

No. 19  
Febrero 2023



# ¿CÓMO POTENCIALIZAR EL APROVECHAMIENTO DE LOS PLÁSTICOS EN COLOMBIA?

*PANORAMA DE LA PROBLEMÁTICA,  
INICIATIVAS Y RECOMENDACIONES  
PARA EL PAÍS*

Mauricio González Espinosa  
Alfonso Escolar González  
Laura Gómez Gutiérrez  
María Alejandra González Ramírez  
Ana María Botero Tabares

ISSN 2665-6655



“Es solo un pitillo, dicen **ocho mil millones de personas**”.



# Agradecimientos

Queremos agradecer a los siguientes actores por el tiempo y dedicación en esta investigación. Su apoyo a través de entrevistas, encuestas e información fue esencial para la construcción de este reporte.

Acoplásticos, Americas Styrenics De Colombia Ltda, ARAC22, Asociación Ambientalista De Bayunca en Cartagena, Asociación De Líderes Del Reciclaje En Separación Transporte Con Estación De Clasificación y Aprovechamiento, Asociación de Recicladores Ambientales (Asoremec), Asorema, Carvajal S.A., Coca Cola, Compostpack, Compromiso Empresarial para el Reciclaje (Cempre), Conceptos Plásticos, Dow Química De Colombia SA, Ecol, ECORECICLA SAS, Ekored, Emaús Pereira ESP Aprovechamiento, Enka, Esenttia S. A., Estra, Femsas, Fundación Botellas de Amor, Fundación Buena Vía, Fundación MarViva, Fundación Sanar, Gestores Ambientales del Pacífico (Gesampa), Instituto de Capacitación e Investigación del Plástico y del Caucho (ICIPC), Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar), KipClin SAS, Kolbym, Layco SAS, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (Onudi), Plastilene SAS, Postobón, Procuraduría General de la Nación, Promaplast SAS, Recurplass SAS, Secretaría Distrital de Ambiente de Bogotá, Soplascos Ltda., Unilever, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales de Bogotá, Universidad de La Salle, Universidad de los Andes, Universidad del Cauca, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Universidad Nacional de Colombia, Woodpecker SAS y todas las instituciones del Gobierno que colaboraron con información para este informe.

## **COMITÉ EDITORIAL**


Juan Camilo Cárdenas

Mónica Viviana Pinilla Roncancio

## **EQUIPO DE APOYO EDITORIAL**

Carla Panyella Medrano

**Edición mensual**  
**Bogotá, Colombia**



---

Los documentos CODS abordan temas de desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Están dirigidos tanto a públicos académicos, como a tomadores de decisiones en el sector público y privado y también a la comunidad en general. Los documentos, no tienen un énfasis único, dado que pueden ser conceptuales, empíricos o contener reflexiones generales sobre el desarrollo sostenible en cualquiera de sus esferas (económica, social o ambiental). Pretenden promover un enfoque multidisciplinario y contribuir con ideas al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la región.

---

# Tabla de contenido

	<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>1.</b>	<b>Escenario actual</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>Gestores ambientales del pacífico (GESAMPA): Un emprendimiento con impacto</b>	<b>31</b>
<b>3.</b>	<b>Llamado a la acción: recomendaciones para los actores</b>	<b>38</b>
	<b>Referencias</b>	<b>43</b>

## Índice de tablas

Tabla 1.	Descripción general de los costos cuantificables y actualmente no cuantificados impuestos por el ciclo de vida del plástico	8
Tabla 2.	Descripción general de los costos cuantificables y actualmente no cuantificados impuestos por el ciclo de vida del plástico	9
Tabla 3.	Estado de residuos y plástico en América Latina y el Caribe	12
Tabla 4.	Producción y consumo de plásticos en Colombia-2018 (en millones de toneladas)	15
Tabla 5.	Códigos y aplicación de las resinas plásticas en Colombia	15
Tabla 6.	Porcentaje de plásticos demandado por diferentes sectores de la economía	16
Tabla 7.	Diagnóstico de toneladas anuales de residuos domiciliarios generados y aprovechados en Colombia	17
Tabla 8.	Valor estimado de recaudo del impuesto a las bolsas plásticas	21
Tabla 9.	Materiales y cantidades de diferentes tipos de plásticos recolectados por Gesampa en 2017, 2018 y 2019	34

---

## Índice de figuras

Figura 1.	Resoluciones de la Asamblea de Naciones Unidas para el Medio Ambiente relacionadas con plástico	10
Figura 2.	Estado de residuos y plástico en América Latina y el Caribe	13
Figura 3.	Principales sectores consumidores de materias plásticas-2017-2019	16
Figura 4.	Composición porcentual de plásticos aprovechados 2018-2019	18
Figura 5.	Distribución porcentual de aprovechamiento de diferentes materiales durante el primer semestre del 2020	19
Figura 6.	Políticas y normas nacionales en torno a la gestión de residuos y plástico	20
Figura 7.	Regulación subnacional y distrital sobre prohibición de plásticos de un solo uso	23
Figura 8.	Puntos de recolección de residuos por Gesampa	33

# Introducción

Las alarmas por el aumento de plásticos en la naturaleza se encendieron en las últimas décadas<sup>1</sup>. La evidencia de las consecuencias negativas en aspectos económicos, sociales y ambientales —con un alto impacto en la crisis climática, la biodiversidad y los ecosistemas— al igual que las preocupaciones por la salud humana asociadas a la ingesta de microplásticos es cada vez mayor<sup>2</sup>. La crisis que enfrenta el planeta por los diversos impactos está relacionada principalmente con los patrones de producción y consumo de los plásticos y la incapacidad de los sistemas de gestión de residuos para manejar de modo adecuado los residuos plásticos<sup>3</sup>. Para el 2015, el 60 % de todo el plástico alguna vez producido ya se había convertido en desecho y una parte significativa había terminado en los océanos<sup>4</sup>. Los estimativos varían; sin embargo, se cree que entre 86 y 150 millones de toneladas métricas (MTM) de plástico se han acumulado en los océanos<sup>5</sup>, con una tendencia constantemente creciente. Se estima que en el 2010 se filtraron entre 4,8 y 12,7 MTM de residuos plásticos al océano, principalmente por fuentes terrestres<sup>6</sup> y que en el 2016 esta cifra aumentó a 19-23 MTM<sup>7</sup>. Dicho en otras palabras: la humanidad produce más desechos de los que es capaz de manejar de forma segura para el medio ambiente y las personas.

Colombia no es ajeno a esta problemática. Un estudio hecho en el 2017 reveló que el río Magdalena ocupa el puesto 19 entre los ríos más contaminados del mundo y uno de los que mayor vertimiento de residuos plásticos hace en el mar Caribe, con una descarga anual cercana a los 5900 metros cúbicos por segundo<sup>8</sup>.

La contaminación por plásticos no es una problemática aislada; se relaciona con otros problemas ambientales globales como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, exacerbando sus impactos y generando retos adicionales para el cumplimiento de la agenda de desarrollo 2030, específicamente para alcanzar las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles; ODS 12: Producción y consumo sostenible; ODS 13: Acción por el clima y ODS 14: Vida submarina.

Este reporte tiene como objetivo presentar el contexto actual y proveer recomendaciones para potencializar el aprovechamiento de residuos plásticos en Colombia. La metodología utilizada incluyó una revisión de la literatura, seguido de encuestas virtuales\* con actores a lo largo de la cadena de producción, consumo y aprovechamiento del plástico, así como el desarrollo de un estudio de caso en el Pacífico colombiano. A partir de ese ejercicio, en la primera parte de este documento se encuentra el resultado de la revisión de literatura e investigaciones disponibles en este tema a nivel mundial, incluida literatura en América Latina y el Caribe, y específicamente en Colombia. En la segunda parte, se muestran los resultados de las encuestas y entrevistas con actores. La tercera parte describe el caso de estudio de los Gestores Ambientales del Pacífico (Gesampa), un centro de acopio y educación ambiental ubicado en Buenaventura, que ofrece incentivos económicos a las comunidades locales a partir de la recolección y el reciclaje de los residuos posconsumo, y que le apunta a enfrentar desafíos sociales, económicos y ambientales que se presentan en la

\* Debido a las restricciones asociadas al COVID19, las encuestas y entrevistas se desarrollaron de manera virtual.



costa Pacífica colombiana. La última parte reúne las recomendaciones para los diferentes actores relacionados con la cadena del plástico.

Cabe mencionar que este reporte es una primera aproximación, cualitativa y cuantitativa, que identifica en el marco de la cadena de valor oportunidades de mejora de gestión del plástico. Sin embargo, se hace necesario continuar realizando estudios en este tema que utilicen metodologías<sup>9</sup> que permitan generar una línea base de generación y gestión de residuos plásticos de país y proponer acciones en el nivel nacional y local desde una perspectiva de transformación sistémica que apoye la transición para alcanzar una economía circular para los plásticos.

# PANORAMA DEL SECTOR PLÁSTICO EN COLOMBIA

En el 2018, Colombia produjo **1,3 millones toneladas de plástico**



De esta cifra, el país utilizó

**1,28 millones** que equivalen al peso de 31 mil aviones Boeing



más de los que hay disponibles en todo el mundo.

## La industria:

Genera **7,8 %** de los empleos del país (**55 472 personas ocupadas**).

**El 98 %**

de los fabricantes de plástico corresponde a pequeñas empresas, concentrado en:



Con el **76 %**

Entre el 2017 y el 2019, el material plástico se utilizó para:



**55%**

Envases y  
empaques



**21 %**

Construcción



**7%**

Agricultura



**6%**

Institucional



**11%**

Otros

Con el **impuesto a la bolsa plástica**, el consumo nacional de plástico disminuyó en

**36 % entre el 2017 y el 2019.**

Gracias al impuesto, el país ha recaudado cerca de **26 mil millones de pesos.**

Solo **56 establecimientos** se registraron ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) para hacerle seguimiento a la resolución que rige esta norma y **10 son a nivel nacional.**

**No hay dónde meter tanta basura**

En el 2018, **en Colombia** se produjeron

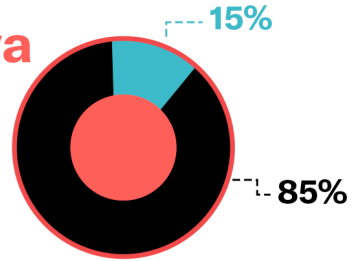
**11.463.210**

toneladas de residuos, de las cuales se aprovecharon cerca de

**974.000**



De los **308 rellenos sanitarios del país, 48 ya cumplieron su vida útil.** .....



El principal obstáculo para aprovechar los residuos es que **los colombianos no separan en la fuente:**

**Bogotá, Antioquia, Caldas, Santander, Cundinamarca y Boyacá** son los departamentos con mayores tasas de separación de residuos

**40% de los hogares**



**La Guajira, Bolívar, Córdoba, Chocó, Vichada y Vaupés** son los que menos lo hacen por debajo del

**10 % de los hogares**



## Convertir los residuos en materia prima

Se aprovecha en el país **10 % de los residuos plásticos.**



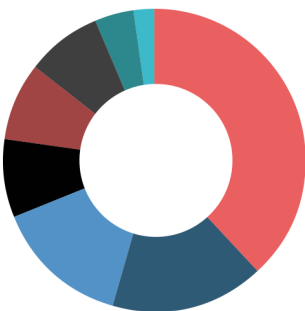
**El plástico es el tercer tipo de residuo más utilizado**, después de papel, cartón y metal.

Todos tenemos que ver en la cadena del plástico:

- Consumidores
- Gestores de residuos
- Recolectores
- Transformadores
- Productores
- Manufactureros
- Distribuidores



El polietileno tereftalato (más conocido por sus siglas en inglés, PET) es el plástico que más se aprovecha



**Pet: 37%**  
**Pasta: 16 %**  
**Otros plásticos: 14 %**  
**Soplado: 8 %**  
**Plástico blanco: 8 %**

**Polietileno: 8 %**  
**Polipropileno: 4 %**  
**PVC: 2 %**

(Promedio estimado de 2018, 2019 y el primer semestre del 2020).

(Fuentes: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, Onudi, Acoplásticos, DANE, Procuraduría General de la Nación, PGN, Policía Nacional, Superintendencia de Servicios Públicos, Superservicios).

# 1. Escenario actual

## Global

La extracción de materias primas provenientes de los recursos naturales para la fabricación de productos se ha incrementado de manera acelerada. Esto se debe principalmente a la industrialización, que busca favorecer el desarrollo de las economías y suplir las necesidades de una población creciente y cada vez más demandante de recursos<sup>10</sup>. Se estima que para el año 2050, el tamaño de la población global aumente a 9700 millones de habitantes<sup>11</sup>. De igual modo, que los ingresos promedio de la población sean más altos, y que la demanda de alimentos, productos industriales, energía y agua aumente, al mismo tiempo que se generen mayores niveles de contaminación<sup>12</sup>.

El equilibrio entre el desarrollo económico y social, la mejora de estándares de calidad de vida y la protección y conservaciones de los bienes y servicios que provee la naturaleza es un desafío enorme. La creciente demanda de productos —y, por ende, la extracción de recursos naturales— repercute negativamente en las esferas ambientales, económicas y sociales, afectando los recursos de los que dependen tanto la población actual como las generaciones futuras<sup>13</sup>. El desarrollo económico de los países se ha basado en un modelo lineal de extracción, producción, consumo y desecho<sup>14</sup>. El consumo masivo y acelerado de este modelo genera un exceso de residuos que los sistemas de gestión y disposición no han podido manejar. La cantidad de recursos cosechados, extraídos y consumidos en el mundo aumentó en un 60 % desde 1980<sup>15</sup>.

El modelo lineal —como se denomina a esta forma de producir y consumir— es insostenible. Esto lo evidencia el Día del Sobregiro de la Tierra, fecha

que marca el día en que la demanda de recursos y servicios ecológicos en un año excede lo que el planeta puede regenerar en ese mismo año, y el cual cada año se alcanza más rápido<sup>16</sup>. En 1970 este día fue el 23 de diciembre, mientras que para el 2020 fue el 22 de agosto<sup>17</sup>. La excesiva demanda de recursos ocasiona altos niveles de deforestación y pérdida de biodiversidad<sup>18</sup>, al mismo tiempo que deteriora la calidad y oferta del agua, contamina los océanos, reduce la oferta pesquera y profundiza la crisis climática<sup>19</sup>.

Una de las causas principales de la problemática de contaminación por plásticos es que gran parte de los productos plásticos es diseñada para desecharse después de su primer uso<sup>20,21</sup>. En el 2016, la producción de plásticos en el mundo estuvo alrededor de 359 millones de toneladas métricas<sup>22</sup>, de las cuales, 40 % se destinó a productos de un solo uso y cerca de 100 millones de toneladas contaminaron los ecosistemas<sup>23</sup>. De todo el plástico producido hasta el 2016, el 75 % se dispuso en rellenos sanitarios o en el medio ambiente, el 12 % se incineró y tan solo el 9 % se recicló<sup>24</sup>.

