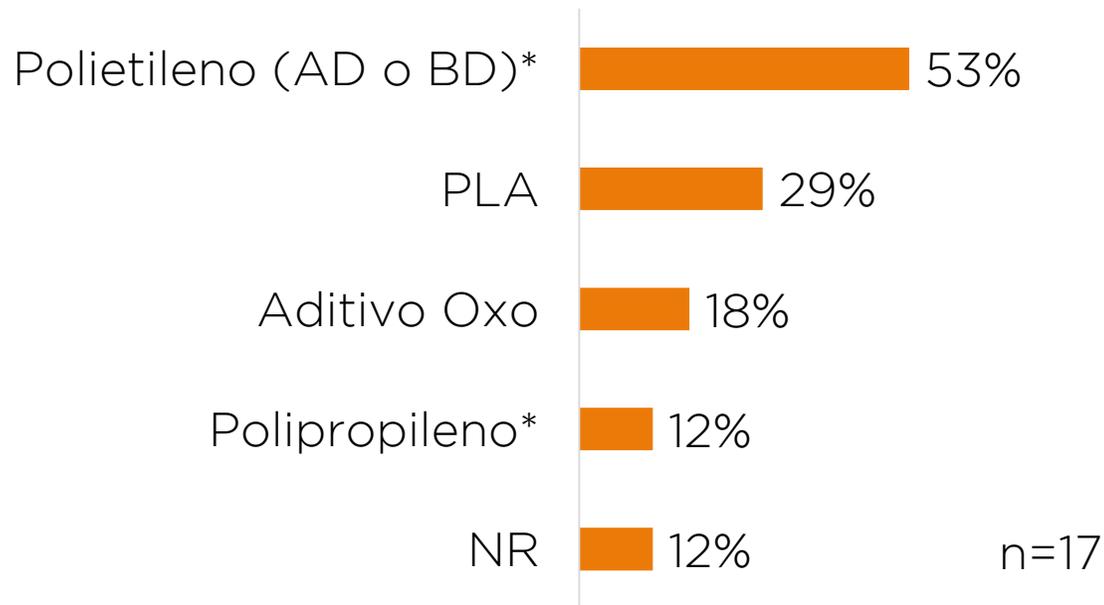
Fuente: PROCOMER.

Las **bolsas y el plástico para paletizar** son las únicas que se elaboran en las **3 categorías amigables**. Empaques y envases son mayoritariamente secundarios, a pesar de que algunos están generando pruebas a nivel de empaques primarios.

La distribución de los grupos de empresas que ofrecen las distintas categorías según los tamaños, muestran una participación de todos los tamaños, con excepción de los productos compostables, aspecto que puede relacionarse con el sobre costo que presentan las resinas de este tipo de bioplásticos.

Resinas utilizadas por parte de las empresas que ofrecen alternativas amigables con el ambiente

(% de empresas que lo ofrecen)



Debe considerarse el grupo de empresas que utiliza el aditivo oxo en sus productos, debido a que este inclusive a nivel de regulaciones ha quedado fuera en algunos casos.

Diferencias de precios

1. Las empresas que **fabrican bioplásticos** (es decir, las que utilizan PLA), indican un **sobrepeso de entre 60% hasta 4 veces más que las resinas tradicionales.**
2. Respecto a los **oxo**, indican que el **sobrepeso** de este material respecto a las resinas tradicionales es de **10% a 13,5%.**
3. Las que utilizan **resina reciclada**, mencionan que **suele ser más barata** que la sustituta virgen, **desde 8% a 60% menor.**

A partir de los comentarios respecto a los costos de las diferentes resinas, los productos reciclados pueden generar potenciales ahorros en clientes.

Capacidades de sustitución de producción de plásticos tradicionales por las opciones amigables

55% indicó tener capacidad para sustituir su producción de plásticos tradicionales por alternativas amigables

n=22

Las **que indicaron estar en capacidad**, mencionaron como las principales **limitaciones** los siguientes aspectos:

- **Cientes no cuentan con capacidad financiera para pagar el sobreprecio** que implica el bioplástico.
- La **alternativa amigable no es funcional para todas las aplicaciones** de los productos de sus clientes (afecta vida útil del producto por ejemplo).

Las **que indicaron no poder**, indicaron los siguientes motivos:

- **No cuentan con la capacidad financiera** para adquirir las resinas bio.
- **Regulaciones y estándares del proceso de manufactura del cliente**, en el que la resina tradicional es insustituible (barrera de protección, confianza en consumidor, propiedades organolépticas).
- **Solicitudes explícitas de los clientes** de que la resina a utilizar sea virgen.

Capacidades de migrar a la producción de plásticos dirigidos a otras industrias de uso más prolongado (ej: automotriz, eléctrico y electrónico)

77% indicó no estar en capacidad de sustituir su producción de plásticos desechables por otros de uso más prolongado

Motivo general: Reconversión implicaría prácticamente una planta distinta (resinas, maquinaria, talento humano, estándares, etc.), requeriría una inversión que las empresas no están en capacidad de hacer (82% del grupo indicó estos motivos) y que evitaría que sean competitivas en el mediano plazo.

