



Escuela de Administración

Graduate School of Business (Rosario GSB)

Maestría en Administración (MBA)

**DIAGNÓSTICO SOBRE EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN
BOGOTÁ DENTRO DEL ENTORNO DE ECONOMÍA CIRCULAR**

Presentado por:

Adriana Lucia Santa Méndez

Bogotá, D.C. 26 de noviembre de 2021



Escuela de Administración

Graduate School of Business (Rosario GSB)

Maestría en Administración (MBA)

**DIAGNÓSTICO SOBRE EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN
BOGOTÁ DENTRO DEL ENTORNO DE ECONOMÍA CIRCULAR**

Modalidad: Estudio de caso

Presentado por:

Adriana Lucia Santa Méndez

Bajo la dirección de:

Dora Inés Muñoz Espinosa

Bogotá, D.C. 26 de noviembre de 2021

Contenido	i
Preliminares	iii
Agradecimientos	iv
Declaración de originalidad y autonomía	v
Declaración de exoneración de responsabilidad	vi
Lista de figuras.....	vii
Lista de tablas	viii
Abreviaturas (Opcional)	ix
Glosario.....	xi
Anexos	xv
Resumen Ejecutivo	xvi
Palabras clave	xviii
Abstract	xix
Keywords	xxi
1. Introducción	1
2. Objetivos	4
2.1. Objetivo General.....	4
2.2. Objetivos Específicos	4
3. Población Objeto	5
4. Situación del sector de aprovechamiento de residuos plásticos.....	5
4.1. Características del Entorno	5
4.2. Descripción del sector industrial.....	9
4.3. Características generales del modelo	11
4.4. Compromisos adoptados por Colombia.....	12
4.5. Hipótesis y supuestos para el diagnóstico.....	17
5. Metodología del diagnóstico	18
5.1. Análisis Político.....	20
5.2. Análisis Económico	23

5.3.	Análisis Social	26
5.4.	Análisis Tecnológico	27
5.5.	Análisis Legal	31
5.6.	Análisis Ambiental	32
6.	Análisis de los 6 factores PESTLE. Por sus siglas en inglés.	35
7.	Análisis DOFA.....	37
8.	Listado de Stakeholders	41
9.	Grupos Focales de los procesos del ciclo de vida en los cuales se enfatiza el concepto de economía circular.....	42
10.	Modelo de creación de valor	45
11.	Propuesta de Valor	47
12.	Diseño de estrategias	51
13.	Conclusiones.....	55
14.	Bibliografía.....	59
15.	Anexos	62

Preliminares

Agradecimientos

A Dios quien todo lo permite.

Declaración de originalidad y autonomía

Declaro bajo la gravedad del juramento, que he escrito el presente Proyecto Aplicado Empresarial (PAE), en la propuesta de solución a una problemática en el campo de conocimientos del programa de Maestría por mi propia cuenta y que, por lo tanto, su contenido es original.

Declaro que he indicado clara y precisamente todas las fuentes directas e indirectas de información y que este PAE no ha sido entregado a ninguna otra institución con fines de calificación o publicación.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Adriana Lucia Santa Méndez', with a stylized, cursive script.

Adriana Lucia Santa Méndez

Firmado en Bogotá, D.C. el 26 de noviembre de 2021

Declaración de exoneración de responsabilidad

Declaro que la responsabilidad intelectual del presente trabajo es exclusivamente de su autor.
La Universidad del Rosario no se hace responsable de contenidos, opiniones o ideologías expresadas total o parcialmente en él.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Adriana Santa Méndez', with a stylized, cursive script.

Adriana Lucia Santa Méndez

Firmado en Bogotá, D.C. el 26 de noviembre de 2021

Lista de figuras

Figura 1 Generación de Residuos en Bogotá.....	6
Figura 2 Inversión en protección y conservación del ambiente por grupos de divisiones industriales (millones de pesos).....	10
Figura 3 Objetivos de Desarrollo Sostenible, estrategia nacional de economía circular	13
Figura 4 Las 9Rs de la Economía Circular.....	16
Figura 5 Ciclo de Vida de un Envase o Empaque	19
Figura 6 Esquema conceptual PESTLE. Por sus siglas en inglés.	20
Figura 7 Relacionamiento de roles para la ejecución de políticas públicas relacionadas con la gestión y manejo de residuos plásticos en Bogotá.	22
Figura 8 Modelo B2B en aprovechamiento y economía circular	29
Figura 9 Cronología de política pública relacionada con la gestión de residuos sólidos plásticos aplicables en Bogotá.....	32
Figura 10 Esquema diferencial PESTLE. Por sus siglas en inglés.....	35
Figura 11 Análisis DOFA general del ciclo de vida del envase o empaque plástico	38
Figura 12 Volumen de residuos plásticos aprovechados y potencialmente aprovechables en Bogotá.....	43
Figura 13 Perfil del cliente en el modelo de creación de valor para los procesos enmarcados en el concepto de economía circular.....	46
Figura 14 Mapa de valor en el modelo de creación de valor para los procesos enmarcados en el concepto de economía circular.....	46
Figura 15 Factores estratégicos identificados relevantes en el ciclo de vida de un envase o empaque plástico.	52

Lista de tablas

Tabla 1 Comportamiento de la generación de residuos plásticos en Bogotá	7
Tabla 2 Meta de Aprovechamiento de Residuos Plásticos en Bogotá 2021.	8
Tabla 3 Definición de ODS de acuerdo al CODS	13
Tabla 4 Metas e indicadores para el flujo de materiales de envases y empaques de la estrategia nacional de economía circular.....	34
Tabla 5 Responsabilidad extendida del productor en el ciclo de vida del envase o empaque	49

Abreviaturas (Opcional)

ABS – Acrilonitrilo Butadieno Estireno
B2B – Negocio a negocio. Business to Business - por sus siglas en ingles
CODS – Centro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina
CONPES – Consejo Nacional de Política Económica y Social
ECAs – Bodegas Distritales de Clasificación y Aprovechamiento.
MADS – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MBA - Maestría en Administración. Master in Business Administration – por sus siglas en inglés.
ODS – Objetivos de Desarrollo Sostenible
PGIRS – Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos
PET – Polietileno Tereftalato
PEAD – Polietileno de Alta Densidad
PVC – Policloruro de Vinilo
PEBD – Polietileno de Baja Densidad
PESTLE - Metodología de análisis Político, Económico, Social, Tecnológico, Legal y Ambiental. Por sus siglas en ingles
PP – Polipropileno
PS – Poliestireno
PA – Poliamida Nylon
PC – Policarbonato
PAE – Proyecto Aplicado Empresarial
SAN – Estireno Acrilonitrilo
REP – Responsabilidad extendida del productor
UAESP – Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos

ABS - Acrylonitrile Butadiene Styrene
B2B – Business to business
CODS – Center for Sustainable Development Goals for Latin América
CONPES – National Council for Economic and Social Policy
ECAs – Distrit storage for classification to recycle
HDPE - High Density Polyethylene
LDPE - Low Density Polyethylene
MADS – Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
MBA - Master of Business Administration
ODS – Sustainable Development Goals
PGIRS - Solid Waste Management Plan
PET - Polyethylene Terephthalate
PESTLE - Political, Economic, Social, Technological, Legal and Environmental Analysis Methodology.