La contaminación por plásticos tiene consecuencias a nivel ambiental, social y económico<sup>25,26</sup>. Asimismo representa un reto en la lucha contra el cambio climático (véase la tabla 1). De acuerdo con la Fundación Ellen MacArthur, el 6 % del consumo global de petróleo es usado en la producción de plásticos, y, de continuar con el escenario actual, este porcentaje alcanzará el 20 % del total del consumo en el 2050, aproximadamente el 15 % del presupuesto anual de carbono para el mismo año<sup>27</sup>. Estos impactos generan costos significativos para la sociedad que no se contabilizan en el precio

de mercado del plástico. En el 2019, el precio fue ligeramente superior a 1000 dólares por tonelada<sup>28</sup>.

Sin embargo, este precio no contabiliza el costo completo impuesto por el plástico a lo largo de su ciclo de vida.

**Tabla 1.** Descripción general de los costos cuantificables y actualmente no cuantificados impuestos por el ciclo de vida del plástico<sup>28</sup>

Dimensión de costo	Elementos cuantificables	Elementos actualmente no cuantificados
<b>Costo de mercado Emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)</b>	Precio de mercado del plástico virgen. - Costos de las emisiones de GEI de procesos de producción. - Costos de las emisiones de GEI de procesos de gestión de residuos.  Ambos pagados indirectamente por la sociedad (basados en precios de carbono y costos para cumplir con los compromisos de carbono).	- Costos de las emisiones de GEI de residuos plásticos no controlados.
<b>Salud</b>		- Costos en salud de procesos de producción. - Costos en salud derivados de procesos de gestión de residuos. - Riesgos para la salud por el uso de plástico. - Costos en salud de los desechos plásticos no controlados.
<b>Gestión de residuos</b>	- Costos directos para los gobiernos e indirectos para empresas o ciudadanos sobre la base de los impuestos utilizados para financiar esquemas de la Responsabilidad Extendida de Productor (REP) en los sistemas formales de gestión de residuos. - Costos para el sector informal de gestión de residuos para llevar a cabo actividades informales de gestión de residuos.	
<b>Residuos no gestionados</b>	- Costos por pérdida de servicios ecosistémicos por contaminación marina por plásticos, pagada indirectamente por los gobiernos y todas las demás partes interesadas, dado el entorno y las consecuencias económicas. - Reducción de ingresos de la pesca y el turismo como resultado de la contaminación marina por plásticos. - Costos de actividades de limpieza.	- Costos por pérdida de servicios ecosistémicos por contaminación por plásticos en los ecosistemas terrestres (cualquier ecosistema que se encuentre en tierra incluyendo selvas tropicales, desiertos y pastizales).

Fuente: Dalberg (2021). Plastics: The costs to society, the environment and the economy.

La humanidad está expuesta a una gran variedad de sustancias tóxicas y microplásticos por exposición directa y ambiental a lo largo del ciclo de vida del

plástico<sup>29</sup>. La tabla 2 presenta las principales fases del ciclo de vida de los plásticos, la exposición y sus efectos en la salud.

**Tabla 2.** Descripción general de los costos cuantificables y actualmente no cuantificados impuestos por el ciclo de vida del plástico<sup>28</sup>

Fases	Emisiones	Exposición	Efectos en la salud
<b>Extracción y transporte</b>	Incluyen benceno, compuestos orgánicos volátiles (COV) y más de 170 sustancias químicas en los fluidos de fracturación hidráulica.	Inhalación e ingestión por aire y agua de sustancias químicas.	Afecta el sistema inmune, los órganos sensoriales, el hígado y los riñones. Entre los impactos se destaca el cáncer y toxicidad neurológica, reproductiva y para el desarrollo humano.
<b>Fase de refinación y fabricación</b>	Incluyen benceno, hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP) y estireno.	Contacto con la piel, inhalación, ingestión (aire, agua y suelo) de sustancias químicas.	Los impactos pueden incluir cáncer, toxicidad neurológica y reproductiva, bajo peso al nacer e irritación de ojos y piel.
<b>Fase de uso y consumo</b>	Incluyen metales pesados, contaminantes orgánicos persistentes (COP), agentes cancerígenos, sustancias químicas que perturban el sistema endocrino (contaminantes hormonales, EDC) y microplásticos.	Inhalación, ingestión y contacto con la piel de sustancias químicas y microplásticos.	Afecta los sistemas renal, cardiovascular, gastrointestinal, neurológico, reproductivo y respiratorio. Diabetes y toxicidad para el desarrollo.
<b>Fase de gestión de residuos</b>	Incluyen metales pesados, dioxinas, furanos y HAP.	Inhalación e ingestión (aire, cenizas y escoria) de sustancias químicas.	Los impactos incluyen cáncer, daños neurológicos y al sistema inmune, reproductivo, nervioso y endocrino.

Fuente: Center for International Environmental Law, CIEL (2019). El plástico y la salud: los costos ocultos de un planeta plástico.

La contaminación por plásticos se relaciona con otras problemáticas ambientales globales como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad, exacerbando sus impactos y generando retos adicionales para el cumplimiento de la agenda de desarrollo 2030; específicamente pone en riesgo alcanzar las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)<sup>31</sup>:

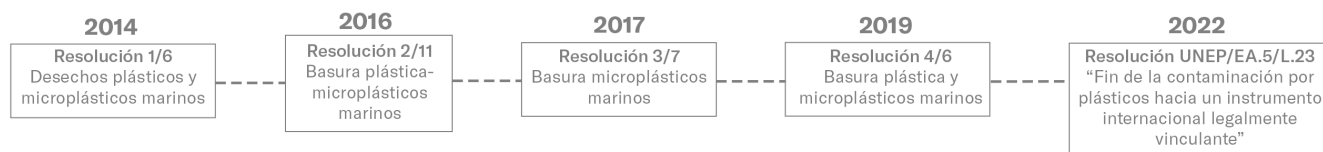
- · ODS 11. Ciudades y comunidades sostenibles: “Reducir el impacto ambiental adverso per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la gestión de desechos municipales y de otro tipo”.
- · ODS 12. Producción y consumo responsables: “Disminuir la generación de desechos mediante actividades de reducción, reciclaje y

reutilización de materias, y asegurar la gestión de los desechos en el marco de su ciclo de vida y reducir los posibles efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente”.

- · ODS 13. Acción por el clima: “Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos”.
- · ODS 14. Vida submarina: “Prevenir y reducir significativamente al 2025 la contaminación marina de origen terrestre”.

En respuesta a esta problemática mundial, la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEA) ha fijado metas en varias de sus resoluciones (figura 1), finalizando con la resolución “Fin de la contaminación por plásticos: hacia un instrumento internacional legalmente vinculante” (‘End plastic pollution: Towards an international legally binding instrument’) adoptada unánimemente por 175 países en UNEA 5.2 (marzo 2 del 2021) y considerada la decisión histórica en el más alto nivel internacional para hacer frente a esta problemática global.

**Figura 1. Resoluciones de la Asamblea de Naciones Unidas para el Medio Ambiente relacionadas con plástico** <sup>32,33,34,35,36</sup>



Fuente: Elaboración propia

Este compromiso de los países en la Asamblea de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEA) llega en un momento crítico para la afrontar la crisis por contaminación por plásticos. Aunque existen iniciativas a nivel global, nacional y local, estudios recientes demuestran que los esfuerzos no son suficientes para detener la contaminación por los residuos plásticos<sup>37</sup>. De hecho, para el 2040 solamente el 7% anual de los plásticos vertidos lograrían reducirse a través de los compromisos actuales de gobiernos e industrias<sup>38</sup>. De acuerdo con los escenarios tendenciales, para ese mismo año, la producción de plástico será el doble, la contaminación de los océanos con plástico será el triple, y la acumulación de plásticos en el océano será cuatro veces más que la actual<sup>39</sup>, incrementando significativamente la contaminación por plásticos en los océanos<sup>40</sup>.

En la actualidad, pese a que existe una gran oportunidad de incrementar la circularidad de los plásticos como una de las respuestas para evitar que estos lleguen al medio ambiente, las acciones se han centrado principalmente en el “eslabón final” de la cadena de valor del plástico, es decir, en las acciones posteriores al consumo, tales como el reciclaje<sup>41</sup>. Para aumentar la circularidad de los plásticos en la economía es necesario buscar soluciones a lo largo de la cadena de la cadena de valor, incluyendo la reducción del uso de plástico virgen, el diseño de productos que puedan ser reusados, remanufacturados y reciclados, el desarrollo de estrategias e incentivos que aumenten las tasas de recolección de residuos plásticos y la instalación de infraestructura de sistemas de tratamiento de residuos que sean ambientalmente adecuados. De igual manera, se debe buscar dar

prioridad a la toma de decisión sobre la prohibición de aquellos plásticos más problemáticos<sup>42</sup>, como los plásticos de un solo uso.

La complejidad de la problemática radica en que no existe una única solución; por esta razón, es preciso implementar acciones en todos los eslabones de la cadena de valor del plástico, desde la producción, el consumo y el aprovechamiento<sup>43</sup>, de acuerdo con las capacidades y los contextos nacionales, así como con la escala del desafío que afrontamos: una naturaleza libre de plásticos.

## América Latina y el Caribe

América Latina y el Caribe no escapan de la problemática de contaminación por plásticos. Un estudio de las Naciones Unidas<sup>44</sup> destacó que la región pasará de producir 541 000 toneladas de residuos al día en el 2014, a cerca de 670 000 toneladas por día en el 2050. De la cantidad de residuos generada actualmente en la región, 145 000 toneladas terminan en basureros a cielo abierto, donde 17 000 de estas toneladas corresponden a residuos plásticos de un solo uso<sup>45</sup>. Se estima que entre el 70 y el 85 %<sup>46</sup> de la basura que se encuentra en los ecosistemas marinos —principalmente plástico—, es generado por actividades terrestres y es arrastrado por escorrentías, vertimientos de aguas residuales o por corrientes de viento.

De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID)<sup>47</sup>, la región tiene la tasa de reciclaje promedio más baja (para todos los desechos) entre todas las regiones del mundo, con un 4,5 %, justo por debajo del 5,1 % reportado en la región del sur de Asia. La falta de acceso a servicios y las condiciones precarias en las que viven millones de personas en la región potencializan esta problemática y dificulta encontrar soluciones efectivas. Cerca de 40 millones de personas en América Latina y el Caribe carecen de acceso a la recolección de residuos<sup>48</sup>.

En la región de América Latina y el Caribe se han realizado esfuerzos regulatorios sobre prohibición de plásticos de un solo uso y políticas, planes o programas de economía circular para reducir la cantidad de residuos plásticos que terminan en los ecosistemas del área<sup>49</sup>. Hoy en día, 27 de los 33 países de la región han adoptado algún tipo de regulación de plásticos de un solo uso<sup>50</sup>. Algunas son normas de prohibición total o parcial de los plásticos de un solo uso incluidas las bolsas<sup>51</sup>, programas de cumplimiento voluntario y obligatorio de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP)<sup>52</sup>, gravámenes por uso o distribución de plásticos<sup>53</sup>, reformas de los planes de gestión de residuos<sup>54</sup> y acuerdos entre sectores públicos y privados como el Pacto Chileno por los Plásticos, entre otros. La adopción reciente de este tipo de normatividad y la falta de información y estandarización de metodologías aun dificultan la evaluación de la efectividad de las medidas y la comparabilidad entre la información reportada en los diferentes sistemas de información nacionales. Esto es fundamental para poder analizar la situación actual y evaluar en el mediano y largo plazo el impacto de las regulaciones que se están estableciendo en los diferentes países de la región.



**Tabla 3.** Estado de residuos y plástico en América Latina y el Caribe

Region	País	Datos generales (Chatman House. Circular Economy. <a href="https://circulareconomy.earth/?policy=wmp">https://circulareconomy.earth/?policy=wmp</a> )			Residuos y reciclabilidad	Economía circular	Bolsas plásticas	Total	Millones residuos plásticos t/año	Residuos plásticos persona kg/día 2010. Plastic Atlas	Residuos plásticos persona kg/día 2016. Plastic Atlas	Aporte % global proyectado des. plasticos mal gestionados 2025
		Población	Residuos t/año	% Reciclaje								
Alinza del Pacífico	Colombia	48 653 000	14 385 226	17	3	1	1	9	2,41	0,14	0,5-1	0,26
	Chile	17 910 000	7 530 879	0,4	1	-	1	4	738,106	0,12	1-1,5	0,06
	Perú	30 973 354	8 356 711	4,0	2	-	-	3	1,54	0,14	0,5-1	0,55
	México	125 890 949	53 100 000	5,0	2	1	-	5	3,73	0,09	1-1,5	0,34
Centro América	Panamá	3 969 949	1 472 262	-	1	-	-	1	192,818	0,14	1-1,5	0,1
	Costa Rica	4 857 274	1 525 982	1,3	3	2	-	7	428,029	0,26	0,5-1	0,11
	Nicaragua	5 737 723	1 528 816	-	2	-	-	2	299,48	0,14	0,5-1	0,25
	El Salvador	6 164 626	1 648 996	-	4	-	-	4	330,763	0,15	0,5-1	0,33
	Honduras	9 112 867	2 162 028	-	1	-	-	2	563,317	0,19	0,5-1	0,27
	Guatemala	16 252 429	2 756 741	-	1	-	-	1	1,5	0,28	0,5	0,23
Caribe	Cuba	11 303 687	2 692 692	9,5	1	-	-	1	368,154	0,09	0,5-1	0,26
	R. Dominicana	10 528 394	4 063 910	8,2	1	-	-	1	520,238	0,14	1-1,5	0,33
	Puerto Rico	3 473 101	4 170 953	14	1	-	-	1	342,306	0,25	1-1,5	0,03
Otros Suramérica	Brasil	205 962 108	79 889 010	1,4	1	-	1	2	11,85	0,17	1-1,5	1,38
	Uruguay	3 431 552	1 260 140	8,0	2	1	-	8	310,379	0,25	1-1,5	0,01
	Argentina	42 981 505	17 910 550	6,0	6	-	1	10	2,75	0,18	1-1,5	0,46

Fuente: Elaboración propia, con base en con base en UNEP (2018), Kaza et al. (2018) y Schröder (2020) <sup>55,56,57</sup>

Figura 2. Estado de residuos y plástico en América Latina y el Caribe



Fuente: Elaboración propia

Adicional a la regulación sobre prohibición, sobresalen también los compromisos de la *Declaración Presidencial sobre la Gestión Sostenible de los Plásticos* adoptada en la Cumbre de la Alianza del Pacífico en el 2019 y la Coalición de Economía Circular de América Latina y el Caribe, anunciada durante un evento virtual paralelo a la XXII Reunión del Foro de Ministros de la región, organizada por el Gobierno de Barbados con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

## Colombia

Colombia no es ajena a la problemática global y regional. Un estudio hecho en el 2017 reveló que el río Magdalena ocupa el puesto 19 entre los ríos más contaminados del mundo y uno de los que mayor vertimiento de residuos plásticos hace en el mar Caribe<sup>58</sup>; con una descarga anual de cerca de 5900 metros cúbicos por segundo de plástico al océano, se estima que para el 2025 cerca de 180 000 toneladas de plástico llegarán al medio ambiente<sup>59</sup>.