El 23% que indicó que sí, mencionó que con su maquinaria actual podría proveer a sectores como eléctrica y electrónica, sin embargo **indicaron las certificaciones y el conocimiento de los respectivos estándares de la industria** como sus principales falencias.

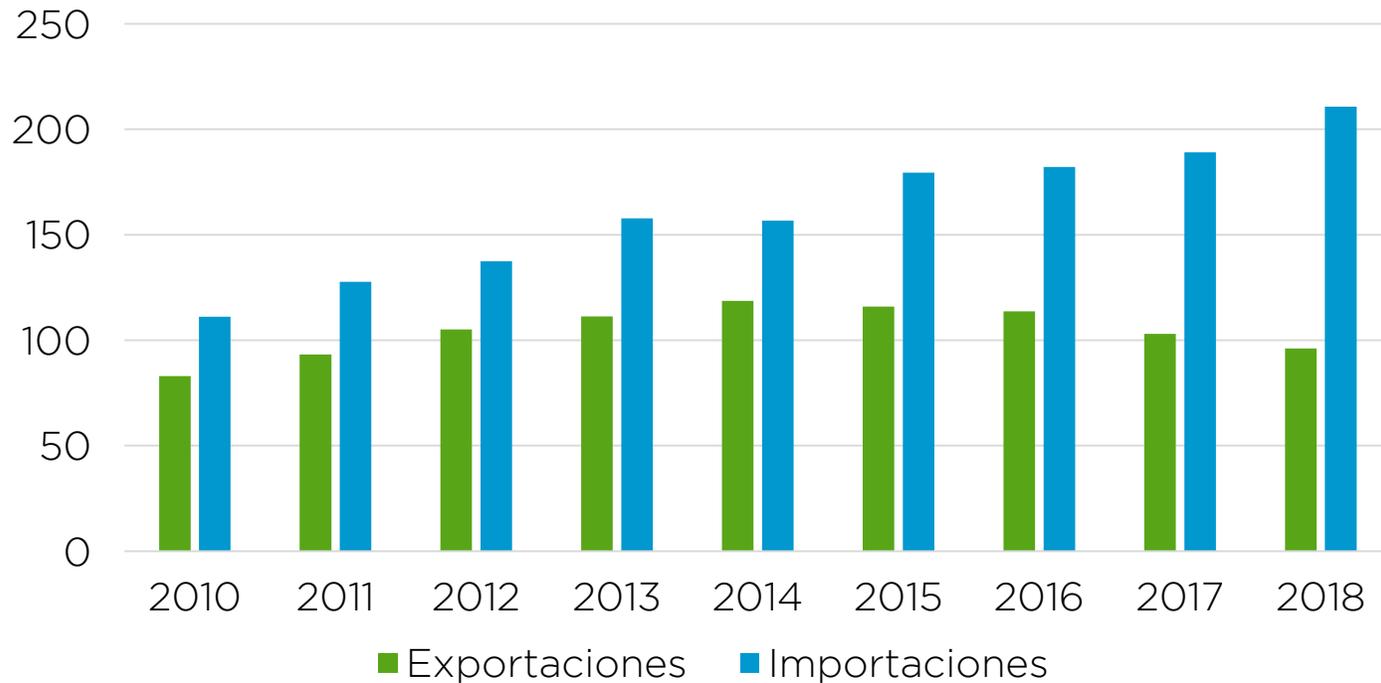
Vinculación con la Academia

68% indicó desconocer investigaciones actuales de la academia relacionadas con los bioplásticos y demás opciones amigables. Sin embargo, el **86%** indicó estar anuente a realizar investigaciones en conjunto.

Comercio Exterior

64% de las empresas de la muestra, exportan.

Costa Rica: intercambio comercial de plásticos desechables* (millones de USD)



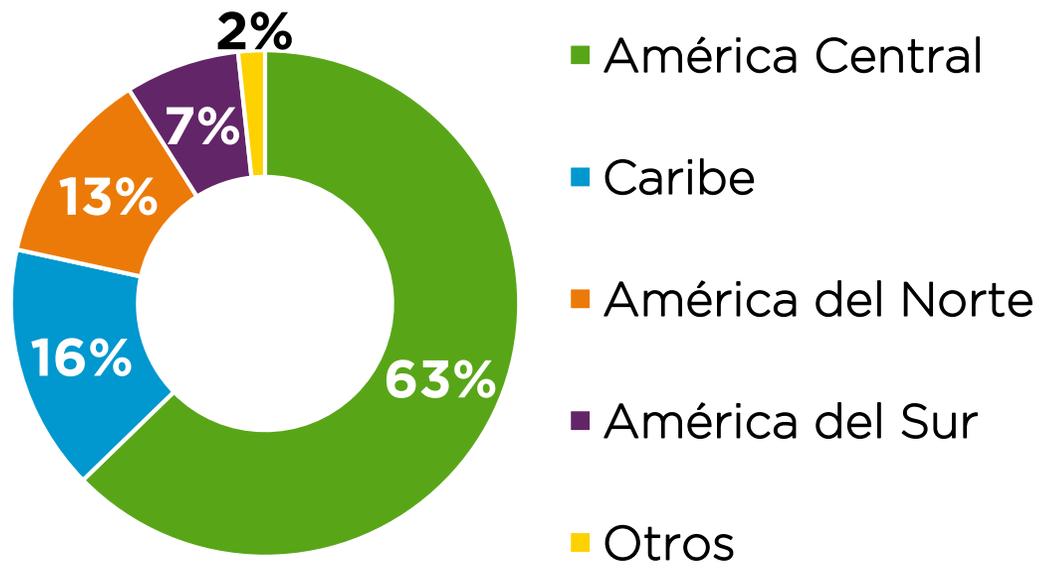
CAGR X 2014-2018: 0,3%

CAGR M 2014-2018: 2%.