PVC - Polyvinyl Chloride

PP - Polypropylene

PS - Polystyrene

PA - Nylon Polyamide

PC - Polycarbonate

PAE - Business Applied Project

REP – Extended Producer Responsibility

SAN - Styrene Acrylonitrile

UAESP – Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos

Glosario

- **Aprovechamiento:** Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración (Gobierno de la República de Colombia, 2019).
- **Clasificación:** Residuo plástico ya seleccionado que se separa o dispone para su venta, uso o aplicación (Acoplásticos, 2020).
- **Comercialización:** Venta del residuo plástico en el país (Acoplásticos, 2020).
- **Desarrollo Sostenible:** Es el desarrollo que conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables sobre la que se sustenta ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de las propias necesidades (República de Colombia, artículo 3, Ley 99 de 1993).
- **Economía Circular:** Sistemas de producción y consumo que promuevan la eficiencia en el uso de materiales, agua y la energía, teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas, el uso circular de los flujos de materiales a través la implementación de la innovación tecnológica, alianzas y colaboraciones entre actores, y el impulso de modelos de negocio que responden a los fundamentos del desarrollo sostenible (Gobierno de la República de Colombia, 2019).
- **Eco-procesamiento:** Es el proceso de convertir los residuos en un material con características tales, que pueda considerarse un combustible o materia prima alternativa para un proceso industrial específico (Gobierno de la República de Colombia, 2019).
- **Eco-diseño:** Según la norma ISO 14006, «Sistemas de Gestión Ambiental. Directrices para la incorporación del eco-diseño», como «la integración de aspectos ambientales en el diseño y desarrollo del producto con el objetivo de reducir los impactos ambientales adversos a lo largo del ciclo de vida de un producto». El eco-diseño no pretende por lo tanto modificar el proceso de diseño industrial de los productos o servicios, sino complementarlo introduciendo el medio ambiente como otro factor más a tener en cuenta a la hora de la toma de decisiones durante el proceso de desarrollo de los productos.

- Empaque: Operación con el fin de disponer los residuos para su venta, manejo y transporte (Acoplásticos, 2020).
- Otros Plásticos¹ – Acrilonitrilo-Butadieno-Estireno (ABS): Alta resistencia y rigidez mecánica, dureza y resistencia al rayado, alta estabilidad de forma al calor, alta resistencia a los cambios bruscos de temperatura, alta resistencia química, alta resistencia al impacto, poca absorción de agua, debilidad a los efectos de la intemperie.
- Otros Plásticos – Poliamida Nylon (PA): No flota en el agua, alta resistencia y rigidez, muy buena estabilidad de forma, resistencia al desgaste y a la fatiga, buena resistencia química contra solventes, combustibles y lubricantes.
- Otros Plásticos – Policarbonato (PC): Alta transparencia, buenas propiedades como aislamiento eléctrico, resistentes a la intemperie, resistencia química limitada, requiere un procesamiento cuidadoso, no flota en el agua.
- Otros Plásticos – Estireno Acrilonitrilo (SAN): Mayor rigidez y dureza, mejor resistencia a cambios de temperatura, mejor resistencia química contra aceites, grasas y aromáticos, mayor resistencia al agrietamiento por tensiones, menores propiedades eléctricas como aislante, mayor absorción de agua, no flota en el agua (Acoplásticos, 2020)
- Plásticos: Son sustancias orgánicas macromoleculares obtenidas mediante procesos químicos o transformación de productos naturales. Se obtienen principalmente del petróleo y del gas natural, carbón y de material vegetal (Acoplásticos, 1999).
- Polietileno Tereftalato (PET): Es un polímero plástico que se obtiene mediante un proceso de polimerización de ácido tereftálico y monoetilenglicol. Es un polímero lineal, con un alto grado de cristalinidad y termoplástico en su comportamiento, lo cual lo hace apto para ser transformado mediante procesos de extrusión, inyección, inyección-soplado y termoformado².

¹ De acuerdo al documento de Acoplasticos, la clasificación de Otros plásticos se da de acuerdo al sistema internacional de codificación para envases, empaques, recipientes y manufacturas plásticas en general. Fecha de consulta: julio de 2021.

² <https://www.acoplasticos.org/index.php/mnu-pre/opm-bus-pref/36-opc-fag-pre4> Fecha de consulta: julio de 2021.

- Polietileno de Alta Densidad (PEAD): Es un polímero plástico de alta resistencia química, no absorbe humedad, buenas propiedades eléctricas, especialmente al retirarse de la llama, más denso que el agua.
- Policloruro de Vinilo Flexible (PVC): Flexibilidad ajustable en un amplio margen, tenacidad muy dependiente de la temperatura, translucido a transparente, buenas propiedades eléctricas para aplicaciones de voltajes y frecuencias bajas, resistencia a los químicos dependiendo de la formulación y temperatura.
- Polietileno de Baja Densidad (PEBD): Alta tenacidad, alta resistencia al impacto, alta flexibilidad, facilidad de proceso, buena transparencia, gran resistencia química, baja permeabilidad al agua, buenas propiedades eléctricas, flota en el agua.
- Polipropileno (PP): Buena resistencia eléctrica, posee baja permeabilidad al agua, flota en el agua, no se afecta por ataque de hongos o bacterias, fácilmente coloreado y buena resistencia a la fatiga, resistente al ataque químico
- Poliestireno (PS): Alta rigidez y dureza, alta transparencia, muy buenas propiedades eléctricas y dieléctricas, poca absorción de agua, superficie muy brillante, fácil procesamiento, resistencia química limitada a productos orgánicos, más denso que el agua.
- Poliestero Expandido (PS): Ligero peso, alta resistencia al calor, tenacidad a la compresión, rígido, se deforma de manera permanente, flota en el agua.
- Residuos Sólidos: Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido de áreas públicas.³
- Recolección: Acopio de residuos plásticos (Acoplásticos, 2020).

³ http://www.uaesp.gov.co/images/ANEXO_2_Glosario_DTS.pdf Fecha de consulta: julio de 2021.

- Reciclable: Característica de un producto, empaque o componente que puede ser separado de la corriente de desechos, recolectado, procesado y retornado para usarse en forma de materia prima o producto (Gobierno de la República de Colombia, 2019).
- Reutilización: la prolongación de la vida útil de los materiales recuperados que se vuelven a utilizar sin que se requiera un proceso de transformación previo. Simbiosis Industrial: estrategia colaborativa para el intercambio de flujos físicos de materiales, energía o agua y el compartir de servicios entre actores industriales, para contribuir al uso eficiente de recursos y la reducción de impactos ambientales de sistemas industriales” (Gobierno de la República de Colombia, 2019).
- Responsabilidad Extendida del Productor: Abordaje de política ambiental en el que la responsabilidad de un productor hacia un producto se extiende a la etapa posterior al consumo del ciclo de vida de un producto (Gobierno de la República de Colombia, 2019).
- Stakeholders: ‘interesado’ o ‘parte interesada’, y que se refiere a todas aquellas personas u organizaciones afectadas por las actividades y las decisiones de una empresa⁴.
- Transporte: Traslado del residuo plástico a un tercero (Acoplásticos, 2020).
- Uso eficiente de recursos: cantidad óptima de materiales, energía o agua para producir o distribuir un producto o empaque (Gobierno de la República de Colombia, 2019).
- Valor agregado: es la característica extra que un producto o servicio ofrece con el propósito de generar mayor valor dentro de la percepción del consumidor (Gobierno de la República de Colombia, 2019).
- Vida útil: tiempo de funcionamiento de materiales y productos determinado por la asignación de valor por parte de sus usuarios. Cuando materiales son reusados o reciclados, su vida útil se extiende (Gobierno de la República de Colombia, 2019)

⁴ <https://www.significados.com/stakeholder/> Fecha de consulta: julio de 2021.