Las fuentes directas de contaminación por plásticos en mares y océanos provienen sobre todo de poblaciones asentadas en costas, pero también existen otras fuentes directas, como descargas ilegales o accidentales de productos plásticos de embarcaciones, equipos y redes de pesca, entre otros<sup>60</sup>. A su vez, las fuentes hídricas continentales que atraviesan estados y territorios transportan gran cantidad de residuos plásticos de ciudades, centros poblados y municipios ribereños, que terminan finalmente en los océanos. Principalmente, existen contribuciones directas de residuos plásticos que generan 125 municipios ribereños del río Magdalena que carecen de la infraestructura necesaria para la recolección y el tratamiento de residuos, sumado a los aportes indirectos que podrían estar generando

724 municipios pertenecientes a esta macrocuenca y donde se concentra el 80 % del producto interno bruto (PIB) nacional<sup>61</sup>.

En aguas profundas del Caribe colombiano también se hace evidente esta problemática. Se cuenta con registros de basura plástica marina desde los 427 metros a más de 2500 metros de profundidad; estos hallazgos incluyen utensilios plásticos de un solo uso, bolsas y botellas, entre otros, situación que expone el alcance de la problemática que no solo impacta playas y costas, sino que también alcanza ecosistemas remotos<sup>62</sup>.

Por su parte, la producción de plásticos es un mercado creciente a nivel nacional. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (Onudi)<sup>63</sup>, basada en los datos de Colombia Productiva, “Colombia se destaca como uno de los países más dinámicos y con mayor potencial para desarrollar oportunidades de inversión a través de nuevos proyectos. Tiene un tamaño de mercado de 21,6 billones de pesos (2018) y una producción de 16 billones de pesos (2018) con un crecimiento compuesto de 6,5 % en los últimos 8 años. Se espera que, en el 2032, el tamaño del mercado sea de 41,9 billones de pesos con un crecimiento proyectado de 7,8 %”<sup>64</sup>. Si bien esto representa una oportunidad para el mercado y la economía, de igual manera representa una amenaza al no contar con sistemas necesarios de gestión de residuos que puedan garantizar que los residuos plásticos no terminarán en los ecosistemas.

**Tabla 4.** Producción y consumo de plásticos en Colombia-2018 (en millones de toneladas)

<b>Resinas</b>	<b>Producción (millones de toneladas)</b>	<b>Consumo (millones de toneladas)</b>
<b>Polietileno de baja densidad</b>	66 000	283 000
<b>Polietileno de alta densidad</b>	-	188 000
<b>Polímeros de propileno</b>	500 000	252 000
<b>Poliestirenos</b>	110 000	76 000
<b>Policloruro de vinilo</b>	502 000	220 000
<b>Resinas PET envases y empaques</b>	60 000	168 000
<b>Otras resinas</b>	122 000	93 000
<b>TOTAL</b>	<b>1 360 000</b>	<b>1 280 000</b>

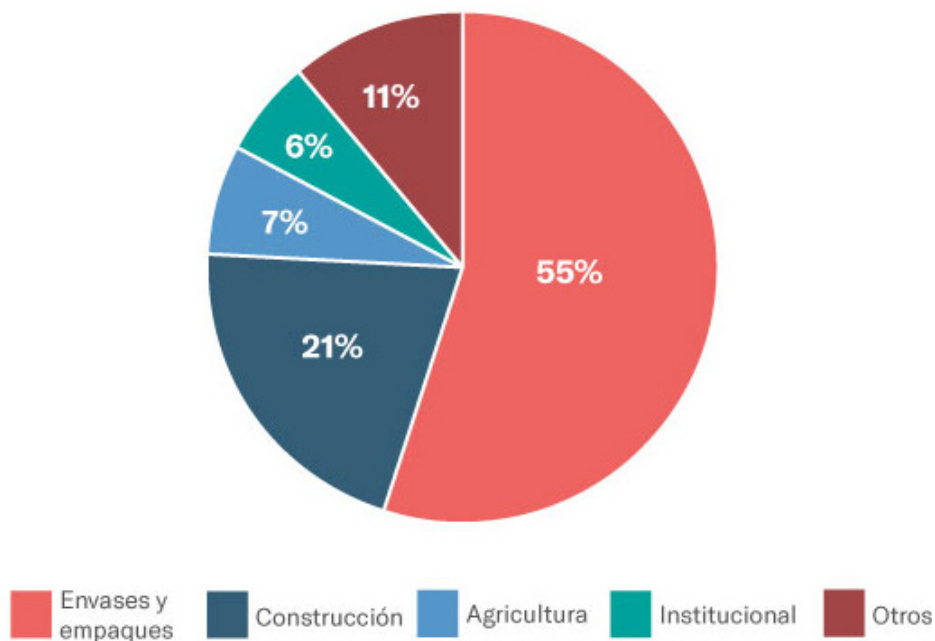
Fuente: Acoplásticos. Plásticos en Colombia (2019-2020).

**Tabla 5.** Códigos y aplicación de las resinas plásticas en Colombia<sup>65</sup>

<b>Tipo de plástico</b>	<b>Abreviatura</b>	<b>Usos</b>	<b>Código de reciclaje</b>
<b>Polietileno tereftalato</b>	PET	Botellas de bebidas y bandejas de alimentos, entre otros.	1
<b>Polietileno de alta densidad</b>	HDPE	Botellas de champú, de leche y de helado y algunas bolsas, entre otros.	2
<b>Cloruro de polivinilo</b>	PVC	Botellas de jugos y empaques de confites, entre otros.	3
<b>Polietileno de baja densidad</b>	LDPE	Bolsas de comida congelada, bandejas y películas transparente para envoltura de alimentos, entre otros.	4
<b>Polipropileno</b>	PP	Tapas de botellas, vasos de yogurt y cajas de mantequilla, entre otros.	5
<b>Poliestireno</b>	PS	Cubiertos, platos y vasos, entre otros.	6
<b>Poliestireno expandido</b>	EPS	Vasos y vajilla para alimentos calientes, y bandejas, entre otros.	
<b>Cualquier otro plástico</b>	-	-	7

Fuente: Colombia Productiva (2019). Plan de negocios del Sector plástico a 2032

**Figura 3.** Principales sectores consumidores de materias plásticas-2017-2019



Fuente: Acoplásticos. Plásticos en Colombia (2020-2021).

**Tabla 6.** Porcentaje de plásticos demandado por diferentes sectores de la economía

Sectores	Porcentaje de plástico demandado
Envases y empaques	55
Construcción	21
Agricultura	7
Institucional	6
Otros	11

Fuente: Acoplásticos. Plásticos en Colombia (2020-2021).

Con el alto potencial que presenta la industria del plástico en Colombia, se plantean grandes desafíos para cerrar el ciclo del material y evitar la generación masiva de residuos. De acuerdo con la tipificación de los residuos sólidos del documento Conpes 3874 de 2016, el plástico es el segundo tipo de residuo más generado en el país; representa el 11 % del total de los residuos en las ciudades con mayor población después de la materia orgánica con un 61,54 %. Otros residuos como el papel y cartón representan un 6,55 %<sup>66</sup>.

Con base en datos de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (Superservicios) y de información actualizada de la Procuraduría General de la Nación (PGN), en la tabla 6 se presenta la cantidad de toneladas de residuos sólidos domiciliarios generados y aprovechados en el país en los últimos tres años\*. No obstante, es importante aclarar que, dada la ausencia de una metodología unificada a nivel nacional para su caracterización, este porcentaje nacional no podrá establecerse hasta tanto no se cuantifique la recuperación de cada tipo de material, así como de las variantes de sus familias para el caso del plástico.

**Tabla 7.** Diagnóstico de toneladas anuales de residuos domiciliarios generados y aprovechados en Colombia

Año	Toneladas generadas por año	Estimación de toneladas con potencial de aprovechamiento	Toneladas aprovechadas por año	Porcentaje estimado de toneladas aprovechadas
2016	11 300 794	3 390 238	975 007	28 %
2017*	10 979 583	3 293 874	1 407 773	42 %
2018	11 463 210	3 438 963	809 690	23 %

\*Para el 2017 no se cuenta con información de 218 municipios que no reportaron al Sistema Único de Información, lo cual explica la reducción del valor anual.

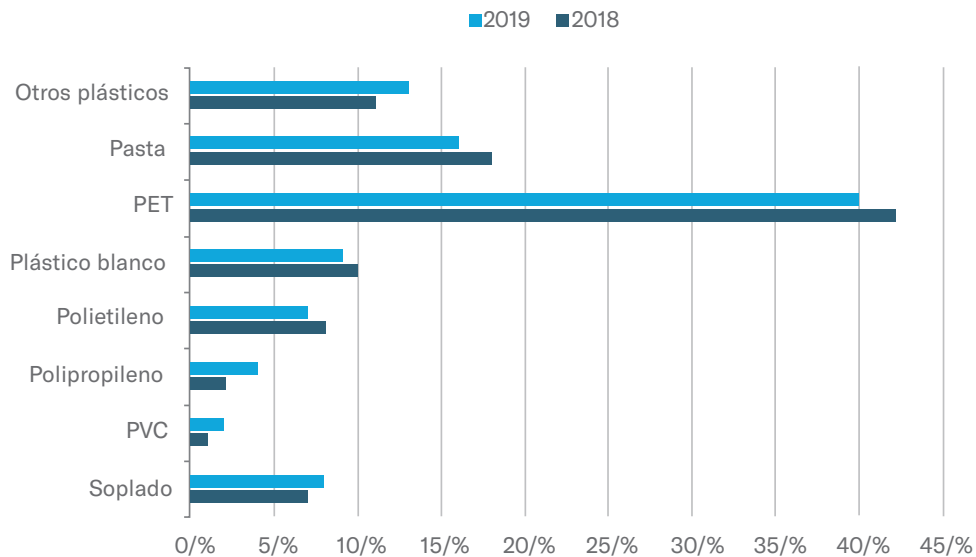
Fuente: Elaboración propia, con base en información de la Superintendencia de Servicios y la Procuraduría General de la Nación<sup>67</sup>

De la cantidad de residuos generados a nivel nacional, Superservicios estima que se aprovecha el 17 %<sup>68</sup>, donde el 10 % corresponde a plásticos, después de papel y cartón con un 55 % y metales con un 29 %<sup>69</sup>. El aprovechamiento del material plástico por regiones pone de manifiesto que, en las áreas más remotas la actividad se hace más compleja; esto puede estar relacionado con la ubicación y los

altos costos de transporte para llevar el material recuperado a centros o empresas de transformación que puedan dar aprovechamiento al material reciclado. La figura 6 muestra el aprovechamiento de los materiales plásticos en el país para los años 2018, 2019 y 2020, de acuerdo con la información suministrada por los gestores, por cuanto estos datos no son generados y registrados directamente por Superservicios.

\* La estimación de las toneladas con potencial de aprovechamiento se calcula con base en que, según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), el 30 % de los residuos tiene esta característica.

**Figura 4. Composición porcentual de plásticos aprovechados 2018-2019**



Fuente: Respuesta Superservicios a Requerimiento PGN 2020.

Aquellos residuos plásticos que no logran ser recolectados y reciclados para su reprocesamiento terminan en rellenos sanitarios o en disposición directa en el medio ambiente. En este contexto, es relevante mencionar la situación de los rellenos sanitarios a nivel nacional. En los últimos años se registra una creciente alarma en algunos municipios en donde la vida útil de los rellenos ha finalizado o está próxima a finalizar<sup>70</sup>. Esto, sumado a que ciertas regulaciones imposibilitan darles un mejor uso a estos sitios. Por ejemplo, el esquema tarifario del servicio de aseo público contempla el pago al prestador por volumen recolectado, transportado y depositado en cada relleno. Este esquema no incentiva al prestador del servicio de aseo a evitar disponer en rellenos los materiales que podrían ser reciclados.

consecuencia de una cultura de consumo masivo, sumado a la pobre o nula separación en la fuente y las bajas tasas de aprovechamiento han resultado en el aumento de residuos plásticos en sitios de disposición final de residuos no aprovechables, los cuales han reducido su capacidad operativa. Para el 2020[72], existían 48 sitios de disposición final de residuos con su vida útil vencida, especialmente en regiones en donde el aprovechamiento de plástico es reducido, como por ejemplo en municipios ubicados en Antioquia, Boyacá, San Andrés Islas, Cauca, Cundinamarca y Santander, principalmente.

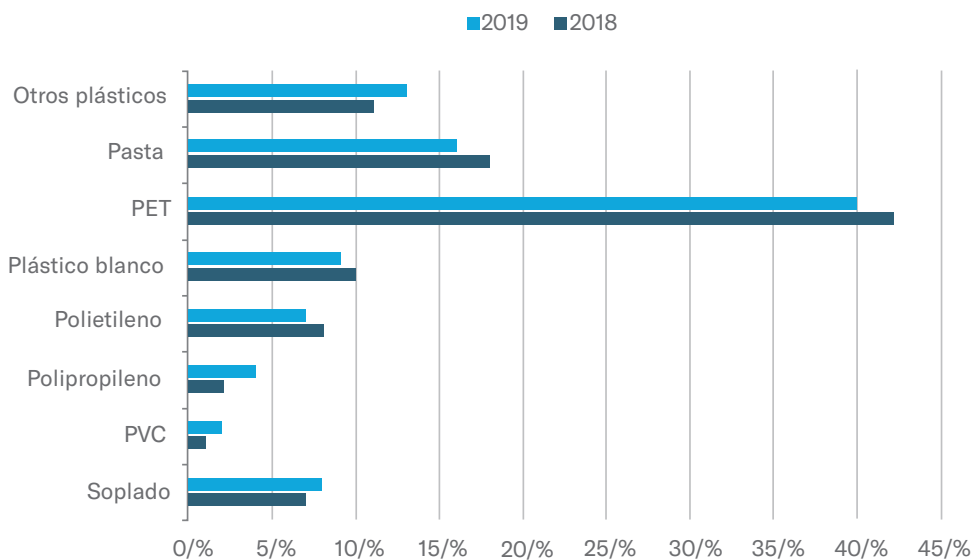
De acuerdo con la Superservicios, para el 2018 Colombia contaba con 308 sitios de disposición final de residuos no aprovechables<sup>71</sup>. La enorme generación de residuos producidos como

### ¿Qué ha pasado con los plásticos durante la pandemia?

En cuanto a la base de aprovechamiento, para el primer semestre del 2020 se hace evidente un incremento en la participación de la familia de los plásticos reportados a nivel nacional, en especial en capitales como Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Villavicencio. Los materiales que presentaron un

mayor incremento en el reporte fueron PET, plástico blanco, polipropileno y los materiales asociados a otros plásticos debido a los cambios en los hábitos de consumo durante el periodo de aislamiento preventivo obligatorio y al incremento de productos envasados y empacados en plástico, para asegurar durante su traslado la protección y conservación de los productos en los servicios de entrega a domicilio.

**Figura 5.** Distribución porcentual de aprovechamiento de diferentes materiales durante el primer semestre del 2020



Fuente: Respuesta Superservicios a Requerimiento PGN 2020

### ¿Qué están haciendo los actores involucrados en la cadena del sector plástico en Colombia?

Todos los actores que hacen parte del sistema de plásticos deben estar alineados con la meta común de detener la contaminación por plásticos, y definir e implementar acciones a lo largo de la cadena de valor. Esta sección presenta los resultados de las entrevistas con diferentes actores públicos,

privados y academia, consultados a nivel nacional, en cuanto a sus iniciativas, retos y soluciones. Durante el proceso de recopilación de información, un total de 50 actores fueron consultados. Los resultados de las entrevistas, encuestas y cuestionarios se presentan por tipo de actor. A continuación, se presentan los principales resultados recopilados.