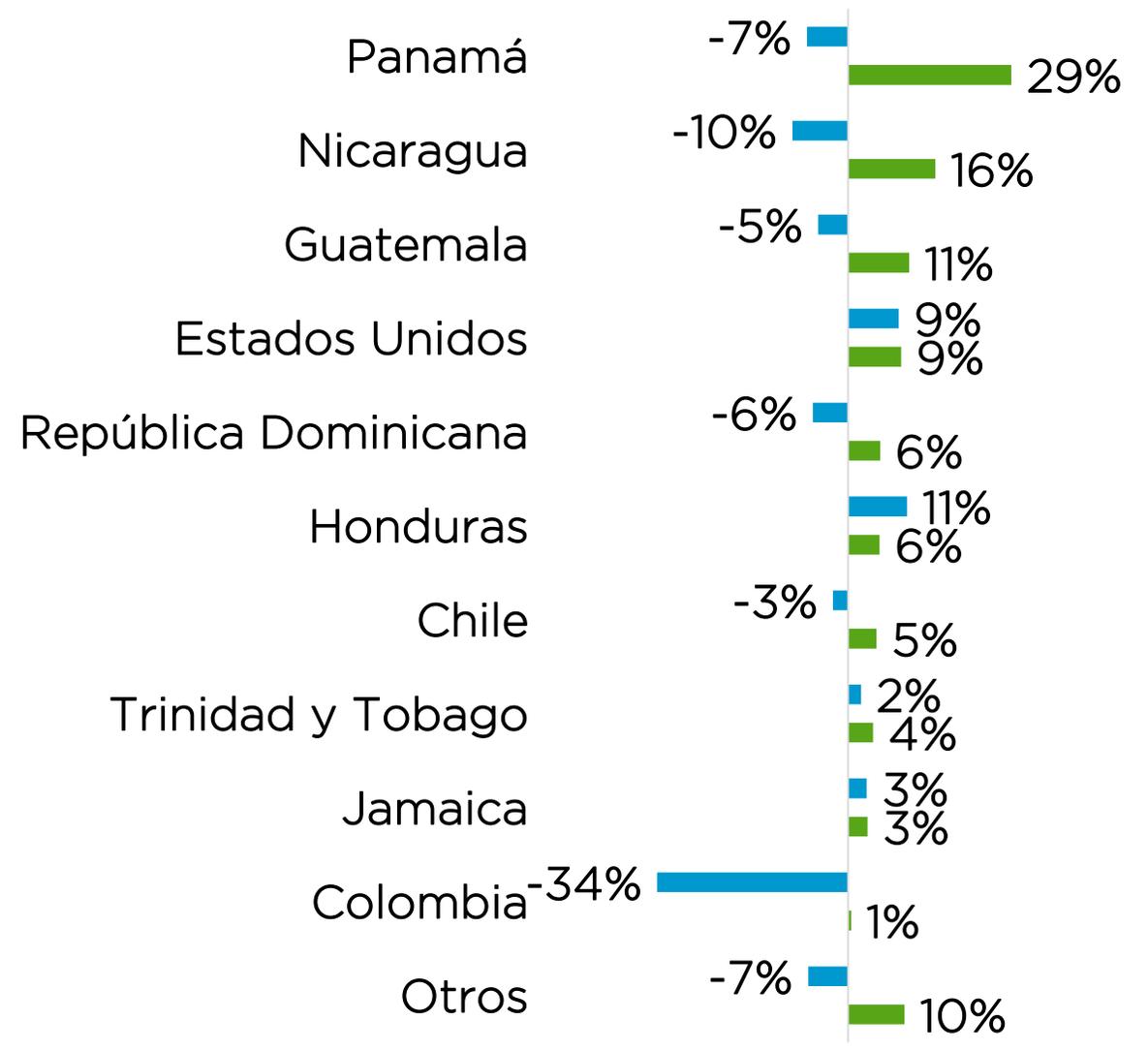
Al igual que ALC, **durante los últimos años estos envíos han presentado una disminución**; mientras que las **importaciones han aumentado**, producto del **ingreso de nuevas alternativas amigables**.

Esta disminución en exportaciones sugiere la necesidad de diversificar en cuanto a nuevos segmentos de clientes, a través de una oferta distinta y acorde a las tendencias de sostenibilidad.