Anexos

Anexo 1. Análisis PESTLE (Por sus siglas en inglés) asociado al ciclo de vida de un envase o empaque plástico

Anexo 2 Análisis DOFA general del ciclo de vida del envase o empaque plástico

Anexo 3 Análisis de Stakeholders por ciclo de vida del envase o empaque plástico

Anexo 4. Grupos focales de los procesos críticos del ciclo de vida de un envase y empaque plástico en el cual se configura el concepto de economía circular.

Anexo 5. Mapa de valor de los elementos críticos del concepto de economía circular del ciclo de vida de un envase o empaque plástico.

Resumen Ejecutivo

DIAGNÓSTICO SOBRE EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS PLÁSTICOS EN BOGOTÁ DENTRO DEL ENTORNO DE ECONOMÍA CIRCULAR

Contexto

El presente estudio se desarrolla bajo el contexto y la información disponible para la ciudad de Bogotá, orientada a su gestión de residuos plásticos, el manejo y aprovechamiento de estos, y la forma en la cual el apoyo sectorial juega un papel preponderante en la mejora de la calidad de vida así como también la importancia de la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible y el concepto asociado a economía circular, así como los retos que tendrá la industria y ciudadanos que enfrentar para lograr que los compromisos distritales, así como la reducción en la presión a los recursos naturales y el ambiente.

Objeto

Presentar un diagnóstico de la situación actual de gestión y manejo de los residuos sólidos plásticos en la cadena de aprovechamiento en Bogotá, enmarcados en los conceptos de Objetivos de Desarrollo Sostenibles y la estrategia Nacional de Economía Circular.

Análisis

En Bogotá la producción diaria de residuos sólidos por habitantes es de 0.85 kg, lo que equivale a una producción de 6.868 ton/día para el total de habitantes de Bogotá. Los residuos sólidos orgánicos ocupan el 53% del total de residuos sólidos, seguidos de los residuos plásticos que producen el 17% del total. Lo cual indica que estos 2 residuos sumados son el 70% del total de residuos generados en la ciudad, la diferencia está en que los primeros tienen la facilidad de degradarse entre 4 y 6 meses después de su descarte, mientras que los

residuos plásticos que se producen a partir de polímeros sintéticos, pueden tardar entre 100 y 1000 años⁵.

Metodología Aplicada

Se aplicaron varias metodologías y marcos, entre ellos PESTLE por sus siglas en inglés, DOFA, para lograr una Propuesta de Valor que permite revisar cada proceso del ciclo de vida del envase o empaque y determinar un juego de estrategias para lograr el objetivo del Diagnóstico

Conclusiones

Como parte del proceso de análisis, usando datos e información disponible, los resultados permitieron identificar 5 cinco factores que influyen en el cumplimiento de los ODS, los cuales son considerados fundamentales y se constituyen como una base de trabajo sobre la cual se pueden desarrollar modelos de negocio B2B entre organizaciones interesadas; la mejor articulación de estos modelos de negocios se presenta con otros resultados del presente diagnóstico, donde se evidencian la propuesta de 3 oportunidades de negocio asociadas a los 5 factores y se generaron 8 lineamientos para implementar la economía circular.

⁵ Tiempo de degradación de los desechos. <https://sites.google.com/site/labasuraelmundo/tiempo-de-degradacion-de-los-derechos> Fecha de consulta Julio, 2021.

Palabras clave

Conversión de Plástico, Economía circular, Objetivos de Desarrollo Sostenible, Aprovechamiento de plástico, Cultura de reciclaje.

Abstract

DIAGNOSIS ON THE USE OF PLASTIC WASTE IN BOGOTÁ WITHIN THE CIRCULAR ECONOMY ENVIRONMENT

Context

This study is developed under the context and information available to the city of Bogotá, oriented to its management of plastic waste, the management and use of these, and the way in which support to the sector plays a preponderant role in improving quality. of life. as well as the importance of the implementation of the sustainable development goals and the concept associated with the circular economy, as well as the challenges that the industry and citizens will have to face to achieve the district's commitments, as well as the reduction of pressure on resources natural and environment.

Object

Present a diagnosis of the current situation of the management and handling of plastic solid waste in the utilization chain in Bogotá, framed in the concepts of the Sustainable Development Goals and the National Circular Economy strategy.

Analysis

In Bogotá, the daily production of solid waste per inhabitant is 0.85 kg, which is equivalent to a production of 6.868 tons / day for the total population of Bogotá. Organic solid waste occupies 53% of the total solid waste, followed by plastic waste that produces 17% of the total. Which indicates that these 2 wastes added are 70% of the total waste generated in the city, the difference is that the former have the facility to degrade between 4 and 6 months after being discarded, while the plastic waste that is produced made from synthetic polymers, they can take between 100 and 1000 years.

Applied methodology

Various methodologies and frameworks were applied, including PESTLE for its acronym in English, DOFA, to achieve a Value Proposition that allows reviewing each process of the life cycle of the container or packaging and determining a set of strategies to achieve the objective of the Diagnosis. .

Conclusions

As part of the analysis process, using the data and information available, the results made it possible to identify 5 five factors that affect the fulfillment of the SDGs, which are considered fundamental and constitute a work base on which to develop B2B business models between interested organizations; The best articulation of these business models is presented with other results of this diagnosis, where the proposal of 3 business opportunities associated with the 5 factors is evidenced and 8 guidelines were generated to implement the circular economy

Keywords

Plastic Conversion, Circular economy, Sustainable Development Goals, Use of plastic, Recycling culture.

1. Introducción

Las organizaciones y ciudadanos del mundo, tienen la enorme responsabilidad de aportar con buenas prácticas mejoras al ambiente, desde el Proyecto Aplicado Empresarial como estudio de caso para obtener el título de Master en Administración, el propósito es diagnosticar la gestión y manejo de los residuos plásticos en la ciudad de Bogotá, como un punto de partida para asociado con los conceptos de economía circular y el logro de los objetivos de desarrollo sostenibles y por ende para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Para adentrarse en materia de caso, es importante conocer la historia⁶ cómo el mundo en función del medio ambiente ha venido trabajando por mejorar sus políticas públicas. En 1979 se realiza la primera conferencia mundial sobre el clima en Ginebra, Suiza, en la cual tratan la condición climática como un problema grave para el planeta, esta conferencia hizo un llamado a que los países eviten cambios drásticos en el clima mundial. En 1985 en la convención de Viena para la protección de la Capa de Ozono se exhortó a los países a proteger el medio ambiente y la salud de los seres humanos y, posteriormente en 1987 con el mismo propósito nace el protocolo de Montreal, este último ratificado por Colombia mediante la ley 30 de 1990. Posteriormente en 1992 en la convención marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático en Rio de Janeiro - Brasil, se acuerda que los países miembros adoptarían medidas de mitigación e informarían al respecto de las medidas. En 1997 la Convención Marco de Naciones Unidas expide el Protocolo de Kyoto que alienta a los países industrializados a la estabilización de los gases efecto invernadero.