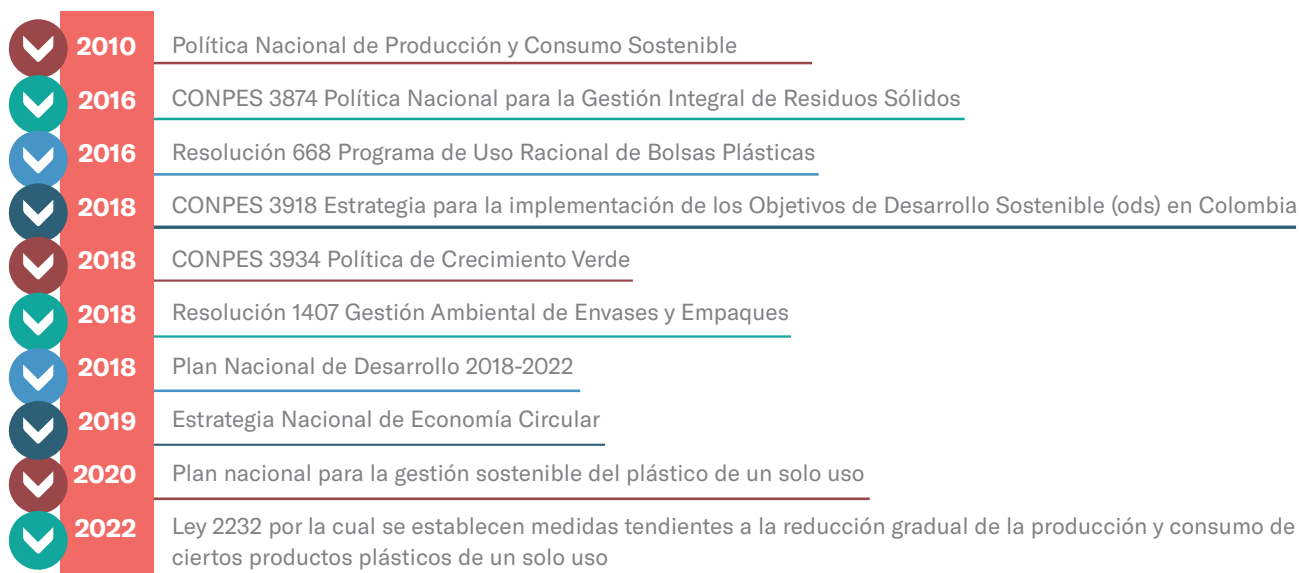


## Sector público A nivel nacional – gobierno central

El Gobierno es un actor fundamental en el establecimiento de metas nacionales de reducción, reciclaje y manejo de plásticos, así como en la

definición de las políticas, regulación y normatividad que permita alcanzar dichos objetivos. En este contexto, el Gobierno nacional ha emitido políticas y normas que buscan atender las diferentes problemáticas; entre las principales se encuentran: La Procuraduría General de la Nación ha realizado

**Figura 6.** Políticas y normas nacionales en torno a la gestión de residuos y plástico



Fuente: Elaboración propia

seguimiento y control al nivel de aplicación y a la eficiencia de la Resolución 668 - Programa de Uso Racional de Bolsas Plásticas de 2016. Esta resolución busca reducir la distribución de bolsas plásticas en un 10 % para el primer año de su entrada en vigor (2017), y a partir del segundo año de aplicación (2018) la meta de reducción se incrementa en un 5 % de manera progresiva hasta alcanzar el 60 %, meta programada para el 2027.

De las metas anuales establecidas en esta regulación y con 56 distribuidores nacionales registrados ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), sin contar aquellos cuyo seguimiento debe realizarse en ciudades capitales y regiones a través de las Secretarías Distritales de Ambiente

o las Autoridades Ambientales Regionales, se pudo establecer el porcentaje en la reducción de plásticos. De acuerdo con los informes anuales de 56 distribuidores nacionales registrados inicialmente y entregados al primero de marzo de cada año —de acuerdo con el artículo 6.º—, la reducción en la distribución de plásticos fue del 30 %, 40 % y 38 % en 2017, 2018 y 2019, respectivamente, con un promedio del 36 % de reducción en los tres años de implementación de la norma.

En el 2018, dos años después de que se implementara la norma, solo cinco distribuidores de plástico se habían registrado en Bogotá y cinco en Cali, y ninguno en las ciudades turísticas de la costa Caribe como Santa Marta, Barranquilla o

Cartagena, donde la relevancia de la problemática por contaminación en playas y ecosistemas marinos es mayor. En cuanto a los resultados del Programa de Uso Racional de Bolsas Plásticas, Resolución 668 de 2016, le corresponde a la ANLA emitir las Certificaciones Ambientales para acceder a la Tarifa Diferencial o la No Causación del Impuesto Nacional al Consumo de Bolsas Plásticas según los numerales 3.º y 4.º del artículo 512-16 del Estatuto Tributario y en el artículo 1.5.6.2.1 del Decreto 2198 del 2017. En este sentido y después de tres años de la entrada en vigor de este instrumento normativo, se han recibido tres solicitudes de las cuales una ha obtenido la Certificación Ambiental para bolsas plásticas que ofrecen soluciones ambientales, con fundamento en el Parágrafo 1.º del artículo 512-15 del Estatuto Tributario, para un lote de 550 000 bolsas. Las otras dos solicitudes son para bolsas plásticas reutilizables, enmarcadas en el numeral

4.º del artículo 512-16 del mismo estatuto, que se encuentran en fase de evaluación, lo que demuestra falta de conocimiento del sistema, poco interés del sector productivo en su aplicación o ausencia de las tecnologías necesarias para la producción de este tipo de materiales.

No existen datos oficiales publicados sobre el histórico de recaudo del impuesto a la bolsa plástica; sin embargo, la tabla 7 presenta una estimación desde el segundo semestre del 2017 con base en la información de las bolsas plásticas distribuidas a nivel nacional. Este cálculo se hace a partir de la información registrada ante la ANLA al momento de elaboración de este reporte, sin incluir los datos de aquellos distribuidores registrados exclusivamente ante autoridades subnacionales y municipales.

**Tabla 8.** Valor estimado de recaudo del impuesto a las bolsas plásticas

Año	Número de bolsas distribuidas	Valor recaudo por bolsa	Valor estimado del recaudo del impuesto
2017	366 644 577	20	7 332 891 540
2018	537 878 959	30	16 136 368 770
2019	460 128 306	40	18 405 132 240
<b>Total</b>	1 364 651 842		41 874 392 550

Fuente: Elaboración propia. Datos Autoridad de Licencias Ambientales a través de derecho de petición

Teniendo en cuenta el número de bolsas distribuidas cada año, así como el valor por unidad determinado en el impuesto al consumo de bolsas plásticas, las estimaciones muestran que después de tres años de aplicación del impuesto a los distribuidores registrados ante la ANLA, el recaudo por este monto es de \$ 41 874 392 550, valor destinado al Presupuesto General de la Nación, lo cual imposibilita hacer una inversión específica de estos recursos en medidas encaminadas a mejorar la sostenibilidad de la cadena del plástico e incentivar su circularidad.

<sup>3</sup>Definición de Productor en la Resolución 1407 de 2018: “i) Quien fabrique, ensamble o remanufacture bienes para su comercialización en el territorio colombiano, de su propia marca, con destino al consumidor final y que estén contenidos en Envases y/o Empaques,

Colombia también cuenta con la Resolución 1407 de 2018, Responsabilidad Extendida del Productor (REP), del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible, con la que se reglamenta la gestión ambiental de residuos de envases y empaques, en la que se incluyen los plásticos. La resolución es aplicable a todo el territorio nacional para aquellos residuos de envases y empaques primarios, secundarios o de único uso, entendidos como recipiente, embalaje o envoltura puesta en el mercado colombiano. Es así como los productores<sup>3</sup> tienen la obligación de formular y presentar a la

ii) Importe bienes para poner en el mercado nacional, con destino al consumidor final contenidos en Envases y Empaques, iii) Ponga en el mercado como titular de la marca exhibida en los Envases y Empaques de los diferentes Productos, iv) Ponga en el mercado Envases y Empaques diseñados para ser usados por una sola vez”.

ANLA un Plan de gestión ambiental de residuos de envases y empaques, y ejecutarlo. El objetivo es que, a través de una línea base de materiales distribuidos en el mercado, se pueda cuantificar y aumentar el aprovechamiento de estos residuos. La Responsabilidad Extendida del Productor (REP) es el principal instrumento normativo a nivel nacional para promover la gestión de los plásticos, con el fin de incentivar su recuperación y circularidad, incluidos aquellos diferentes al PET y de difícil gestión, para su reincorporación en procesos de transformación y producción. Sin embargo, la evaluación del impacto de la norma solo podrá hacerse en la medida en que se obtengan resultados de eficiencia en la aplicación de la norma a partir del 2022.

Por su parte, el Plan Nacional para la Gestión Sostenible de los Plásticos de Un Solo Uso fue lanzado en junio del 2021 por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Este plan define diferentes líneas de acciones que son relevantes para abordar la problemática; aún es un reto la información disponible y la generación de diagnósticos subnacionales y locales estandarizados para el establecimiento de indicadores específicos, el diseño de instrumentos normativos adicionales y el seguimiento y la evaluación de las acciones propuestas. Adicionalmente, este plan deberá ser revisado y actualizado de acuerdo con lo establecido en la reciente emitida Ley 2232, por la cual se establecen medidas tendientes a la reducción gradual de la producción y consumo de ciertos productos plásticos de un solo uso. Esta ley establece la prohibición gradual y sustitución de 14 productos plásticos de un solo uso entre los que se encuentran platos, bandejas, cuchillos, tenedores, cucharas, vasos y guantes para comer, entre otros.

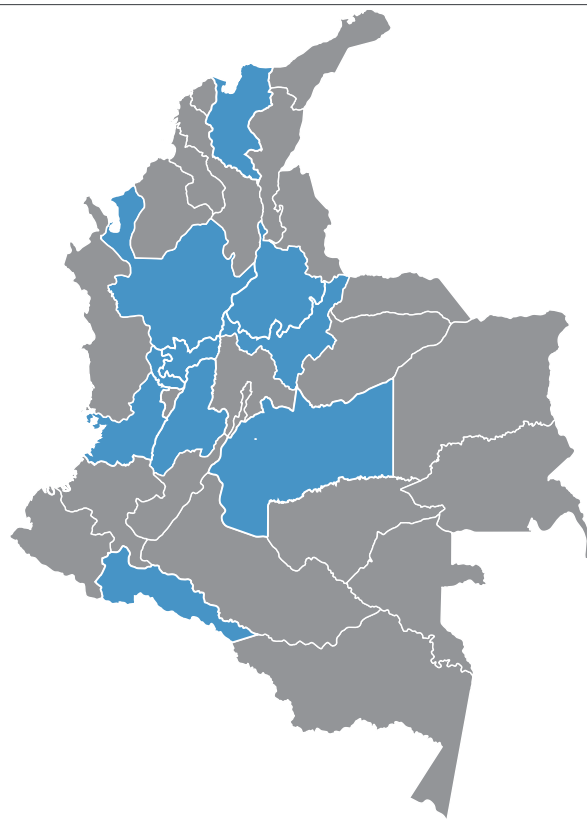
### **A nivel regional – gobernaciones y alcaldías**

Actualmente, en el país la problemática del plástico ha suscitado el interés y la preocupación por parte de las autoridades subnacionales y municipales. Las autoridades regionales se han sumado de manera independiente a través de la promulgación de instrumentos normativos para prohibir los plásticos de un solo uso y reducir su impacto. Las

normas vigentes están orientadas en su mayoría a la prohibición de los plásticos de un solo uso. En los procesos de contratación como insumos para suministrar alimentos y bebidas, tan solo una de las normas prohíbe la comercialización de alimentos en envases y empaques plásticos de un solo uso. La figura 7 presenta un resumen de la normativa subnacional existente en el tema.

**Figura 7.** Regulación subnacional y distrital sobre prohibición de plásticos de un solo uso

Entidad	Norma
<b>Gob. de Boyacá</b>	Decreto 383 de 2019
<b>Gob. de Risaralda</b>	Decreto 007 de 2019
<b>Gob. del Meta</b>	Decreto 129 de 2020
<b>Gob. de Antioquia</b>	Decreto 001 de 2020
<b>Gob. de Santander</b>	Decreto 164 de 2020
<b>Gob. de Caldas</b>	Ordenanza 873 de 2020
<b>Gob. de Huila</b>	Ordenanza 003 de 2020
<b>Gob. de San Andrés</b>	Ordenanza 794
<b>Alcaldía de Urrao</b>	Acuerdo 010 de 2019
<b>Alcaldía de Santa Marta</b>	Resolución 1017 de 2019
<b>Alcaldía de Iza</b>	Decreto 007 de 2019
<b>Alcaldía de Guatapé</b>	Decreto 008 de 2019
<b>Alcaldía de Ibagué</b>	Decreto 012 de 2019
<b>Alcaldía de La Plata</b>	Acuerdo 013 de 2019
<b>Alcaldía de Villavicencio</b>	Decreto 065 de 2019
<b>Alcaldía de La Ceja</b>	Decreto 026 de 2020



Fuente: Elaboración propia basada en la normativa actual

Si bien esta normatividad busca dar solución a la problemática asociada a los plásticos de un solo uso a nivel local, su implementación afronta varias limitaciones. Dichas limitaciones deben ser abordadas en el corto plazo para el cumplimiento de sus objetivos. La principal acción para llevar a cabo es articular los instrumentos normativos locales

y subnacionales con las políticas de carácter nacional, usando diagnósticos con metodologías estandarizadas que identifiquen las oportunidades según el estado de la gestión de los residuos plásticos y permitan la comparación de los avances en diferentes regiones del país.

## Sector privado

El rol del sector empresarial es crítico: acelerar la transición hacia la circularidad de plásticos y frenar la contaminación. Las empresas están en una posición única para eliminar el plástico innecesario y reducir los residuos a través de un mejor abastecimiento, el diseño y la innovación del modelo de negocio dentro de sus propias cadenas de suministro, apoyando el sistema de reciclaje y compostaje más allá de sus propias cadenas de suministro, y movilizar a un consumidor responsable. En el marco de este estudio, se contactó y entrevistó un total de diez empresas, con el fin de identificar sus iniciativas actuales, metas y los retos de su implementación.

Las empresas productoras de materias primas, envases y empaques plásticos, además de la industria de alimentos que los utilizan, manifestaron que, por medio del trabajo colaborativo, emprendimientos de transformadores y asociaciones de recicladores, es posible lograr las metas establecidas por la REP, lo que posibilitará una transición más rápida hacia un esquema de economía circular. Sin embargo, algunos actores ajenos al sector privado son críticos de la norma y consideran que la REP es poco ambiciosa, ya que para el 2030 las empresas deben demostrar un aprovechamiento de envases y empaques del 30 %, lo que significa que el 70 % de los residuos mantendrá un paradero incierto.