Costa Rica: regiones destino de exportación de plásticos desechables (2018)



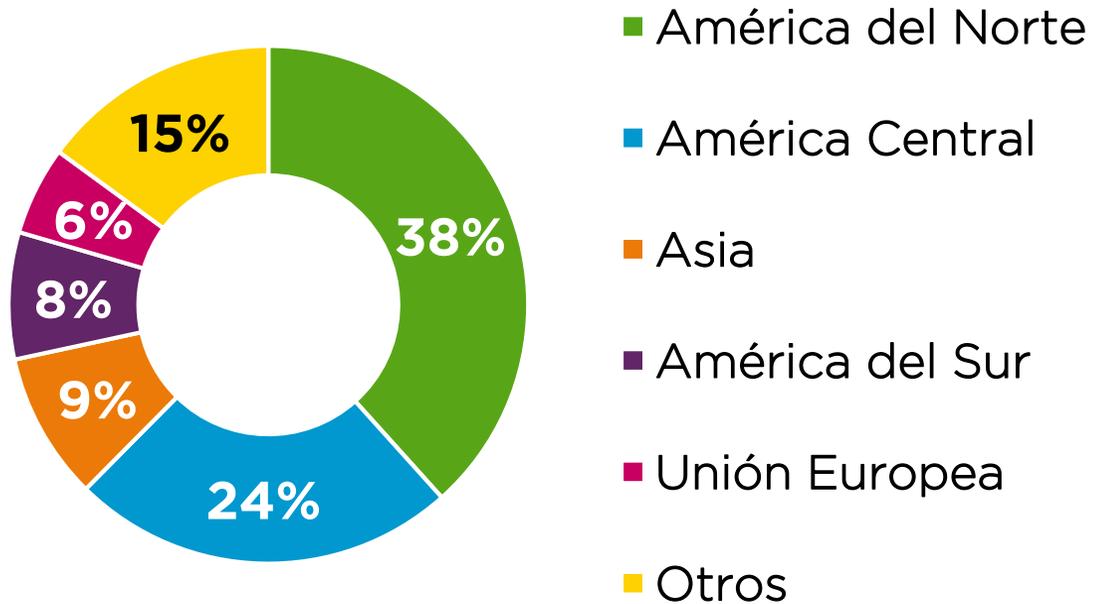
Costa Rica: destinos de exportación en 2018 y CAGR 2014-2018



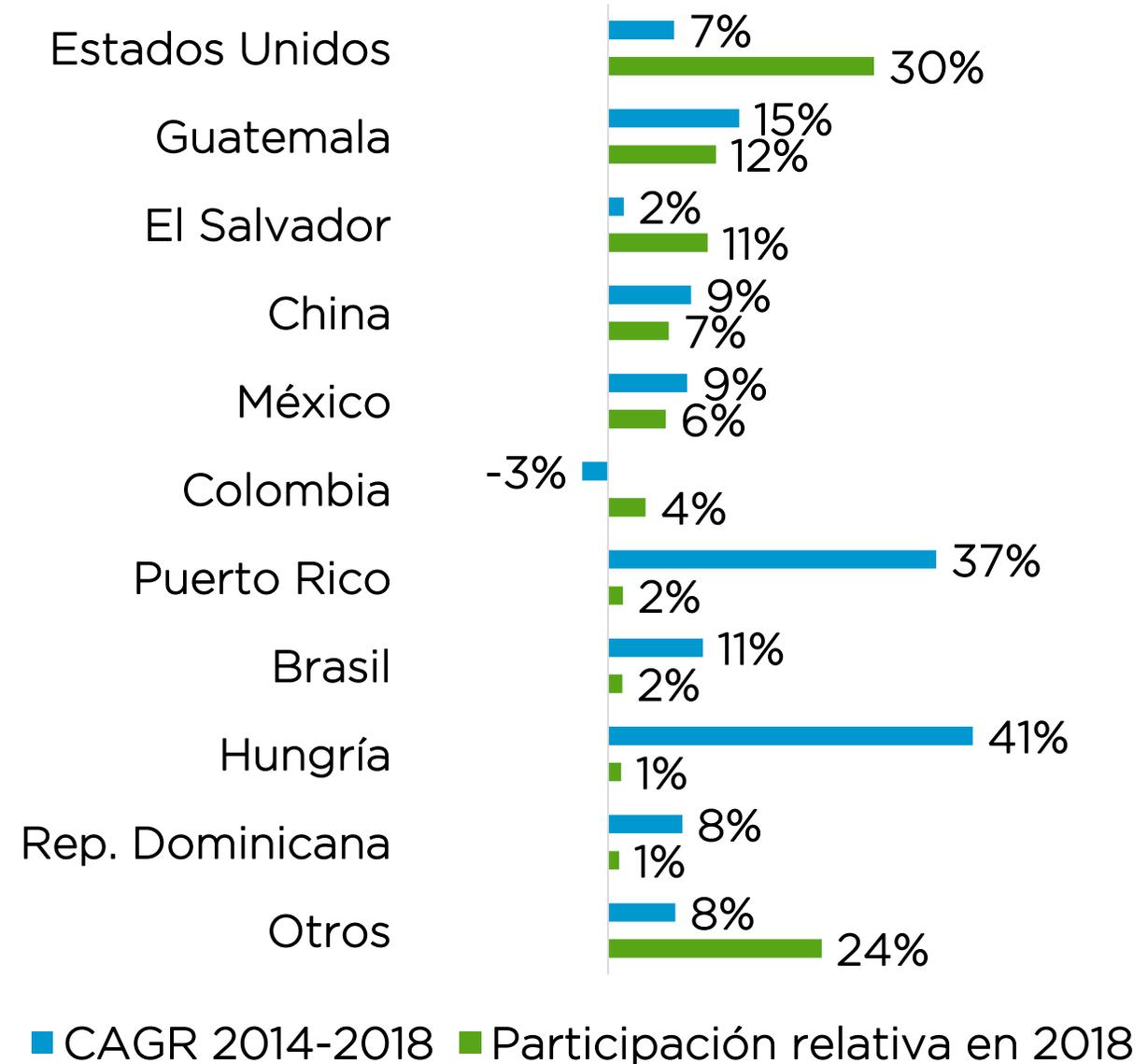
Si bien este segmento ya cuenta con empresas que exportan plásticos desechables al Caribe, **la amplia concentración en América Central sugiere una oportunidad de diversificación**, en la cual **Caribe se muestra como una alternativa importante**, gracias a las regulaciones emergentes y a la experiencia en mercado.