En el año 2015, 193 países adoptaron los objetivos de desarrollo sostenible con el fin de erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la prosperidad para los ciudadanos como parte de la nueva agenda de desarrollo sostenible⁷, y posteriormente se lleva a cabo el Acuerdo de Paris, el cual une por primera vez a todas las naciones en una causa común basada

⁶ Documento Acción Contra Cambio Climático. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021. Fecha de consulta: julio de 2021.

⁷ Objetivos de Desarrollo Sostenible. United Nations.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/> Fecha de consulta: julio de 2021.

en sus responsabilidades históricas, actuales y futuras y se exige establecer las Normas de Contribución Determinadas⁸ – NDC -, así como mantener el aumento medio de la temperatura mundial muy por debajo de 2°C respecto a los niveles preindustriales, limitando a ese aumento a 1.5°C⁹.

Los acuerdos y convenciones relacionados anteriormente muestran la manera en la cual Colombia los ha incorporado, de esta manera y atendiendo al presente diagnóstico puede evidenciarse como el aprovechamiento de residuos plásticos se articula con estos acuerdos, Colombia ha expedido normas y leyes que le permiten establecer dentro de su política pública la adaptación y mitigación al cambio climático a través de la gestión de residuos.

En el año 2013 expide el decreto 2981, el cual establece el marco legal de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo, con el cual inicia realmente la reglamentación del aprovechamiento de residuos sólidos en el país. En el año 2015, expide el decreto 1077 en el cual define el aprovechamiento como actividad complementaria del servicio público de aseo y la separación en la fuente, y en el año 2016 expide el decreto 596 en el cual se establece criterios básicos y requerimientos para que sean aprovechados de manera óptima. Este decreto define que los residuos deben estar debidamente separados por tipo de material, no deben estar contaminados con residuos peligrosos¹⁰.

Ahora bien, para entender la gestión y manejo de los residuos sólidos plásticos se considera el concepto de desarrollo sostenible como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras¹¹. Es aquí donde se adentra a la importancia de reconocer los conceptos novedosos como el de Economía Circular, el cual Colombia acoge el concepto de la fundación Ellen MacArthur en 2014¹² como: “Sistemas de producción y consumo que promuevan la eficiencia en el uso de

⁸ Norma de Contribución Determinada – NDC - Son el núcleo del Acuerdo de París y de la consecución de los objetivos de reducción de emisiones a largo plazo. <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/the-paris-agreement/nationally-determined-contributions-ndcs/contribuciones-determinadas-a-nivel-nacional-ndc#eq-2>. Fecha de consulta: Agosto, 2021

⁹ Documento Acción Contra Cambio Climático. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021. Fecha de consulta: julio de 2021.

¹⁰ Consorcio NCU – UAESP, 2018. Fecha de consulta: julio de 2021.

¹¹ Asamblea General de las Naciones Unidas, presidente del 65° periodo de sesiones. <https://www.un.org/es/ga/president/65/issues/sustdev.shtml> Fecha de consulta: julio de 2021.

¹² Estrategia Nacional de Economía Circular. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019. Fecha de consulta: julio de 2021.

materiales, agua y la energía, teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas, el uso circular de los flujos de materiales y la extensión de la vida útil a través de la implementación de la innovación tecnológica, alianzas y colaboraciones entre actores y el impulso de modelos de negocios que responden a los fundamentos del desarrollo sostenible”.

El Gobierno de Colombia con el apoyo del sector privado, la academia y los centros de investigación, comprometidos con el desarrollo sostenible, la calidad de vida de la población y de las futuras generaciones, la diversificación de oportunidades de acceso a mercados y a consumidores cada vez más exigentes, firmó el pacto Nacional por la Economía Circular el 14 de noviembre de 2018¹³, y presentó la “Estrategia Nacional de Economía Circular- ENEC” en 2019, como un instrumento que aporta elementos sustanciales para avanzar en el crecimiento y pluralización de sectores económicos, que conciben las consideraciones ambientales y sociales como parte integral del desarrollo del país¹⁴.

Con la estrategia Nacional de Economía Circular de 2019, Colombia expone que los envases y empaques juegan un rol importante en la comercialización de productos en el mercado, ya que se caracterizan por su uso corto, en el cual cerca del 60% de la demanda global de estos materiales de envases y empaques se concentra en tan solo 4 sectores como los alimentos (38%) las bebidas (18%) los farmacéuticos (5%) y los cosméticos (3%). Estos envases y empaques son en su mayoría realizados en Colombia, donde el 36% con materiales de papel y cartón, 34% con material plástico, 17% con metales, 10% con vidrio y 3% otros¹⁵.

Como parte de este diagnóstico, se realizará un esquema general sobre la gestión de los siete 7 tipos de plásticos que de acuerdo a la clasificación internacional. En Colombia se establecido como: 1) Polietileno Tereftalato, 2) Polietileno de Alta Densidad, 3) Policloruro de Vinilo, 4) Polietileno de Baja Densidad, 5) Polipropileno, 6) Poliestireno y 7) otros, los cuales se encuentran definidos con sus características principales en el glosario del presente documento.

¹³ Estrategia Nacional de Economía Circular. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019. Fecha de consulta: julio de 2021.

¹⁴ Plan Nacional para la Gestión Sostenible de Plásticos de un solo uso. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020. Fecha de consulta: julio de 2021.

¹⁵ Estrategia Nacional de Economía Circular. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2019. Fecha de consulta: julio de 2021.

Las buenas prácticas ambientales se deben desarrollar para unificar las acciones que busquen mejorar la calidad del medio ambiente y por ende mejorar la calidad de vida de los habitantes. Es por esto que, en este documento de diagnóstico se ha escogido una arista de las tantas que se requieren para impactar positivamente en Bogotá con respecto al residuo plástico, su gestión, aprovechamiento en el marco del desarrollo sostenible. Este documento muestra la gran potencialidad para permitir negocios B2B, en el sector y en él lo cual se definen estrategias que pueden ser implementadas.

El presente estudio se desarrolla bajo el contexto y la información disponible para la ciudad de Bogotá, orientada a su gestión de residuos plásticos, el manejo y aprovechamiento de estos, y la forma en la cual el apoyo sectorial juega un papel preponderante en la mejora de la calidad de vida así como también la importancia de la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible y el concepto asociado a economía circular, así como los retos que tendrá la industria y ciudadanos que enfrentar para lograr que los compromisos distritales, así como la reducción en la presión a los recursos naturales y el ambiente.