A pesar de esto, las empresas resaltan que es importante tener en cuenta la realidad del país y las múltiples dificultades a las que se enfrenta en esta gestión. En este marco, la resolución ha permitido que en un periodo de dos años se hayan realizado proyectos piloto que permitan definir las estrategias de reducción, recolección, reutilización y reciclaje. La mayoría de las empresas consultadas considera que las metas de la REP se pueden alcanzar e incluso podrían ser superadas en el mediano plazo. En algunos casos ya han superado el porcentaje propuesto sin que haya incluso entrado en vigor la evaluación de las metas, y señalan que, a medida que se articulen las iniciativas, será posible evaluar la modificación de las metas para incentivar el desarrollo de capacidades internas y externas.

Para reducir el impacto del plástico y cumplir con las metas propuestas por la REP, las empresas se han enfocado en tres estrategias principalmente:

- 1. Inversión de proyectos de ecodiseño.
- 2. Fortalecimiento de sistemas de recolección y aprovechamiento.
- 3. Campañas de concientización para los consumidores.

Los proyectos de ecodiseño se han centrado en la reducción del porcentaje de plástico contenido en sus productos. También han concentrado sus esfuerzos en la implementación de resinas recicladas con el fin de reducir la proporción de plástico virgen en sus líneas de producción, apuntándole a fabricar sus envases con resinas 100 % recicladas. No obstante, la oferta de resina reciclada en el país no es suficiente para cubrir su demanda de alta calidad y precio competitivo, haciendo que incluso deba ser importada de países vecinos como Ecuador. Asimismo, se han comprometido en garantizar que la totalidad de sus productos sean reutilizables, reciclables, biodegradables o compostables; sin embargo, la ausencia de una normatividad técnica a nivel nacional es una barrera para la implementación de esta acción.

Las empresas entrevistadas utilizan diversos tipos de plásticos y combinaciones de estos. La combinación de materiales impone una dificultad adicional en la reciclabilidad de productos como los empaques flexibles, utilizados ampliamente en la industria de alimentos. Por esta razón, la tendencia de innovación y desarrollo hacia empaque flexible monomaterial toma cada vez más relevancia, desde la lógica del diseño para la reciclabilidad. De esta forma, la simplificación de estructuras evitando multicapas facilita que todos los componentes del producto tengan una cadena de aprovechamiento estable donde puedan ser vendidos, transformados y reincorporados.

Por último, en los casos en los que se han identificado materiales que no son aprovechables, algunas empresas han iniciado proyectos de sustitución de

estas resinas. Algunas de estas iniciativas se han realizado en colaboración con los proveedores de resinas plásticas, emprendimientos orientados al aprovechamiento del plástico, universidades o institutos de investigación.

Por otro lado, se ha propuesto el fortalecimiento de los sistemas de recolección mediante el acompañamiento a asociaciones de reciclaje a través del desarrollo de sus capacidades logísticas. Por ejemplo, facilitando vehículos motorizados que sigan rutas georreferenciadas que sean más eficientes en términos de tiempo y costos. De igual manera, se han implementado tecnologías para mejorar la capacidad de acopio y el apoyo a la formalización de las asociaciones para disminuir la intermediación entre el reciclador y el transformador; lo anterior tiene como objetivo evitar la desvalorización del producto y aumentar los ingresos para la comunidad de recicladores.

A partir de lo conversado entre actores, se identifica que existen oportunidades en el apalancamiento de emprendimientos por medio de alianzas que busquen, a partir de los plásticos del 2 al 7 (véase la tabla 4), desarrollar alternativas de transformación como la madera plástica. Acciones como las llevadas a cabo por la Fundación Botellas de amor –KipClin, CompostPack, Conceptos Plásticos o Woodpecker, que ya poseen una capacidad instalada en cuanto a sistemas logísticos y técnicos— pueden beneficiarse aumentando su alcance y capacidad de reciclaje.

El sector privado avanza en el trabajo con consumidores. Las campañas de sensibilización y concientización buscan incentivar la correcta separación en la fuente, haciendo énfasis en el fomento de las prácticas de limpieza de los materiales para aumentar su reciclabilidad. También se han planteado proyectos en alianza con sistemas de transporte masivo como el Metro de Medellín, Transmilenio en Bogotá y MIO en Santiago de Cali, que buscan incentivar prácticas de reciclaje en los ciudadanos, por medio del intercambio de botellas PET por viajes.

En cuanto a retos, el sector privado ha identificado que las principales limitaciones en el camino hacia una economía circular son la inadecuada

separación en la fuente y la informalidad en el sector del reciclaje. Estas limitaciones son, en cierta medida, consecuencias de la baja implementación y cumplimiento de los Planes de Gestión de Residuos Sólidos. También las escasas opciones de transformación de plásticos diferentes al PET que, junto a la ineficiente red de recolección, hacen que los productos de material reciclable no sean competitivos en el mercado. Adicionalmente, empresas cuyos productos son de origen animal, como lácteos y cárnicos, han encontrado dificultades en la búsqueda de opciones reciclables o biodegradables para sus empaques debido a las exigencias en calidad e inocuidad de los empaques. Esto ha imposibilitado la sustitución de los empaques de plásticos flexibles. Es importante resaltar que aún existen empresas que por temas de mercadeo y marca utilizan resinas plásticas de difícil reciclaje, lo que llama la atención a repensar su imagen y apuntar a alternativas más sostenibles.

Una estrategia que ejemplifica las medidas tomadas por algunas industrias es ‘Botella a Botella’, la cual ha sido impulsada por ENKA y Ekored desde el 2014. Esta iniciativa ha permitido fortalecer el mercado para el plástico tipo PET por medio de la recolección de botellas, y posterior transformación y producción de resinas recicladas. Este tipo de modelo de negocio y alianzas entre empresas se deben replicar en otro tipo de plásticos, diferentes al PET, para lograr cerrar su ciclo, incentivando el crecimiento económico y recuperando residuos. Además, demuestra que un trabajo colaborativo entre empresas donde se propongan estrategias que beneficien a comunidades de recicladores, transformadores y al medio ambiente, es posible y rentable.

Otra iniciativa que ha tomado bastante relevancia en el sector industriales ‘Visión 30x30’, de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), en donde más de 180 empresas de diferentes sectores productivos se vincularon para fortalecer la gestión de residuos de envases y empaques con acciones de reciclaje, reutilización y reducción a través de nuevas prácticas de ecodiseño, formulación de nuevos modelos de negocio para un incremento gradual de las tasas de aprovechamiento, en este caso particular incluyendo la corriente de los

residuos plásticos. Especialmente, esta iniciativa viene llevando a cabo distintas acciones para contribuir a los objetivos normativos de la REP; dentro de estas se destacan:

- Diagnósticos de los retos de los actores en su ámbito de operación.
- Desarrollo de sistemas de información para calcular materiales puestos en el mercado.
- Registro, documentación y consolidación de materiales gestionados.
- Fortalecimiento de las cadenas de valor de reciclaje como instrumentos complementarios para la ejecución de los objetivos colectivos e individuales de los Planes de Gestión Ambiental de Envases y Empaques a nivel subnacional.
- Estudios de valorización de la cadena de diferentes resinas plásticas, polipropileno, polietilenos rígidos y flexibles.
- Campañas de relacionamiento con tomadores de decisiones y actores estratégicos.

## Recicladores y organizaciones de reciclaje

Los recicladores de oficio y las asociaciones de reciclaje son otros actores esenciales en la reincorporación de los residuos plásticos en la cadena productiva. Alrededor de 30 000 hombres y mujeres en Colombia son recicladores de oficio<sup>73</sup>; algunos se han organizado como asociaciones, mientras otros trabajan de manera independiente. La Universidad Nacional de Colombia (2018) realizó una caracterización de organizaciones de recicladores de oficio en proceso de formalización, identificando 201 recicladores en 44 municipios. El 51 % de las asociaciones realizan su trabajo en hogares individuales; un 27 % hace la recolección

en conjuntos residenciales y centros comerciales, y el 23 % restante recoge en industrias, empresas, colegios y hospitales. Un reciclador logra recolectar, en promedio, 2,4 toneladas mensualmente, de las cuales un 10 % corresponde a residuos plásticos<sup>74</sup>.

Los residuos plásticos que más se reportan como reciclados son tereftalato de polietileno (PET), polietileno de alta densidad (PEAD), polietileno de baja densidad (PEBD) y polipropileno (PP). El PVC, el poliestireno (PS) y el tereftalato de polietileno (PET) de colores ámbar y verde son los que presentan más dificultades para ser reciclados debido a que no existe un mercado estable y los precios de los materiales son muy bajos. Adicionalmente, los actores consultados manifestaron que los envases con varios tipos de resinas plásticas son imposibles de recuperar, por lo que sugieren que los fabricantes opten por opciones de monomateriales. Otra situación que obstaculiza el aprovechamiento de los residuos es que un 78 % de los hogares no los separa de forma adecuada<sup>75</sup>.

La pandemia por COVID-19 ha dificultado la labor de los recicladores debido a que la mayoría son adultos mayores, y en un principio se presentaron restricciones de movilidad para este grupo etario. Además, a los recicladores que no hacen parte de una organización formalizada les resulta complicado acceder a elementos de bioseguridad especializados para su labor.

Por último, la dificultad de acceso a recursos y financiación implica una serie de limitaciones en los sistemas de recolección y acopio. El 49 % de las organizaciones que participaron en el estudio de la Universidad Nacional de Colombia utiliza vehículos de tracción humana como medio de transporte, por lo cual su capacidad de recolección y velocidad es muy limitada; requiere un esfuerzo físico significativo. En cuanto al sistema de acopio y capacidad logística, el tamaño promedio de las

bodegas es de 423 metros cuadrados, y menos del 15 % de las asociaciones son propietarias de las bodegas<sup>76</sup>. Además, solo el 32 % compacta materiales y un 7 % pretransforma, actividades que otorgan un valor agregado al producto. Otro reto identificado es que los centros de acopio se encuentran en sectores periféricos de la ciudad, lo que aumenta la distancia entre los recorridos y dificulta su correcto acopio, demandando un mayor esfuerzo físico. Debido a las limitaciones anteriores, la mayoría de las asociaciones vende el 90 % del material a bodegueros o intermediarios y, por ende, las ganancias del reciclador son muy reducidas. La remuneración mensual promedio se encuentra entre medio y un salario mínimo mensual legal vigente<sup>77</sup>.

Las asociaciones manifestaron la necesidad de asesoramiento en trámites legales, gestión administrativa y estrategias para mejorar su sistema de recolección y acopio. Esto con el fin de cumplir con los criterios y fases establecidos por el Decreto 596 de 2016 para formalizar sus organizaciones como prestadoras del servicio público de aseo. El fortalecimiento de este sector es esencial para cumplir con las metas propuestas de la REP y lograr de forma exitosa la reincorporación de todos los tipos de plásticos en la cadena. Por esta razón, el trabajo mancomunado entre los sectores público y privado es necesario.

La organización Compromiso Empresarial para el Reciclaje (Cempre) lidera la iniciativa 'Red Reciclo' para impulsar la implementación de la REP, mediante el fortalecimiento de las organizaciones de recicladores como prestadores del servicio público de aprovechamiento, y así lograr la reincorporación de aquellos materiales plásticos en procesos de transformación.

## Transformadores

Otro importante eslabón de la cadena productiva son los transformadores de residuos plásticos. Durante el estudio fue posible interactuar, gracias a encuestas y entrevistas, con empresas privadas y fundaciones que implementan o desarrollan tecnologías para el aprovechamiento del material recolectado, produciendo nuevas resinas, fibras y, en otros casos, fabricando productos. La mayoría de las organizaciones consultadas se enfocan en la producción de madera plástica para estibas, sillas, mesas, parques infantiles y casas. La materia prima empleada para producir este tipo de madera son plásticos flexibles, polipropileno de alta densidad y PVC, materiales que presentan dificultades para ser reciclados y reincorporados en la cadena. De acuerdo con Acoplásticos, en Colombia los materiales de mayor interés para la operación diaria de los transformadores son el polietileno de alta densidad (68 %), el polietileno de baja densidad (57 %) y el polipropileno (54 %), aunque en cantidad procesada el más representativo es el tereftalato de polietileno (PET), seguido del polietileno de alta densidad y del polipropileno.

También se proponen nuevas estrategias como la de recargar los productos de aseo en empaques fabricados con materiales reciclados, lo que disminuiría la demanda de plástico para la producción de nuevos envases. Sin embargo, este tipo de propuestas se ven limitadas por la legislación colombiana que impone restricciones a estas prácticas, y que exige plantas de lavado, envasado y etiquetado en las instalaciones.

Por último, algunas empresas han concentrado sus esfuerzos en la investigación y el desarrollo de productos bioplásticos que cumplen las mismas funciones de los materiales plásticos, con la diferencia de ser biodegradables o compostables, utilizando subproductos y desechos de otros procesos industriales.



El principal reto al que se han visto enfrentadas estas iniciativas ha sido el alto valor de sus productos debido a la ausencia de un mercado estable y de mecanismos que incentiven su implementación. Una solución podría partir de los incentivos que el Gobierno nacional promueva para este tipo de iniciativas que buscan reducir la contaminación de la naturaleza con residuos plásticos y que propicien el cumplimiento de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP). Los transformadores encuestados proponen incentivos como la disminución de impuestos o costos de las certificaciones que otorgan más valor a sus productos, así como crear alianzas con productores de materias primas, envases y empaques, además de recicladores, para impulsar el mercado.

Estos actores son fundamentales en la implementación de la REP. Un estudio del 2019 de Acoplásticos, Colombia Productiva y la Universidad Piloto de Colombia presentó un diagnóstico acerca del nivel de preparación de 56 empresas transformadoras de plástico posconsumo en Medellín y su área metropolitana<sup>78</sup>. El estudio encontró que el 61 % de las empresas consultadas no conoce el alcance de la resolución REP y más del 90 % no ha recibido capacitaciones, lo que será un reto adicional a la hora de implementar la REP.

## Academia e institutos de Investigación

Es importante resaltar el potencial que tiene la academia de abordar los retos, desafíos y complejidades que aparecen cuando se busca desarrollar resinas y materiales alternativos que faciliten el proceso de reciclaje. Se identificó que el tema central que dirige actualmente la agenda académica en las universidades consultadas es la búsqueda de materiales biodegradables que sirvan como alternativa a los usos comunes de los diferentes tipos de plásticos. Esto está dirigido a identificar, en subproductos de procesos industriales agrícolas,

recursos que permitan desarrollar materiales como alternativas comercialmente viables a los productos plásticos.

La academia ha identificado varios retos en el proceso de desarrollo de nuevos materiales y en la investigación de alternativas que permitan la eliminación del plástico, entre las cuales se resumen las siguientes:

- Reto 1: consolidar alianzas con el sector privado. El trabajo conjunto entre universidades y empresas puede acelerar el descubrimiento, el desarrollo y la implementación de alternativas al plástico, sirviendo a las empresas para cumplir con mayor facilidad las regulaciones y metas impuestas por las regulaciones vigentes.
- Reto 2: identificar necesidad de programas, líneas de especialización en currículos y formación técnica en temas que posibiliten el desarrollo de nuevos materiales desde un enfoque de economía circular desde diferentes áreas del conocimiento.
- Reto 3: enfocar investigaciones aplicadas en resinas plásticas que puedan ser recicladas fácilmente y extender la vida útil de los plásticos, priorizando la reutilización sobre el reciclaje.
- Reto 4: incrementar investigaciones sobre los impactos del plástico y del microplástico en la biodiversidad, las comunidades vulnerables y los ecosistemas más frágiles del territorio colombiano.