■ CAGR 2014-2018 ■ Participación en exportaciones

Orígenes de las importaciones de plásticos desechables



Participación de los orígenes en 2018 y CAGR 2014-2018



A nivel de importaciones, los principales países competidores serían EEUU, Guatemala, El Salvador, China y México.



**3. MARCO REGULATORIO DE LA GESTIÓN
DE RESIDUOS EN COSTA RICA**

Marco Regulatorio del ecosistema de gestión de residuos



El Ministerio de Salud (MINSA) es el ente rector en Costa Rica de la gestión integral de residuos.

- **Ley 8839 (gestión integral de residuos) y su reglamento DE-37567.**
- **Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2016-2021.**
- **Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos 2010-2021.**

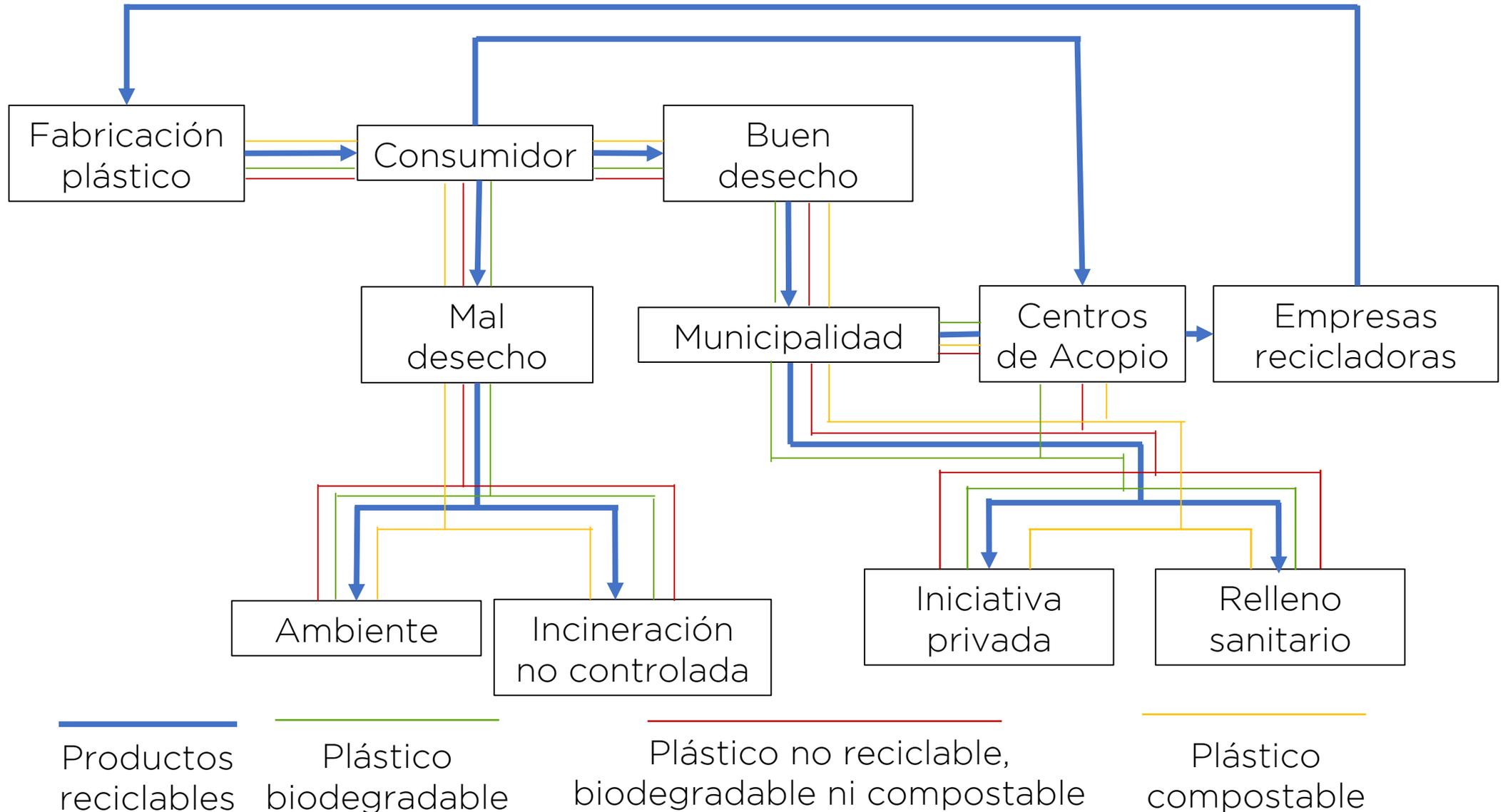
Estrategia Nacional de Sustitución de Plásticos de Un Solo Uso