2. Objetivos

2.1.Objetivo General

Realizar el diagnóstico de la situación actual de gestión y manejo de los residuos sólidos plásticos en la cadena de aprovechamiento en Bogotá, enmarcados en los conceptos de Objetivos de Desarrollo Sostenibles y la estrategia Nacional de Economía Circular.

2.2.Objetivos Específicos

Identificar los factores que influyen en el cumplimiento de Objetivos de Desarrollo Sostenible aplicables a los modelos B2B¹⁶ de aprovechamiento de residuos sólidos plásticos en Bogotá.

¹⁶ B2B: Business to Business se refiere a los modelos de negocio en los que las transacciones de bienes o la prestación de servicios se producen entre dos empresas.

Establecer lineamientos de estrategias de economía circular para la implementación de aprovechamiento de residuos plásticos en la ciudad de Bogotá, a partir del modelo B2B que se presenta en la cadena de aprovechamiento.

3. Población Objeto

La población de este diagnóstico está encaminada a los stakeholders del proceso de gestión y manejo de residuos plásticos en Bogotá, incluyendo los usuarios finales, recicladores y empresas productoras. Según datos de Acoplásticos¹⁷, 200 empresas de Bogotá reciclan y transforman cerca de 110 mil toneladas de plástico posconsumo al año.

Este caso de estudio va dirigido también a esas empresas cuya actividad económica está relacionada con la importación y fabricación de productos plásticos de consumo masivo, para que generen un menor impacto ambiental asociado al manejo final del ciclo de consumo del producto.

4. Situación del sector de aprovechamiento de residuos plásticos

4.1. Características del Entorno

En Bogotá la producción diaria de residuos sólidos por habitantes es de 0.85 kg, lo que equivale a una producción de 6.868 ton/día para el total de habitantes de Bogotá. Los residuos sólidos orgánicos ocupan el 53% del total de residuos sólidos, seguidos de los residuos plásticos que producen el 17% del total. Lo cual indica que estos 2 residuos sumados son el 70% del total de residuos generados en la ciudad, la diferencia está en que los primeros tienen la facilidad de degradarse entre 4 y 6 meses después de su descarte, mientras que los residuos plásticos que se producen a partir de polímeros sintéticos, pueden tardar entre 100 y 1000 años¹⁸.

¹⁷ <https://www.acoplasticos.org/index.php/mnu-noti/330-ns-191125> Fecha de consulta: julio de 2021.

¹⁸ Tiempo de degradación de los desechos. <https://sites.google.com/site/labasuraelmundo/tiempo-de-degradacion-de-los-derechos> Fecha de consulta Julio, 2021.

De acuerdo con Acoplasticos¹⁹, al mes se aprovechan 9,000 toneladas de plástico en Bogotá, lo cual equivale a 300 toneladas de plástico aprovechadas por día. Esto indica que al Relleno Sanitario Doña Juana llegan cerca de 870 toneladas de plástico diarias representadas en \$608.140.000,00 de pesos²⁰ para un total de 1170 toneladas como se muestra en la figura número 1. Esta cantidad y el amplio plazo de degradación de los plásticos impone la necesidad de adentrar el estudio en estos residuos y conocer el comportamiento de su producción.

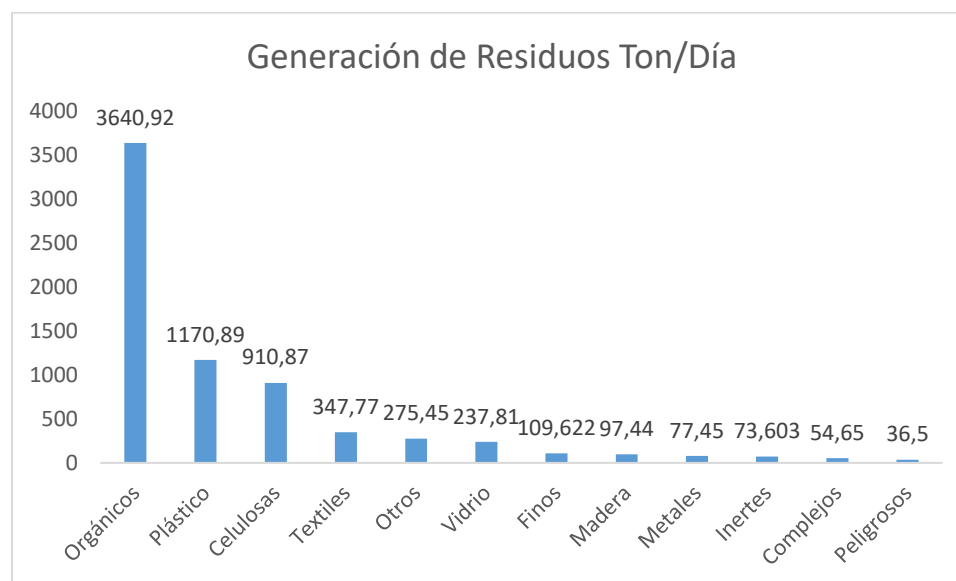


Figura 1 Generación de Residuos en Bogotá

Fuente: Consorcio NCU para UAESP, 2018

En Bogotá el plástico se produce en diferentes formas que dependen principalmente del tipo de residuos y se produce particularmente por la actividad y sector donde se genera. La tabla 1 muestra el comportamiento de los residuos por localidad y sector.

¹⁹ <https://www.acoplasticos.org/index.php/mnu-noti/330-ns-191125> Fecha de consulta: julio de 2021.

²⁰ El Espectador (2017, 28 de septiembre). Al Relleno llega un verdadero tesoro: Con reciclaje, en dos años Bogotá podría comprar a Neymar. Sección Bogotá. Por Alexander Marín Correa/Yorley Ruiz M. Fecha de consulta: julio de 2021.

Tabla 1 Comportamiento de la generación de residuos plásticos en Bogotá

Tipo de Residuo Plástico	Porcentaje de Producción	Localidad	Sector
Polietileno	4.1%	Chapinero	Estrato 5
Flexibles (Snacks)	0.6%	Kennedy	Estrato 2
PVC Flexible	0.19%	Engativá	Comercial
Polipropileno	0.26%	Barrios Unidos	Comercial
Polietileno Alta Densidad	3.43%	Engativá	Comercial
PET Aceite	0.15%	Puente Aranda	Comercial
PET ámbar	0.16%	Kennedy	Estrato 4
PET verde	0.24%	Usaquén	Estrato 3
PET transparente	2.01%	Kennedy	Estrato 1
Poliestireno expandido	1.58%	Usaquén	Comercial
Desechables	2.45%	Engativá	Comercia
Limpieza	0.41%	Kennedy	Estrato 4
Rígidos Varios	0.52%	Suba	Estrato 4
Duros	1.01%	Kennedy	Estrato 4

Fuente: Consorcio NCU para UAESP, 2018

Analizando lo anterior, la mayoría de plásticos sin distinguir su composición, se generan en los sectores comerciales y estratos bajos de las diferentes localidades de la ciudad, lo cual es consecuente con las 870 toneladas de residuos sólidos plásticos que llegan al relleno sanitario²¹.