Un trabajo articulado entre la academia y las empresas productoras de resinas y empaques plásticos tiene el potencial de facilitar el cierre de los ciclos de los productos puestos en el mercado por el sector privado. Esto aceleraría la transición hacia una economía circular de los plásticos,

logrando modelos de negocios rentables. La posibilidad de desarrollar nuevos materiales a partir de los residuos de la industria agrícola y alimentaria es un campo que debe ser explorado.

Por su parte, en los grupos de investigación, entre las investigaciones científicas que abordan la problemática de la contaminación por plásticos en el país, sobresale el diagnóstico nacional del Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar), del 2019, en donde se expone la contaminación por plásticos y microplásticos en 38 playas en los departamentos de San Andrés, Magdalena, Bolívar, Antioquia, Chocó, Valle del Cauca y Nariño<sup>79</sup>.

El estudio muestra que el 65 % de los plásticos de gran tamaño (macroplásticos o plásticos de más de 5 milímetros) hallados en playas corresponde a empaques y envases de productos de alimentos, aseo personal y limpieza de hogar. Las concentraciones de microplásticos (plásticos de tamaños entre 500 micrómetros y 5 milímetros) en el agua marino-costera superficial oscilaron entre 0,01 y 8,96 ítems por metro cúbico, y las concentraciones de microplásticos en la arena de las playas oscilaron entre 3 y 1387 ítems por metro cuadrado. De los 118 especímenes de peces analizados, el 16 % contenía microplásticos, en su mayoría (93 %) de origen secundario (filamentos y fragmentos) y 7 % de origen primario (pellets) (véase nota 79). Adicionalmente, las playas que presentan mayor contaminación son las de Cartagena, Santa Marta y Antioquia en el Caribe; y Buenaventura, Tumaco y Chocó en el Pacífico. Lo anterior se debe a la alta densidad poblacional, las deficiencias en el tratamiento y manejo de residuos sólidos y aguas residuales, al igual que las actividades turísticas. Asimismo, Invemar en el 2017 formuló de manera participativa una Hoja de ruta interinstitucional con objetivos específicos y metas a 2, 5 y 10 años para la caracterización y seguimiento de la problemática de la basura marina, particularmente los plásticos.

“Nuestro mar se ha  
convertido en un **basurero  
a cielo abierto**”

*María Teresa Sinisterra, directora de Gesampa.*



## 2. Gestores ambientales del pacífico (GESAMPA): Un emprendimiento con impacto

A lo largo de la costa occidental de Ecuador, Colombia y una parte de Panamá, el Chocó biogeográfico se extiende como una de las regiones más biodiversas del planeta<sup>80</sup>. Con 187 400 kilómetros cuadrados, un tamaño similar al de Uruguay, las condiciones excepcionales de luz, agua y aire hacen de sus ecosistemas de manglares, bosques húmedos tropicales, humedales y arrecifes coralinos<sup>81, 82</sup> un lugar de gran relevancia para la conservación de la biodiversidad mundial. En esta selva lluviosa, aislada por la cordillera de los Andes, existen registros de más de dos mil especies endémicas de flora y fauna<sup>83</sup> y alta migración de ballenas, tortugas marinas, aves y mariposas<sup>84</sup>. La ecorregión cuenta con nueve Parques Nacionales Naturales<sup>85</sup>, que constituyen el 6 % de la región.

Buenaventura, el principal puerto marítimo del Pacífico colombiano se encuentra situado en el Chocó biogeográfico. En contraste con su amplia riqueza natural y pese a ser un punto importante de conexión con el interior del país<sup>86</sup>, Buenaventura es uno de los municipios con menor desarrollo socioeconómico del Valle del Cauca y del país<sup>87</sup>; además, evidencia complejas dinámicas sociales como resultado de una enorme desigualdad, pobreza y situación de inseguridad<sup>88</sup>. Su población supera los 311 000 habitantes, y el 41 % de ellos

vive en condiciones de pobreza, según el Índice de Pobreza Multidimensional (IPM)<sup>89</sup>. Adicionalmente, el 71 % de su población (220 000 personas) se reconoce como afrocolombiano<sup>90</sup>. La información oficial del DNP pone de manifiesto la precariedad en que vive la población: un 29 % dice tener al menos una necesidad básica insatisfecha (NBI)<sup>91</sup>, y en la zona rural el acceso a acueducto, alcantarillado y energía eléctrica es aún menor que en la cabecera municipal<sup>92</sup>, donde vive el 77 % de la población (238 600 personas).

En el territorio se manifiestan complejas problemáticas ambientales y sociales como consecuencia de la falta de empleo y la transición de prácticas tradicionales hacia dinámicas extractivistas<sup>93</sup>. La extracción ilegal de minerales y la siembra de coca —Buenaventura es el segundo municipio con mayor extensión de este cultivo en el país<sup>94</sup>— son los principales motores de la deforestación. Entre el 2001 y el 2019, el Valle del Cauca perdió 52 000 kilómetros de hectáreas de cobertura arbórea, y Buenaventura encabeza esta lista, con 5800 hectáreas perdidas<sup>95</sup>.

Sumada a las problemáticas que se presentan en el municipio, sobresale la deficiencia en el sistema de gestión de residuos sólidos en comercios, domicilios

y zonas portuarias. Cada día se generan 163 000 toneladas de residuos sólidos en el municipio y, dado que el relleno sanitario del corregimiento de Córdoba cumplió su vida útil<sup>96</sup>, la gestión de la basura se realiza en celdas de contingencia. En la última década, la Alcaldía de Buenaventura amplió la capacidad del relleno; sin embargo, el municipio aún no cuenta con un relleno definitivo<sup>97, 98</sup>.

De estas prácticas se desprende un serio problema de salud pública: la incineración de los residuos produce gases contaminantes como cloruro de hidrógeno y dioxinas<sup>99</sup>, y la incorrecta disposición propaga enfermedades por la presencia de roedores y mosquitos<sup>100</sup>. El botadero a cielo abierto genera compuestos tóxicos que afectan suelos, mares, ríos y manglares<sup>101</sup> y, por ende, la biodiversidad que los habita.

## Convertir los residuos en una solución

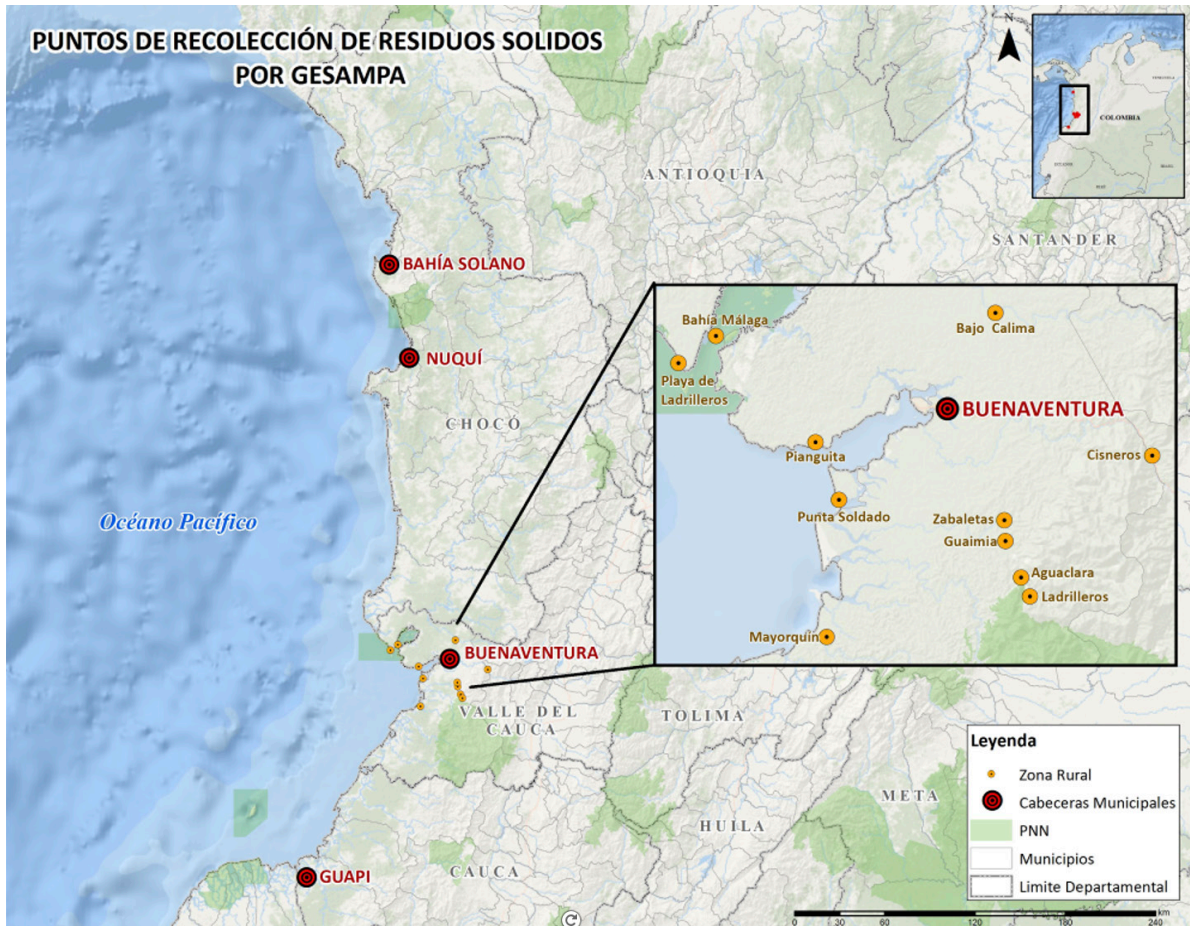
Ante los múltiples desafíos de la región, los creadores de Gesampa soñaron con transformarla. Preocupados por las condiciones de pobreza extrema y desigualdad en que vive gran parte de las comunidades del Pacífico, y por el crecimiento cada vez más evidente de la contaminación del océano, el manglar, el bosque y los demás ecosistemas de los que dependen estas poblaciones, decidieron emprender una idea que les permitiera recuperar y conservar los ecosistemas, al mismo tiempo que proporcionar alternativas económicas para las comunidades locales y mejorar su calidad de vida.

Así nació Gestores Ambientales del Pacífico (Gesampa) en el 2017, y su ambición ha venido creciendo desde entonces. Este centro de acopio y reciclaje genera el sustento de seis empleados de nómina y cuatro temporales, y es un insumo económico para 300 familias que se benefician de las actividades de recolección de residuos. Pero

su ejercicio no solo ha sido una salida económica en medio de la precariedad en que viven los gestores que trabajan para la empresa. Gesampa se mantiene estable en un mercado variable, y entre sus operaciones se destaca la recolección y comercialización de residuos plásticos que presentan una alta dificultad de recuperación debido a que se disponen inadecuadamente. Al contaminar los materiales reciclables, por ejemplo, con residuos orgánicos, su valor comercial disminuye, lo que no hace costo-efectiva su logística.

Gesampa también ha logrado ampliar la cobertura de recolección de residuos. En sus inicios, la empresa recolectaba aquellos provenientes del centro urbano de Buenaventura; sin embargo, hoy cuenta con 12 puntos de recolección en zonas urbanas y rurales del Valle del Cauca, con cobertura en lugares de difícil acceso, como Guapi y Bahía Solano (véase la figura 8).

Figura 8. Puntos de recolección de residuos por Gesampa



Fuente: Elaboración propia

Gesampa ha logrado posicionarse como uno de los centros de acopio más importantes de la región. La organización recolecta cartón, aluminio, papel, tetra-pack y otros materiales, como son:

- Polietileno tereftalato (PET).
- Polietileno de alta densidad (PEAD).
- Polietileno de baja densidad (PEBD).
- Polipropileno (PP).
- Policloruro de vinilo (PVC).
- Polimetilmetacrilato (PMMA).

De todos los materiales, el PET transparente es el material que más posibilidades de comercialización ofrece, dada su amplia demanda como materia prima para envases y empaques, con un valor de 605 pesos el kilogramo en el Valle del Cauca, y de 757 pesos, valor máximo nacional en 2020<sup>102</sup>. Le sigue la comercialización de plásticos rígidos y flexibles para la fabricación de fibra textil, madera,

mangueras, escobas y otros artículos plásticos de uso cotidiano. El precio de estos plásticos flexibles y rígidos en el 2020 para el Valle del Cauca fue de

572 y 500 pesos, respectivamente y a nivel nacional de 839 y 900 pesos por kilogramo, valor máximo pagado.

**Tabla 9.** Materiales y cantidades de diferentes tipos de plásticos recolectados por Gesampa en 2017, 2018 y 2019

Año	Materiales (kilogramos)			
	PET	PET ámbar, verde y sucio de aceite	Bolsas plásticas (PEAD)	PP, PS y PEAD
2017	366 644 577	20	7 332 891 540	29 778,38
2018	4402	547	4108,80	10 901,90
2019	6346	1100	8063,10	17 638,45

Fuente: Elaboración propia con base en datos proporcionados por Gesampa

## Las estrategias de un emprendimiento que sigue creciendo

Las razones del aumento de las ventas de Gesampa tienen que ver con la consecución de maquinaria básica para compactar, el desarrollo de estrategias de sensibilización con las comunidades, el fortalecimiento de las capacidades de los gestores y el posicionamiento de la empresa a nivel subnacional. La maquinaria básica se constituye de dos compactadoras, una tolva (dispositivo similar a un embudo de gran tamaño para materiales granulares o pulverizados), una banda transportadora y un montacargas manual. Pero más allá de la maquinaria, la comunidad es un factor clave en el éxito de este emprendimiento. A medida que Gesampa aumentó su cobertura y adquirió nuevos equipos, se hizo evidente la urgencia de sensibilizar a las comunidades frente al impacto ambiental, social y económico de la contaminación de los ecosistemas.

Los fundadores de Gesampa afirmaron que el primer paso para idear la estrategia fue identificar los factores más relevantes para el ejercicio de recolección y comercialización de los residuos, como son que: (1) el 20 % de la población local se encuentra desempleada; (2) se ha dado una disminución en la pesca debido a la contaminación con residuos sólidos, principalmente plásticos, y (3) hay un desconocimiento de la comunidad frente al reciclaje.

El ejercicio dio como resultado una estrategia de educación ambiental con incentivos económicos, que le permitió a la empresa incrementar los volúmenes de residuos recolectados, a través de la promoción del trabajo colectivo. A continuación, se describen las actividades que se dan en esta estrategia:

- Tienda Don Trueque. En un recorrido por las zonas más vulnerables de Buenaventura, una tienda rodante intercambia víveres como arroz, pasta y jabón, entre otros, por residuos posconsumo de los domicilios. Gracias a la iniciativa, los gestores han recolectado 2800 kilos de todo tipo de materiales, y se han beneficiado 500 familias con alimentos de la tienda.
- Ecogol. Es un campeonato de fútbol en el que, para inscribirse, los equipos deben reunir cierta cantidad de plástico reciclado. Gesampa ha realizado tres torneos, en los que han participado 520 jóvenes, recolectando 5800 kilogramos de residuos plásticos. La actividad, además de generar conciencia ambiental entre los jóvenes, ha permitido superar problemáticas sociales entre barrios con altos índices de violencia.
- Guardianas del Manglar. El programa reúne a 120 mujeres piangüeras, jaiberas y pescadoras artesanales quienes, en sus días de trabajo, recogen también los residuos sólidos que contaminan manglares y costas, generando un ingreso económico adicional. Las guardianas han recolectado 6870 kilogramos de residuos entre febrero y julio del 2020, en un área de 1500 metros cuadrados de manglar.