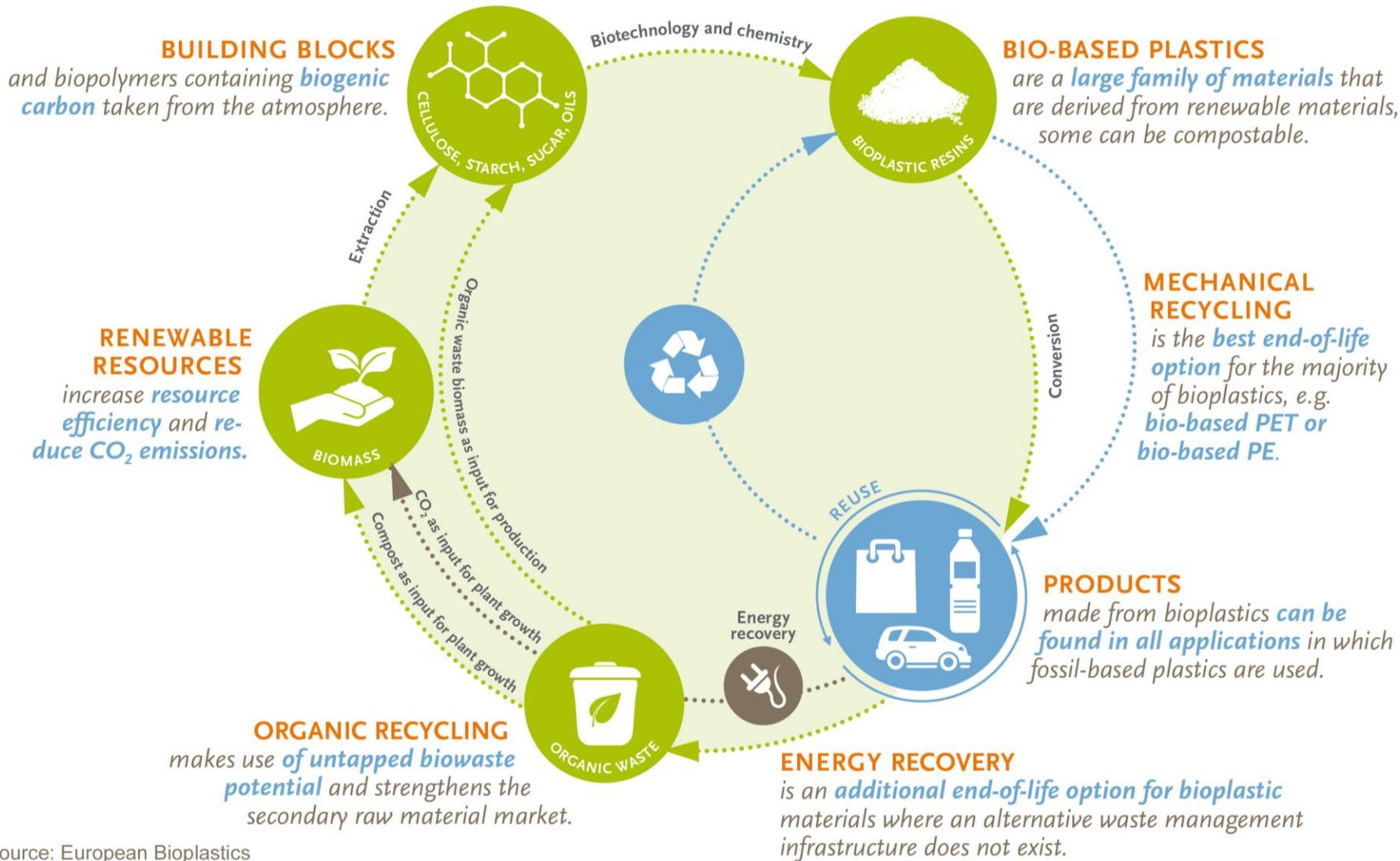
En esta estrategia surge la clasificación de los productos en el esquema Renovables, Compostable y Compostable Marino (RCM), expresado de forma numérica, en el que un 1 significa que cumple esa condición y caso contrario el 0.