Colombia ha considerado en sus compromisos ambientales que para 2022 se prohíba la distribución y comercialización de diferentes productos innecesarios y para 2025 un uso de -25% en peso de los productos plásticos en recipientes de envases o empaques, platos,

²¹ Cálculo propio realizado a partir de la producción diaria de residuos plásticos. 1170 tn/día de generación de residuos plásticos, 300 tn/día son aprovechados, 870 tn/día van al relleno.

bandejas, cuchillos, tenedores y vasos y para 2030 que el 100% de los plásticos de un solo uso en el mercado sean reutilizables o reciclables compostables (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020). De aquí, se espera que Bogotá empiece a dar cumplimiento a su reciente plan de acción de cambio climático²² en el cual planea reducir las emisiones de gases efecto invernadero en un 15% en el corto plazo a 2024, 50% a 2030 y carbono neutralidad a 2050.

El plan de Acción Climática de Bogotá es la hoja de ruta que incluye los residuos sólidos plásticos en el entorno de la economía circular, porque dentro de las metas que se proponen está la de aumentar el porcentaje de residuos plásticos reciclados, a lo cual se promueve la eficiencia del material plástico a través de flujos circulares para extender su vida útil, así como fórmulas de negociación entre diferentes sectores. La tabla 2 muestra los índices de aumento de material plástico reciclado en Bogotá, en la cual se estaría aumentando la tasa de 300 tn al día a 330 tn a 2024 y 390 tn a 2050:

Tabla 2 Meta de Aprovechamiento de Residuos Plásticos en Bogotá 2021.

Meta	2024	2030	2050
Porcentaje de Residuos plásticos reciclados	8%	10%	18%

Fuente: Elaboración propia a partir del PAC (marzo, 2021)

Se observa entonces que el entorno está configurado de un material que tiene potencial de aprovechamiento para cumplir las metas locales, siempre y cuando se articulen

²² Plan de Acción Climática – PAC - es una hoja de ruta para que en los próximos 30 años Bogotá cumpla las metas de mitigación y adaptación al cambio climático. La meta es reducir las emisiones en un 15% para el 2024, en 50% al 2030 y obtener la neutralidad en carbono en 2050. El PAC deberá ser actualizado periódicamente por las futuras administraciones. Tomado de: ABC del Plan de Acción Climática. <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/abece-del-plan-de-accion-climatica#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20Plan%20de%20neutralidad%20en%20carbono%20en%202050>. Fecha de consulta: agosto de 2021.

las políticas públicas distritales y la estrategia de economía circular, considerando los lineamientos de objetivos de desarrollo sostenible.

La Alcaldía (2021) , ha definido para Bogotá varios retos: la implementación de un modelo de aprovechamiento de residuos orgánicos y material reciclable, que tenga en consideración los conceptos de economía circular, que pueda realizar una mejora en la disposición final de los mismos esto sumando a la implementación de alternativas de tratamiento térmico y/o generación de energía, así como el aumento de la capacidad de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales - PTAR con un manejo secundario (Alcaldia de Bogotá, 2021).

4.2. Descripción del sector industrial

Según el Fondo Monetario Internacional – FMI, el banco mundial y la organización de las naciones unidas – ONU, durante 2019 la economía mundial habría crecido alrededor de 2.9% a precios de mercado comparado con un 3.6% de 2018. Debido a la pandemia se estima una contracción del 3% para el año 2020. Con base en esto, el informe de Plásticos en Colombia de Acoplásticos (2020) indica que la contracción se ha debido a el debilitamiento de la demanda interna, en algunas economías emergentes y avanzadas, la incertidumbre en torno a las políticas comerciales y tensiones geopolíticas y desafíos sociales que han frenado la industria manufacturera y del comercio (Acoplásticos, 2021).

De acuerdo con el informe del Acoplásticos, la economía colombiana creció 3.3% en el año 2019, una tasa superior a la registrada en 2018 que alcanzo el 2.7%. En 2019, la demanda interna creció 4.5% frente 2018, este incremento se explica principalmente por aumentos en el consumo de los hogares, tanto privado como público (Acoplásticos, 2021).

En cuanto la oferta, en 2019 las actividades agropecuarias, minería, manufactura, suministro, comercio, transporte, información, financieras, inmobiliarias, profesionales, publica y arte crecieron positivamente, excepto la construcción que cayó un 1.3%.

Dentro de la industria manufacturera, que creció 1.6% en el 2019, las actividades más dinámicas en dicho año fueron productos de molinería (6.9%), productos cárnicos (5.8%), papel y cartón (5.2%), plásticos (3.0%) y bebidas y tabaco (1.9%).

La actividad transformadora de materias plásticas CIU 222²³ representó el 7.9% del personal ocupado por la industria.

La Encuesta Ambiental Industrial – EAI – desarrollada por el DANE en el año 2019, cuantificó el esfuerzo económico y la gestión ambiental que el sector manufacturero realiza en Colombia frente a los retos de sostenibilidad ambiental, competitividad y responsabilidad social empresarial, donde todas las divisiones industriales han desarrollado algún tipo de inversión como se indica a seguir en la figura 2:

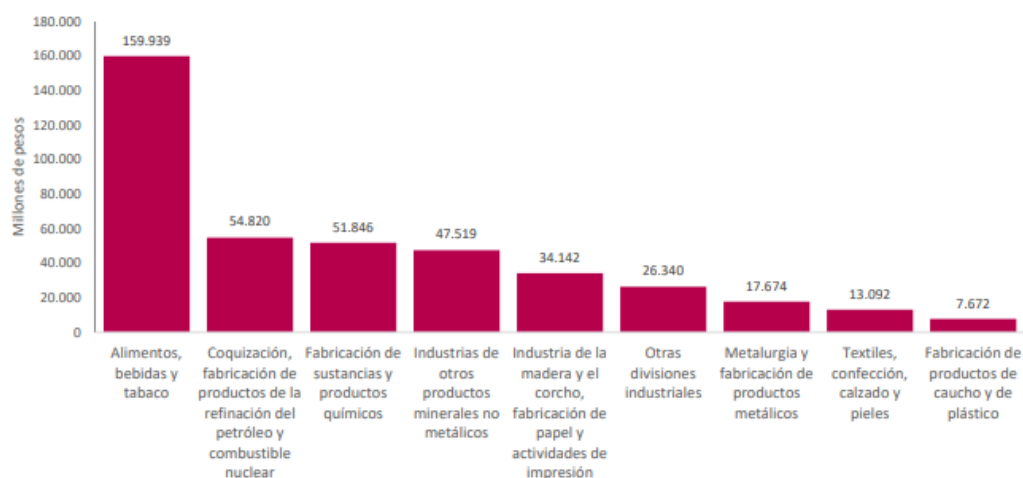


Figura 2 Inversión en protección y conservación del ambiente por grupos de divisiones industriales (millones de pesos)

Fuente: Dane, 2019

Esta EAI, encontró que el sector de manufactura invirtió en 2019 cerca de \$413.043 millones de pesos, principalmente en estrategias para gestión de agua residual con \$110.957

²³ CIU 222: Fabricación de productos de plástico.

millones (26.9%) y Protección del Aire y del Clima con \$79.147 millones (19%) y en gestión de residuos \$22.006 millones de pesos (5%).