Las iniciativas de Gesampa han sido ampliamente acogidas por la población, gracias a que están articuladas y coordinadas de manera integral con las comunidades y con su contexto social y económico.

Otra de las características que ha permitido posicionar a Gesampa como un líder de la región es el fortalecimiento de las capacidades de sus trabajadores, lo que le permite cumplir con los

volúmenes ofertados, los requerimientos de clasificación y la presentación de los materiales a sus clientes, entre los que se encuentran las grandes transformadoras del país, como Ekored, Procesos y Gestión Ecológica (Progecol), Recicloplas, Ecoindustriales del Valle y Recuperar Buenaventura.

## Los desafíos que quedan

Comercializar los envases de aceite y el plástico PET ámbar y verde es una de las mayores dificultades que tiene la empresa, dados los bajos precios de estos materiales en el mercado del reciclaje. Pese a las dificultades de comercialización que presentan estos y otros materiales, Gesampa recibe todos los residuos que le proveen sus gestores, los acopia y busca oportunidades a largo plazo para comercializarlos. De esta manera, la organización cumple con un rol importante al ser el engranaje necesario para reincorporar este tipo de materiales a la cadena de valor. Como parte de ese ejercicio, Gesampa desarrolló una prueba para recuperar poliestireno expandido, comercializando seis toneladas del material. Pese a los altos costos de transporte y de logística, la empresa señala la experiencia como un proceso irrelevante de aprendizajes para el futuro.

Adicionalmente, los gestores resaltan unos desafíos operativos, sociales y normativos para lograr el efectivo aprovechamiento de los residuos posconsumo. Entre los retos operativos y sociales que limitan el desarrollo de sus actividades, mencionan:

- No tener transporte de carga propio.
- Altos precios en el arrendamiento de la bodega, la cual debe estar situada en un área segura.
- Inestabilidad del flujo de caja debido a retraso en los pagos de los clientes.



- Falta de maquinaria que permita transformar los residuos y generar un valor agregado.
- Bajo número de personas capacitadas para realizar el trabajo de recolección, separación y limpieza de residuos.
- Estigmatización debido a la connotación negativa a nivel nacional que tiene el trabajo de reciclar.

**Frente a la normatividad, señalan:**

- La normatividad y reglamentación del reciclaje es confusa y las autoridades ambientales de la región la desconocen.
- Ausencia de una correcta divulgación de la reglamentación del reciclaje en la región.
- Falta de campañas de medición y caracterización de residuos sólidos en la región.
- Falta de un Plan de gestión integral de residuos sólidos actualizado y coherente para el Distrito de Buenaventura.

Con el fin de superar estos desafíos, Gesampa quiere extender su alcance geográfico e incrementar los volúmenes de reciclaje. A corto plazo, se propone comprar una bodega, así como transporte propio para disminuir los costos de operación y tener una mayor estabilidad financiera. Además, al contar con sus propios medios de transporte, le será posible llegar a más lugares tanto a través de rutas terrestres como marítimas.

Adicionalmente, los gestores requieren aumentar el personal capacitado en la recolección, clasificación y compactación de residuos sólidos. A mediano plazo, la meta es invertir en maquinaria que les permita moler los residuos plásticos recolectados.

De esta manera podrán comercializar sus productos a un mayor valor y generar más oportunidades de trabajo en la región.

La empresa quiere participar activamente en los espacios institucionales de las autoridades ambientales del Distrito de Buenaventura, para promover acciones que apunten al adecuado manejo de los residuos sólidos y el reciclaje. En el largo plazo, Gesampa busca un mayor espacio de acopio y maquinaria que le permita transformar los materiales que recolecta, para evitar pagar la intermediación y vender directamente a los transformadores de alto nivel. Con estas metas, la empresa visualiza su estabilidad financiera, alcanzando operaciones eficientes en el reciclaje y mejorando las condiciones laborales de sus empleados.

El conocimiento del mercado y el compromiso ambiental y social en el desarrollo de las actividades de Gesampa posiciona a la empresa como un modelo de negocio rentable y sostenible. Sus actividades demuestran que, con fortalecimiento de capacidades, involucramiento de la comunidad y estrategias basadas en el contexto local, es posible aprovechar los plásticos que presentan actualmente una gran dificultad en el mercado del reciclaje.

En conexión con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), es evidente que para conservar la biodiversidad y promover el bienestar humano se deben impulsar emprendimientos que eviten la contaminación de la naturaleza y permitan el efectivo aprovechamiento de los plásticos posconsumo que presentan dificultades de recuperación, con el fin de avanzar en el camino hacia una economía circular de los plásticos.

Este es el caso de Gesampa que, en su ejercicio operativo, incentiva la protección del ambiente; genera ingresos a las comunidades más

vulnerables; sensibiliza a poblaciones jóvenes; desarrolla actividades que minimizan los conflictos sociales y cubre áreas urbanas y rurales cercanas a ecosistemas frágiles y de gran importancia no solo para las comunidades locales, sino también para la conservación de la biodiversidad del planeta.

*“No es un simple negocio de compra y venta, sino que se tiene como política que debe ser sostenible a partir de acciones en lo ambiental y en lo social”, logrando un gana-gana entre la organización, los que participan y los recicladores particulares”.*

Emiliano Zambrano y María Teresa Sinisterra

### **Contacto Gesampa**

**María Teresa Sinisterra** - Directora ejecutiva de Gesampa  
Correo electrónico: mariat.sinisterra@gmail.com

### **Emiliano Zambrano**

Correo electrónico: emiliano.zambrano@gmail.com

# 3. Llamado a la acción: recomendaciones para los actores

El plástico no es inherentemente dañino; se trata de una invención del ser humano que ha generado beneficios significativos para la sociedad. Además de ser versátil, económico y duradero, aporta importantes ventajas al permitir el transporte eficaz de mercancías, reduciendo el desperdicio de alimentos y protegiendo la salud humana durante situaciones críticas, como la pandemia del COVID-19. Sin embargo, su producción y consumo también presentan un desafío, particularmente en un modelo lineal que lo convierte rápidamente en un desecho contaminante que persiste durante cientos de años, causando impactos negativos en la naturaleza.

Es preciso que todos los actores involucrados en la cadena de valor del plástico trabajen juntos para eliminar plásticos de difícil reutilización, cambiar sus modelos de negocio para incentivar su reincorporación al sistema e incrementar los niveles de reciclaje. De otra manera, el plástico seguirá contaminando los ecosistemas resultando en un daño ecológico, social y económico de grandes proporciones.

Detener la contaminación por plásticos y garantizar una economía circular donde los plásticos mantengan su funcionalidad y valor en la economía requiere de la intervención de gobiernos y de los actores que hacen parte de la cadena del valor del plástico, incluido el sector privado y los consumidores. A continuación, algunas recomendaciones.

## Sector público

o Participar activamente en las discusiones de la comunidad internacional, en especial el apoyo al establecimiento del Acuerdo global sobre contaminación por plásticos.

o Establecer metas nacionales ambiciosas de reducción, reciclaje y aprovechamiento del plástico con base en los compromisos de los acuerdos internacionales, las capacidades nacionales y locales, y los resultados de las evaluaciones de seguimiento a las normas vigentes.

- Desarrollar normatividad técnica nacional referente a bioplásticos, biodegradabilidad y compostabilidad, lineamientos de ecodiseño y esquemas de certificación para productos plásticos.
- Impulsar y actualizar incentivos normativos y de mercado para la circularidad, promoción de la producción y uso de plásticos reciclados, así como en lo concerniente a la innovación de materiales con alternativas viables que demuestren menor huella ambiental.
- Mejorar los marcos de seguimiento y evaluación necesarios para el diseño, la implementación y el seguimiento a las políticas, la regulación, los planes y programas del sector de plásticos, al igual que la gestión y el aprovechamiento de residuos.

- Desarrollar la infraestructura necesaria para garantizar la cobertura total de recolección, transporte y disposición de residuos sólidos a nivel nacional, a través de la actualización de los planes de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS).
- Modificar el actual esquema tarifario del servicio de aseo en el que se realizan los pagos por el peso de los residuos recolectados y dispuestos en los rellenos sanitarios, lo cual impide el fortalecimiento del sistema de reciclaje y reduce la responsabilidad del consumidor frente a la adecuada separación en la fuente.
- Fortalecer las instituciones encargadas del seguimiento y monitoreo de los planes de gestión de residuos.
- Promover la formalización del gremio reciclador para fortalecer la gestión de los residuos.
- Afianzar la aplicación de los instrumentos vigentes como el Código Nacional de Policía y Convivencia para reducir y evitar las malas prácticas en la disposición de residuos.
- Desarrollar un mercado estable para los productos de emprendimientos que han propuesto soluciones frente a la problemática del plástico en Colombia.
- Impulsar programas y campañas de comunicación orientadas al cambio de comportamiento de la separación en la fuente, con el fin de que más hogares reciclen en la fuente.

## Sector privado

- Implementar acciones que aumenten la reciclabilidad de los empaques de plásticos a través del ecodiseño, reduciendo la variedad de composición de materiales, aditivos y colores, para así permitir un reciclaje más limpio, eficiente y de alta calidad.
- Adoptar compromisos de compra de plástico reciclado en el largo plazo, y de esta manera lanzar una señal de demanda continua que apoye el desarrollo de un mercado estable para el plástico reciclado.
- Generar alianzas con asociaciones de recicladores y transformadores para mejorar su sistema de recolección, acopio e innovación tecnológica, con el fin de aumentar la oferta de resinas recicladas a nivel nacional.
- Invertir en investigación y desarrollo a lo largo de la cadena de valor de los plásticos, mediante la formulación de proyectos en alianza con universidades y centros de investigación, con el propósito de que desarrollen alternativas en materiales y empaques plásticos que demuestren menor huella ambiental.
- Contribuir en el perfeccionamiento de metodologías y sistemas de reporte que permitan conocer de manera comparable y transparente el avance en la implementación de la normatividad vigente.
- Construir alianzas entre empresas productoras de materias primas, envases y empaques, y emprendimientos cuyo modelo de negocio plantea soluciones concretas a la contaminación por plásticos que permitan el apalancamiento de estos en el mercado.

- Promover la replicación y el escalamiento de modelos de negocio de reciclaje exitosos, con el fin de cerrar ciclos de vida de los residuos plásticos, como por ejemplo lo que ha sucedido en el caso PET.
- Facilitar el acceso a recursos financieros para proyectos de economía circular en el sector de plásticos.
- Contribuir desde la academia y los centros de investigación en la generación de información científica necesaria para evaluar los efectos de la contaminación por macroplásticos y microplásticos en la salud humana y ecosistemas a nivel nacional.
- Desarrollar estrategias de comunicación y programas de educación para generar cambios de comportamiento que aumenten la separación en la fuente, así como una mayor sensibilización frente a la importancia del reciclaje y los recicladores de oficio.
- Participar activamente e involucrarse con el sector público y privado para definir medidas que hagan posible reducir, reciclar y disponer los residuos plásticos de manera responsable.

Desde el 2016, Colombia ha afrontado desde diferentes sectores y perspectivas la problemática generada por la contaminación plástica. En un principio fueron esfuerzos aislados que poco a poco se fortalecieron para abordar la situación de una manera más integral. A pesar de los importantes avances, todavía es necesario caracterizar en detalle e integrar los diferentes eslabones de la cadena de valor del plástico. En la actualidad se realizan esfuerzos centrados en algunos de estos aspectos, como es el caso del reciclaje, pero en donde aún hay muchas necesidades y oportunidades de fortalecimiento.

Para darle un abordaje más amplio, se requiere de investigación y desarrollo frente a temas como el ecodiseño e innovación de envases y empaques, materiales biodegradables o alternativas de menor impacto ambiental; robustecer los modelos de reutilización; mejorar la infraestructura física en las ciudades y municipios para la recolección y disposición de residuos sólidos, y fortalecer las organizaciones de recicladores de base.

De igual manera, los instrumentos tanto regulatorios como económicos y de mercado son claves para incentivar las soluciones a lo largo de la cadena, incluyendo incentivos para promover el uso de materias primas en la producción de plástico con materiales que son bajos en carbono, con una huella ambiental mínima; impulsar tanto la composición como los métodos de producción de plásticos e introducir estándares de eco-etiquetado, así como la generación de incentivos para la promoción de alternativas de los plásticos.

En Latinoamérica, si bien los avances de los países varían de acuerdo con sus propios contextos nacionales, las circunstancias en torno a la gestión y al aprovechamiento de residuos plásticos son similares; están fuertemente

## Ciudadanos

- Reducir el consumo innecesario de plásticos.
- Entender el impacto que tienen las acciones individuales ante la problemática del plástico y adoptar estilos de vida sostenible.
- Utilizar su poder como consumidor y exigir que las industrias demuestren liderazgo, reduciendo la dependencia en plásticos de un solo uso o innecesarios, además de invertir en alternativas ambientalmente sostenibles.
- Capacitarse, informarse y beneficiarse de los incentivos provenientes de la adecuada separación en la fuente.

ligadas con la transición a una economía circular. En este contexto, es importante que, a través de los diagnósticos nacionales y con metodologías comparables, se identifiquen fortalezas y oportunidades en cuanto a gestión y aprovechamiento de plásticos. Mayores esfuerzos regionales pueden hacerse en materia de:

- Participación activa de los líderes a nivel regional para el establecimiento del instrumento internacional legalmente vinculante sobre contaminación por plástico, en el cual los gobiernos se comprometen con un conjunto de objetivos, medidas y acciones coordinadas para abordar el problema a escala y direccionar la región hacia una economía circular para los plásticos.
- Establecer compromisos nacionales ambiciosos a largo plazo y el diseño de planes de acción en articulación con metas nacionales para el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Generar alianzas y cooperación entre gobierno, sector privado y academia para coordinar y escalar iniciativas, compartir buenas prácticas y unir los esfuerzos técnicos para alcanzar los compromisos y metas globales, definidos por el nuevo instrumento global y las metas nacionales.
- Asegurar una transición justa e inclusiva con la participación de todos los actores de interés, generando procesos transparentes y participativos a lo largo de la cadena de los plásticos y con enfoque de ciclo de vida.
- Promover las políticas de REP y desarrollar incentivos a la innovación de productos y negocios que logran aumentar la circularidad de los plásticos.

- Colaboración en la generación de información con base en análisis técnicos y científicos robustos, de manera transparente y estandarizada.

Los retos y desafíos de los países de Latinoamérica y el Caribe en torno a la problemática del plástico en el marco de la transición a una economía circular son enormes. Sin embargo, el éxito dependerá del nivel de conocimiento y compromiso de cada uno de los diferentes actores.