Posibles cambios regulatorios en el ecosistema

- **Implementación de las Normas Técnicas relacionadas con la clasificación RCM como Reglamentos Técnicos**, de manera que se refleje en el etiquetado del producto. A partir de esta clasificación, se planea apoyar los **esquemas RCM 110 y 111**.
- **Implementación de los componentes 4 y 5 de la Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos**, relacionados con la bolsa virtual para la comercialización de residuos (4) y la herramienta de valorización de los residuos (ciclo de vida de los productos y sus materiales).
- Incorporación de **modelos de responsabilidad extendida al productor e importador**, mediante la inclusión del plástico dentro de la categoría de residuo especial.
- **Reglamento para Reciclaje de Materiales de Construcción.**

Ecosistema de gestión de residuos del plástico desechable en Costa Rica





Ejemplo de otras maneras de “cerrar el ciclo”, mediante el compostaje. En Costa Rica no se manejan estas opciones.

source: European Bioplastics

Ecosistema de gestión de residuos del plástico desechable en Costa Rica



- Aunque el sector plástico sustituya su producción por alternativas amigables con el ambiente, una mala gestión de los residuos plásticos por parte del consumidor o de las municipalidades generaría el mismo daño ambiental que los productos plásticos tradicionales.
- En el ecosistema actual, las únicas opciones para “cerrar el ciclo” son las siguientes:
 - Reciclaje.
 - Incineración controlada (iniciativas privadas).
- Las iniciativas privadas que aplican estos plásticos en sectores de uso más prolongado (como construcción) alargan la vida útil, no siempre cierran el ciclo (lo cual pretende resolver el Reglamento de Reciclaje de Construcción. La construcción es el sector con mayor capacidad para absorber volúmenes de residuos del plástico.
- Sin embargo, no todas las iniciativas privadas pagan por estos residuos y algunas inclusive cobran altos montos (como la incineración controlada, debido a los estándares y tecnologías que se requieren para cumplir con los estándares del MINSA), por lo que no son opción para todas las empresas.
- La ausencia de instalaciones de compostaje industrial y de estandarización de prácticas de compostaje doméstico, implica un desaprovechamiento de sus condiciones de compostaje, aspecto que limita el desarrollo del sector en esta vía.



**4. SONDEO DE DEMANDA DE PLÁSTICOS AMIGABLES
CON EL AMBIENTE EN COSTA RICA**

Sectores evaluados

Se seleccionaron sectores con las siguientes condiciones para evaluar potenciales encadenamientos a través de bioplásticos o plástico reciclado:

- **Sectores a los que ya las empresas provean con su oferta tradicional de plásticos.**
- **En su defecto, que fueran sectores que pudieran representar encadenamientos de alto valor agregado.**
- **Sectores que tuvieran relación con consumo masivo.**

Sectores seleccionados:

1. **Dispositivos médicos**
2. **Farmacéuticos**
3. **Alimentario**

Se identificaron posibles oportunidades de encadenamientos a través de las siguientes variables:

1. Principales productos desechables que utilizan en planta.
2. Tipos de iniciativas-sustitución de plástico o implementación de plásticos amigables (incluir modelos de negocio).
3. Validación de productos amigables con el ambiente.
4. Limitaciones para realizar sustitución.
5. Tendencias sustitución en la industria.

Principales plásticos desechables identificados



En planta

- Producto principal.
- Empaque primario.
- Empaque secundario.
- Bobinas o plástico para paletizar (tanto para producto terminado como para resguardar insumos en planta).
- Bolsas para transporte de producto en planta.

Fuera de planta

- Utensilios de alimentación desechables.
- Bolsas de basura.

Énfasis en los **plásticos utilizados en planta**, con el objetivo de **estar más relacionado con el proceso productivo** de las empresas, el cual se asocia con **mayor valor agregado**.

Tipos de iniciativas de sustitución de plástico o de implementación de plásticos amigables



En planta

- **Únicos productos amigables que se identificaron fueron botellas** elaboradas con plástico reciclado, en el caso de la industria alimentaria.
- **Ajustes en modelo de negocio con empresas proveedoras para aplicación de economía circular**, lo cual refleja que es una manera de encadenarse, distinta a ofrecer un plástico amigable.
- **Automatización:** busca que el proceso esté más estandarizado para una reducción en los residuos.
- **Disminución de grosor de los plásticos** (bobinas, plástico para paletizar, botellas buscan que sea cada vez menos grueso).

Fuera de planta

- **Sustitución de bolsas de basura** por bolsas compostables.
- Sustitución de plásticos por materiales alternativos: cartón, papel, etc.

Adicionalmente, las empresas buscan generar estrategias a nivel de gremio, en la cual se recomienda el acercamiento por parte de la industria plástica. La sustitución por otros materiales representa un riesgo para el sector.

Limitaciones para realizar sustitución



Producto principal

- Solo aplica para dispositivos médicos: el dispositivo en contacto con el paciente o similares, por regulaciones, debe ser de resina virgen. Las partes del dispositivo que no tienen esta condición, permiten un porcentaje de *regrind*, pero este suele ser muy bajo (alrededor del 10%) y surge de las mermas de producción.
- Puede generar desconfianza en los sectores clientes acerca de la inocuidad del producto.