Estas inversiones se dieron principalmente en la región pacífica, región oriental y región central, así, Bogotá invirtió en gestión ambiental en todos los grupos de divisiones industriales \$23.178 millones de pesos.

Frente a generación y disposición de residuos, se produjeron 9.335.326 toneladas de residuos convencionales, de los cuales 1.475.139 toneladas (15.8%) se dispuso en rellenos sanitarios, mientras que 7.860.186 (84.2%) tuvo algún proceso de aprovechamiento o valorización a través de su reutilización, reciclaje, compostaje, uso combustible, entre otros (DANE, 2019).

Llama la atención que la generación de residuos sólidos disminuyó 5.1% en 2019 frente a las 9.812.478 toneladas generadas en 2018, y la disposición adecuada pasó de 7.970.228 toneladas en 2018 a 7.860.186 toneladas en 2019, es decir, aumento en 1.4% frente a 2018. Lo cual lleva a pesar que existe mejora del sector manufacturero frente a las herramientas de reutilización, reciclaje y reuso, sin embargo, sigue siendo bajo para cumplir las metas de acción a 2030 y 2050, las cuales están descritas en la tabla 2 del presente documento.

4.3. Características generales del modelo

Bogotá con una población aproximada de 8.380.801 habitantes (2020), se ha destacado por ser la mayor generadora de residuos sólidos generados en el país, con 6.868 toneladas al día (Superintendencia de Servicios Públicos, 2018). De estos, 1.170 toneladas son de residuo plástico al día, de las cuales son potencialmente aprovechables 300 toneladas por día (Consortio NCU para UAESP, 2018).

El modelo de gestión de residuos sólidos que se ha desarrollado en el país está basado en un modelo económico de producción que de cierta manera impide un mayor aprovechamiento de los materiales que se desechan diariamente, lo anterior debido a que los procesos de gestión y manejo, son de baja tecnología y tienen baja capacidad, así como las

materias primas que se utilizan para su elaboración a esto se suma una baja cultura de separación en la fuente por parte de los ciudadanos (Consortio NCU para UAESP, 2018).

4.4. Compromisos adoptados por Colombia

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible – ODS tienen como propósito poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar la paz y prosperidad Metas a 2030²⁴. En ese sentido, el Centro de Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina – CODS²⁵ – determina los 17 ODS a partir del documento de Objetivos de Desarrollo Sostenible de PNUD y del documento de Objetivos y Metas de Desarrollo Sostenible, y destaca y proyecta que frente al ODS No. 12 Producción y Consumo Responsables que la Organización de Naciones Unidas – ONU – la clase media aumentará considerablemente en los próximos 20 años, esto significa que aumentaría la demanda de recursos naturales. De ahí, la necesidad de reducir la huella ecológica uno de los caminos es mediante el cambio en los métodos de producción y consumo de bienes y servicios (Centro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina (CODS), 2020).

En cuanto a economía circular, la estrategia nacional de economía circular enmarca la política nacional en los siguientes ODS representados en la figura 3:

²⁴ <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals.html> Fecha de consulta: julio de 2021.

²⁵ CODS – Centro de Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina.



Figura 3 Objetivos de Desarrollo Sostenible, estrategia nacional de economía circular

Fuente: Gobierno de Colombia, 2019.

La tabla 3 representa de acuerdo con el CODS²⁶ las metas para los ODS relacionados en la estrategia de economía circular:

Tabla 3 Definición de ODS de acuerdo al CODS

	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos. Propone estimular el crecimiento económico sostenible mediante el aumento de los niveles de productividad y la innovación tecnológica, el fomento del espíritu empresarial, creación de empleo y la erradicación del trabajo forzoso, la esclavitud y el tráfico humano.
	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación. Aboga por reducir la brecha digital para garantizar el acceso igualitario a la información y el crecimiento, y promover la innovación y emprendimiento.
	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

²⁶ Centro de Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina. Fecha de consulta: julio de 2021.

	Propone mejorar la seguridad y sostenibilidad de las ciudades, a través del acceso a viviendas seguras y asequibles, transporte público, áreas públicas verdes y en general, una planificación y gestión urbana participativa e inclusiva.
	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenible. Gestionar de forma eficiente los recursos naturales, así como los desechos tóxicos y contaminantes.
	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. Propone desarrollar esfuerzos políticos y estratégicos a nivel nacional para reducir el riesgo de desastres naturales y limitar el aumento de la temperatura media global.

Fuente: Elaboración Propia con información de CODS. (abril, 2021)

Así, un 23%²⁷ de los residuos que llegan al relleno son plásticos, es viable considerar que los empresarios tengan un punto de partida para reenfocar sus empresas hacia la sostenibilidad, en un proyecto que pone a todo el empresariado colombiano a medir sus estrategias e implementaciones hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenibles – ODS.

A nivel internacional, el foco se ha dado en el mejoramiento de cadenas de valor de productos objeto de aprovechamiento, como lo hizo Japón en el año 2000 que fue el primer país en implementar una ley de economía circular buscando la promoción de la utilización efectiva de los recursos. En 2005, Corea estableció un plan maestro a 15 años para desarrollar

²⁷ El Espectador (2017, 28 de septiembre). Al Relleno llega un verdadero tesoro: Con reciclaje, en dos años Bogotá podría comprar a Neymar. Sección Bogotá. Por Alexander Marín Correa/Yorley Ruiz M. Fecha de consulta: julio de 2021.

una red de colaboración de “simbiosis industrial” para transformar miles de complejos industriales tradicionales en parques eco-industriales. En el año 2009, China desarrollo una estrategia de parques eco-industriales, en la minería urbana y el procesamiento de residuos domésticos en hornos cementeros como promoción de la economía circular (Gobierno de la República de Colombia, 2019).

Escocia adoptó en 2010 un plan de cero desperdicios, y Holanda expidió una estrategia de economía circular con metas a 2050 a partir de un documento elaborado conjuntamente entre el Ministerio de Infraestructura y Ambiente y el Ministerio de Asuntos Económicos.

Canadá inicio este camino en 1990 con la ley de responsabilidad extendida del productor, dos décadas más tarde, el estado de Ontario adoptó una estrategia de cero residuos. En 2015 la Comunidad Europea adoptó su estrategia de transformación hacia una economía circular enfatizando en una estrategia para el uso de plásticos y adaptando un marco para el seguimiento de avances (Gobierno de la República de Colombia, 2019).