# Referencias

- <sup>1</sup> Dalberg. (2019). Solving plastic pollution through accountability. WWF International, Gland, Switzerland. [wwf.fi/mediabank/12129.pdf](https://wwf.fi/mediabank/12129.pdf)
- <sup>2</sup> Dalberg, The University of Newcastle. (2019). No plastic in nature: Assessing plastic ingestion from nature to people. WWF International, Gland, Switzerland. [https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/plastic\\_ingestion\\_web\\_spreads.pdf](https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/plastic_ingestion_web_spreads.pdf)
- <sup>3</sup> Dalberg. (2021). Plastics: The costs to society, the environment and the economy. WWF International, Gland, Switzerland. [https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_pctsee\\_report\\_english.pdf](https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf_pctsee_report_english.pdf)
- <sup>4,5,6,7</sup> Tekman, M. B., Walther, B. A., Peter, C., Gutow, L. y Bergmann, M. (2022). Impacts of plastic pollution in the oceans on marine species, biodiversity and ecosystems, 1-221. WWF Germany, Berlín. DOI: 10.5281/zenodo.5898684
- <sup>8</sup> Lebreton, L., Van der Zwet, J., Damsteeg, J. et al. (2017). River plastic emissions to the world's oceans. Nature Communications, 8. 10.1038/ncomms15611
- <sup>9</sup> United Nations Environment Programme. (2020). National guidance for plastic pollution hotspotting and shaping action - Introduction report. Boucher J., M. Zgola et al. United Nations Environment Programme. Nairobi, Kenya.
- <sup>10,11,12</sup> OECD. (2012). OECD Environmental Outlook to 2050. OECD Publishing. [https://read.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-outlook-to-2050\\_9789264122246-en#page4](https://read.oecd-ilibrary.org/environment/oecd-environmental-outlook-to-2050_9789264122246-en#page4)
- <sup>13,14,15,18,19</sup> WWF. (2020). Living Planet Report 2020: Bending the curve of biodiversity loss. Almond, R. E. A., Grooten, M. y Petersen, T. (Eds.). WWF, Gland, Switzerland.
- <sup>6</sup> OECD. (2015). Material resources, productivity and the environment. OECD Green Growth Studies, OECD Publishing, París. [https://read.oecd-ilibrary.org/environment/material-resources-productivity-and-the-environment\\_9789264190504-en#page1](https://read.oecd-ilibrary.org/environment/material-resources-productivity-and-the-environment_9789264190504-en#page1).
- <sup>7</sup> Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P. y Van Woerden, F. (2018). What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050. Urban Development. Washington, DC, World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317>
- <sup>8,19</sup> WWF. (2020). Living Planet Report 2020: Bending the curve of biodiversity loss. Almond, R. E. A., Grooten, M. y Petersen, T. (Eds.). WWF, Gland, Switzerland.
- <sup>20</sup> Dalberg. (2021). Plastics: The costs to society, the environment and the economy. WWF International, Gland, Switzerland. [https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_pctsee\\_report\\_english.pdf](https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf_pctsee_report_english.pdf)
- <sup>21</sup> UNEP. (2018). Single-use plastics: A roadmap for sustainability. (Rev. ed., pp. vi; 6).
- <sup>22,23,24</sup> Dalberg. (2019). Solving plastic pollution through accountability. WWF International, Gland, Switzerland. [wwf.fi/mediabank/12129.pdf](https://wwf.fi/mediabank/12129.pdf)
- <sup>25</sup> Tekman, M. B., Walther, B. A., Peter, C., Gutow, L. y Bergmann, M. (2022). Impacts of plastic pollution in the oceans on marine species, biodiversity and ecosystems, 1-221. WWF Germany, Berlín. DOI: 10.5281/zenodo.5898684
- <sup>26</sup> Dalberg. (2021). Plastics: The costs to society, the environment and the economy. WWF International, Gland, Switzerland. [https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_pctsee\\_report\\_english.pdf](https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf_pctsee_report_english.pdf)



<sup>27</sup> World Economic Forum, Ellen MacArthur Foundation y McKinsey & Company. (2016). The new plastics economy: Rethinking the future of plastics. <http://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications>

<sup>28</sup> Dalberg. (2021). Plastics: The costs to society, the environment and the economy. WWF International, Gland, Switzerland. [https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf\\_pctsee\\_report\\_english.pdf](https://wwfint.awsassets.panda.org/downloads/wwf_pctsee_report_english.pdf)

<sup>29,30,31</sup> Center for International Environmental Law, CIEL. (2019). El plástico y la salud: los costos ocultos de un planeta plástico. <https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2019/03/Plastic-Health-Spanish.pdf>

<sup>32</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Objetivos de Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

<sup>33</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2014). Resolución 1/6: Desechos plásticos y microplásticos marinos. UNEP/ EA.1/Res.6.

<sup>34</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2016) Resolución 2/11: Basura plástica y microplásticos marinos. UNEP/ EA.2/Res.11.

<sup>35</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2017). Resolución 3/7: Basura marina y microplásticos. UNEP/EA.3/Res.7

<sup>36</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2019). Resolución 4/6: Basura plástica y microplásticos marinos. UNEP/ EA.4/Res.6.

<sup>37</sup> Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2022). Resolución 5/14: Fin de la contaminación por plásticos: hacia un instrumento internacional legalmente vinculante. UNEP/ EA.5/ Res.23

<sup>38,39,40</sup> The Pew Charitable Trusts, Systemiq. (2020). Breaking the plastic wave: A comprehensive assessment of pathways towards stopping ocean plastic pollution. [https://www.systemiq.earth/wp-content/uploads/2020/07/BreakingThePlasticWave\\_MainReport.pdf](https://www.systemiq.earth/wp-content/uploads/2020/07/BreakingThePlasticWave_MainReport.pdf)

<sup>41</sup> Tekman, M. B., Walther, B. A., Peter, C., Gutow, L. y Bergmann, M. (2022). Impacts of plastic pollution in the oceans on marine species, biodiversity and ecosystems, 1-221. WWF Germany, Berlín. DOI: 10.5281/ zenodo.5898684

<sup>42</sup> The Pew Charitable Trusts, Systemiq. (2020). Breaking the plastic wave: A comprehensive assessment of pathways towards stopping ocean plastic pollution. [https://www.systemiq.earth/wp-content/uploads/2020/07/BreakingThePlasticWave\\_MainReport.pdf](https://www.systemiq.earth/wp-content/uploads/2020/07/BreakingThePlasticWave_MainReport.pdf)

<sup>43,44</sup> UNEP. (2018). Single-use plastics: A roadmap for sustainability. (Rev. ed., pp. vi; 6).

<sup>45</sup> ONU Programa para el Medio Ambiente. (2018). Informe sobre el estado de las prohibiciones del poliestireno y de las bolsas de plástico en la región del Gran Caribe. UNEP(DEPI)/CAR WG.39/INF.8

<sup>46</sup> ONU Programa para el Medio Ambiente. (2018). Perspectiva de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina para América Latina y el Caribe. Ciudad de Panamá, Panamá.

<sup>47</sup> ONU Programa para el Medio Ambiente. (2019). El Caribe aborda el flagelo de la contaminación por plásticos. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/el-caribe-aborda-el-flagelo-de-la-contaminacion-por-plasticos>

<sup>48</sup> Inter-American Development Bank. (2020). Plastic waste management and leakage in Latin America and the Caribbean. (Technical Note IDB-TN02058)

- <sup>49</sup> ONU Programa para el Medio Ambiente. (2018). Perspectiva de la gestión de residuos en América Latina y el Caribe. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Oficina para América Latina y el Caribe. Ciudad de Panamá, Panamá.
- <sup>50</sup> ONU Programa para el Medio Ambiente. (2019). El Caribe aborda el flagelo de la contaminación por plásticos. <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/el-caribe-aborda-el-flagelo-de-la-contaminacion-por-plasticos>
- <sup>5</sup> UNEP. (2021). Policies, regulations and strategies in Latin America and the Caribbean to prevent marine litter and plastic waste. Information Report to the XXII LAC Forum of Ministers of Environment UNEP – Latin America and the Caribbean Office.
- <sup>52,53,54,55</sup> UNEP. (2018). Legal limits on single-use plastics and microplastics: A global review of national laws and regulations.
- <sup>56</sup> Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P. y Van Woerden, F. (2018). What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050. Urban Development, Washington, DC, World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30317> License: CC BY 3.0 IGO.
- <sup>57</sup> Schröder, P. (2020). How the circular economy can help realize the sustainable development goals. Circular Economy Earth. <https://circulareconomy.earth/publications/the-circular-economy-and-the-sdgs>
- <sup>58</sup> Ritchie, H. y Roser, M. (2018). Plastic Pollution. OurWorldInData.org. <https://ourworldindata.org/plastic-pollution>.
- <sup>59</sup> Lebreton, L., van der Zwet, J., Damsteeg, J. et al. (2017). River plastic emissions to the world's oceans. Nature Communications 8. DOI: 10.1038/ncomms15611
- <sup>60</sup> Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A. et al. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. Science, 347(6223), 768-771. DOI: 10.1126/science.1260352
- <sup>61</sup> Tekman, M. B., Walther, B. A., Peter, C., Gutow, L. y Bergmann, M. (2022). Impacts of plastic pollution in the oceans on marine species, biodiversity and ecosystems, 1-221. WWF Germany, Berlín. DOI: 10.5281/zenodo.5898684
- <sup>62</sup> Galvis, L. A. y Quintero, C. A. (2017). Geografía económica de los municipios ribereños del Magdalena. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/palimpsestvs/article/view/8083>
- <sup>63</sup> Botero, C., Zielinski, S., Pereira, C., León, J., Dueñas, L. y Puentes, V. (2020). The first report of deep-sea litter in the South-Western Caribbean sea. Marine Pollution Bulletin, 157. 111327. <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2020.111327>.
- <sup>64</sup> Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, Onudi. (2020). Diagnóstico de requisitos de calidad y sostenibilidad-Sector Plásticos. [https://www.unido.org/sites/default/files/files/2020-10/Diagnostics\\_Plastic\\_Sector.pdf](https://www.unido.org/sites/default/files/files/2020-10/Diagnostics_Plastic_Sector.pdf)
- <sup>65</sup> Colombia Productiva. (2019). Plan de negocios. Sector de Plásticos. Visión a 2032. sector plásticos a 2032. <https://www.colombiaproductiva.com/ptp-capacita/publicaciones/sectoriales/publicaciones-plasticos-y-pinturas/plan-de-negocio-industria-de-plasticos-2019-2032>
- <sup>66</sup> Acoplásticos. (2020). Plásticos en Colombia. <https://acoplásticos.org/>
- <sup>67,68,69</sup> Departamento Nacional de Planeación. (2016). Conpes 3874 Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos.

<sup>70</sup> Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2018). Informe sectorial de la actividad de aprovechamiento.

<sup>71,72</sup> Superservicios (2018). Disposición final de residuos sólidos. Informe Nacional – 2018

<sup>73</sup> Martínez-Moreno, C. X. (2020). Análisis económico de economía colaborativa en una empresa de reciclaje en Bogotá. Trabajo de grado. Universidad Católica de Colombia, Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas, Programa de Economía. Especialización en Administración Financiera. Bogotá, Colombia.

<sup>74,75,76,77</sup> Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2018). Caracterización de organizaciones de recicladores de oficio en proceso de formalización.

<sup>78</sup> Fiducoldex, Acoplásticos. (2020). Informe estadístico Convenio 025-2019. [https://www.plas-tic.org/files/informes/informe\\_transformadores\\_de\\_plastico\\_medellin\\_1.pdf](https://www.plas-tic.org/files/informes/informe_transformadores_de_plastico_medellin_1.pdf)

<sup>79</sup> Invemar. (2020). Informe del estado de los ambientes y recursos marinos y costeros en Colombia, 2019. Serie de Publicaciones Periódicas n.º 3. Santa Marta. 183 p.

<sup>80</sup> Sirap Pacífico.

<sup>81</sup> Rangel, J. O. (2005). La biodiversidad de Colombia. Palimpsestvs, (5). <https://revistas.unal.edu.co/index.php/palimpsestvs/article/view/8083>.

<sup>82</sup> Valois-Cuesta, H. y Martínez-Ruiz, C. (2016). Vulnerability of native forests in the Colombian Chocó: mining and biodiversity conservation. *Bosque*, 37(2), 295-305.

<sup>83,84</sup> WWF Colombia. (2020). Pacífico - ¿Dónde trabajamos? [https://www.wwf.org.co/donde\\_trabajamos/pacifico/](https://www.wwf.org.co/donde_trabajamos/pacifico/)

<sup>85</sup> Trujillo, F., Gärtner, A., Caicedo, D. y Diazgranados, M. C. (Eds.). (2013). Diagnóstico del estado de conocimiento y conservación de los mamíferos acuáticos en Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Fundación Omacha, Conservación Internacional y WWF. Bogotá, p. 312.

<sup>86,87,88</sup> ProPacífico. (2018). Análisis de los resultados de la Encuesta de empleo y calidad de vida, Distrito de Buenaventura.

<sup>89</sup> Departamento Nacional de Planeación, TerriData. Buenaventura. <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/76109/11>

<sup>90</sup> ProPacífico. (2018). Análisis de los resultados de la Encuesta de empleo y calidad de vida, Distrito de Buenaventura.

<sup>91,92</sup> Departamento Nacional de Planeación, TerriData. Buenaventura. <https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/76109/11>

<sup>93</sup> Córdoba, A. (2017). Identificación de los factores asociados al conflicto socio-ecológico en Buenaventura, Colombia. Tesis de Maestría, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia.

<sup>94</sup> Ministerio de Justicia. Observatorio de drogas de Colombia. <http://www.odc.gov.co/sidco/perfiles/estadisticas-nacionales>

<sup>95</sup> Global Forest Watch. Cifras de deforestación de la región del Valle del Cauca, Colombia entre el 2001 y 2019. <https://www.globalforestwatch.org/>

<sup>96,97</sup> Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2019). Informe nacional de disposición final de residuos sólidos.

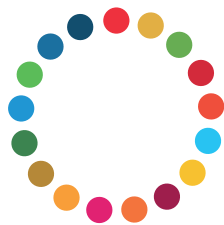
<sup>98</sup> Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. (2016). La CVC aprueba construcción de relleno sanitario en Buenaventura. <https://www.cvc.gov.co/carousel/2295-relleno-buenaventura>

<sup>99</sup> Center for International Environmental Law, CIEL. (2019). El plástico y la salud: los costos ocultos de un planeta plástico. <https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2019/03/Plastic-Health-Spanish.pdf>

<sup>100</sup> Villalba, L. (2013). La gestión de residuos y desechos sólidos en el Área Metropolitana de Caracas. Ildis, Caracas, Venezuela.

<sup>101</sup> Ejaz, N., Akhtar, N., Hashmi, H. Nisar y Naeem, U. A. (2010). Environmental impacts of improper solid waste management in developing countries: A case study of Rawalpindi City. *The Sustainable World*, 142, 379-387.

<sup>102</sup> Acoplásticos. (2020). Encuesta mensual de precios del mercado de reciclaje en Colombia.



**cods**

CENTRO DE LOS OBJETIVOS  
DE DESARROLLO SOSTENIBLE  
PARA AMÉRICA LATINA

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**

Cr. 1 # 18a - 12, RGA 201  
Bogotá, Colombia

Tel +57 (1) 3394949 Ext. 5469