Empaque primario

- Regulaciones estrictas en cuanto a inocuidad, barrera y protección; no son flexibles en cuanto a su sustitución por bioplásticos.
- Insuficiente investigación que justifique la sustitución de empaque primario tradicional por opciones amigables, dado el alto riesgo que conllevaría (consumo humano).
- En sectores como dispositivos médicos y farmacéuticos, las pruebas de validación para este tipo de productos son sumamente costosas y persisten dudas en la resistencia del material (que soporte pruebas de esterilización).
- Puede generar desconfianza en los sectores clientes acerca de la inocuidad del producto.

Limitaciones para realizar sustitución



Empaque secundario, plástico para paletizar, bolsas para transporte de producto en planta

- Desconocimiento de los sectores compradores acerca de la oferta costarricense de plásticos desechables amigables con el ambiente.
- Dudas en cuanto a las propiedades mecánicas y organolépticas del bioplástico o del plástico reciclado respecto al tradicional (que selle bien, que sea transparente, etc.).
- En algunos casos, no en todos, el tema del costo; no todos los sectores están dispuestos a pagar un extra por este tipo de productos (en cuyo caso, con el plástico reciclado se visualiza una mayor oportunidad).

Validación de productos amigables

- Dado que las posibilidades se centran en empaque secundario, plástico para paletizar y bolsas para transporte de producto (debido a las menores barreras); el proceso de validación es rápido (4-6 meses según los períodos indicados), comparado a los de empaque primario, que involucran pruebas más críticas.
- La validación se resumiría en pruebas in-situ. Ejemplo: para sustitución de bobina, sería evaluar si el bioplástico o el plástico reciclado **soporta cómo lo estira la máquina y si sella bien; además de que mantenga propiedades organolépticas.** Es una labor de convencimiento en cuanto a que en algunas aplicaciones, sí pueden ser sustitutos.

Tendencias de sustitución en la industria

- Únicamente en la industria alimentaria se identificó una tendencia de sustitución de este tipo de productos por opciones más amigable, sobre todo porque a nivel mundial se han dado los mayores avances en cuanto a utilización de plásticos reciclados (botellas por ejemplo). Sin embargo esta sustitución no se observa en empaques secundarios y relacionados.
- En cuanto al sector de dispositivos médicos y farmacéuticos, no indicaron observar esta tendencia a nivel mundial, ni siquiera a nivel de investigación (muy relacionado con los altos riesgos y costos asociados) ni tampoco en empaque secundario. En este contexto, para esta segunda opción, implementar plásticos amigables puede representar un factor diferenciador en el mercado para los segmentos clientes.



5. Conclusiones



Conclusiones

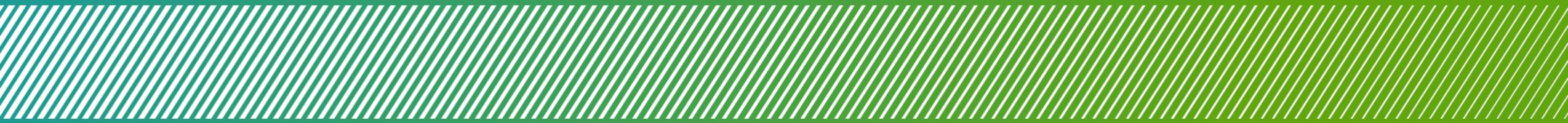


1. El sector puede promover su reconversión ambiental mediante la internacionalización de bioplásticos biodegradables, dirigida a la región del Caribe, la cual además de presentar una alta concentración de regulaciones de plásticos, también plantea las más prohibitivas. Adicionalmente, es una opción para capitalizar la experiencia del sector en esta región.
2. Esto, sobre todo porque localmente, existen una gran cantidad de clientes que no cuentan con la capacidad de pagar el sobreprecio del bioplástico, lo cual desincentiva dicha reconversión y obliga a buscar mercados con disposición a pagar su sobrecosto. Sin embargo, debe considerarse la limitante de la capacidad financiera de las empresas para generar esta reconversión (dado el alto costo de bioplásticos), por lo que se sugiere una vinculación con iniciativas de financiamientos “verdes”.
3. Si la reconversión a bioplásticos no fuera posible, una alternativa es la vinculación con empresas manufactureras relacionadas con consumo masivo (alimentos, dispositivos médicos o químico-farmacéutico) mediante la venta de productos plásticos reciclados no dirigidos a empaque primario (bolsas para transporte de producto, plástico para paletizar, empaque secundario y entre otros), lo cual puede generar capital para invertir en reconversión hacia bioplásticos.
4. Este potencial de encadenamientos se ve impulsado por el potencial ahorro que puede generar para clientes, por los rápidos procesos de validación asociados y por el factor diferenciador “verde” que puede generar en las industrias de los compradores.
5. En el caso de las empresas que no ofrecen ningún producto amigable, pueden encadenarse a los sectores evaluados mediante ajustes en su modelo de negocio que permitan a los clientes ingresar a esquemas de economía circular (recolección del plástico reciclado por ejemplo), como un inicio de reconversión.

Muchas gracias

info@procomer.com

800-PROCOMER

A decorative horizontal band at the bottom of the page consisting of many thin, parallel white diagonal lines on a green background.