El Plan Nacional para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un solo uso (2019) junto con la estrategia nacional de economía circular (2020), desarrollan los conceptos que se enmarcan en las 9Rs que en orden jerárquico representan las acciones para prevenir, reducir y gestionar los residuos de forma adecuada, jerarquía que, para los plásticos de un solo uso, como se muestra en la figura 4:

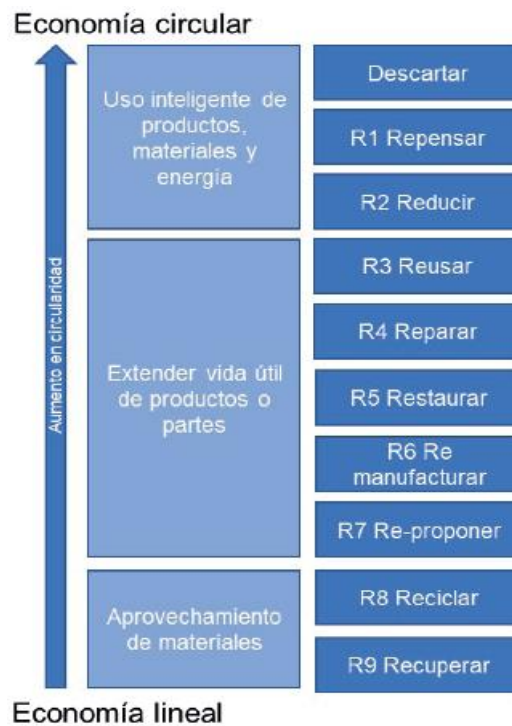


Figura 4 Las 9Rs de la Economía Circular

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020.

Bogotá a través de la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos – UAESP – se encarga de implementar las políticas públicas nacionales sobre la gestión integral de residuos sólidos y el aprovechamiento de los mismos. Para esto, realizó estudio de caracterización, análisis de aprovechamiento y propuestas para la prestación del servicio en materia de aprovechamiento (Consorcio NCU para UAESP, 2018).

De otro lado, la responsabilidad extendida del productor (REP) concepto introducido por el Ministro de Medio Ambiente de Suecia por Thomas Lindhqvist (1990), la definió como un “abordaje de política ambiental en el que la responsabilidad de un productor hacia un producto se extiende a la etapa posterior al consumo del ciclo de vida de un producto”, buscando llevar la responsabilidad social en diferentes actores que participan en la elaboración de determinados productos. Dentro de estos, en Colombia Santiago Valenzuela²⁸

²⁸ Santiago Valenzuela miembro del CODS, Profesional en Periodismo y Opinión Pública de la Universidad del Rosario. Magíster en Antropología de la Universidad de Antioquia. Autor del libro “Ayudando a los

como parte del CODS desarrolla en su artículo “Reciclaje en Tiempos de Pandemia²⁹: Un reto para la sostenibilidad” la realidad de Bogotá y Colombia, informa que Colombia ocupa el noveno lugar en el índice de cumplimiento de los ODS en América Latina, donde se generan promedio 0.95 kg de residuos por habitante al año, cifra inferior a México con 1.24 kg y Argentina con 1.22 kg por habitante al año, mientras que Bolivia y Paraguay están por debajo de Colombia con 0.33 y 0.21 kg por habitante al año. De acuerdo con esto, el ODS 12 propone garantizar modalidades de consumo y producción sostenible y esto va relacionado con la actividad de reciclaje, donde una de las herramientas las relaciona Valenzuela con que se debe apoyar a las personas que intervienen en la actividad de reciclaje como lo son los recicladores en su labor no solo por parte del Gobierno Nacional sino, por parte de toda la sociedad en el momento de la separación en la fuente (Valenzuela, 2020).

Otra parte del proceso de gestión y manejo de residuos como REP son las empresas productoras de plástico como es Enka de Colombia³⁰, la cual tiene como objetivo con el aprovechamiento de Plástico dar cumplimiento a los ODS 8, 9, 12, 13, 14 que apuntan a generar empleos, mejorar la industria, innovación e infraestructura, la producción y consumo responsable, realizar acciones por el clima y mejorar la vida submarina (Enka, 2020).

4.5. Hipótesis y supuestos para el diagnóstico

Visto que, si existen las herramientas de política pública en materia de economía circular, planes de acción climática y el objetivo de lograr la articulación de los ODS, surge varias preguntas: ¿De qué forma se desarrolla el aprovechamiento de los residuos plásticos en Bogotá? ¿Están estas formas consideradas en el marco de la estrategia de economía circular? ¿Cuántas empresas han identificado bondades a través de la economía circular en

chilangos”: políticas, redes y subjetividades en Turbo, Antioquia (Editorial U Rosario, 2019). Ha trabajado en medios de comunicación como El Espectador, El Colombiano, Vice, Semana, Pacifista y Arcadia. Fecha de consulta: agosto de 2021.

²⁹ <https://cods.uniandes.edu.co/reciclaje-en-tiempos-de-pandemia-un-reto-para-la-sostenibilidad/> Fecha de consulta: agosto de 2021.

³⁰ Enka de Colombia es una compañía de textilería que fabrica resinas y fibras sintéticas.

Bogotá? ¿Cumplirá Bogotá con sus metas de reducción de emisiones a partir de la gestión de residuos? ¿Existe oportunidad de inversión en las empresas para una línea de economía circular en sus productos? ¿Cuáles podrían ser las estrategias más pertinentes para el desarrollo de los modelos de negocios B2B?

5. Metodología del diagnóstico

El problema planteado se orienta principalmente a que la gestión y el aprovechamiento de residuos plásticos se realice de manera adecuada, conforme la estrategia de economía circular en Bogotá.

El presente diagnóstico se desarrolla bajo la metodología de análisis Político, Económico, Social, Tecnológico, Legal y Ambiental – PESTLE por sus siglas en inglés (PESTLA) que permita identificar los factores del entorno de una organización, obra o actividad, ajustado en este caso para el aprovechamiento de residuos plásticos en Bogotá.

Para esto, se partió de identificar la Red de recicladores, empresas que tienen un consumo sostenible, se revisó también el comportamiento ciudadano y el cómo las políticas de aprovechamiento circular influyen en la aplicación de ODS, en términos de sus fortalezas, debilidades y limitaciones o restricciones, esto llevo determina cuál podría ser la mejor alternativa para aplicar el aprovechamiento de residuos plásticos en el entorno de la economía circular.

La propuesta de plan de implementación estará ligado a la alternativa que se considere debe ser la mejor para desarrollar en Bogotá.

Los stakeholders involucrados en el aprovechamiento de residuos sólidos plásticos identificados son los ciudadanos como consumidores finales, red de recicladores, empresas transformadoras, empresas productoras de productos plásticos, cliente consumidor final del producto terminado. Estos stakeholders en cada eslabón cumplen una función fundamental y va directamente relacionada a la calidad del plástico reciclado que se transforma en producto y que el ciudadano con educación y cultura debe separar desde su fuente.

De acuerdo a Fundes³¹, a nivel local, existen actualmente 268 empresas de reciclaje y, a nivel nacional, 312. Aunque estas empresas representan competencia para el plan de negocio en el reciclaje, las competidoras directas son las empresas de pre transformación de plástico, las cuales actualmente, son 14 en Bogotá. Por otro lado, existen los intermediarios quienes representan competencia en cuanto a la obtención de los desechos plásticos, quienes constituyen la materia prima para la producción. Los centros de acopio y bodeguistas son los principales intermediarios que existen entre los recicladores y la fábrica como tal (Arévalo Torres & Gómez Guzmán, 2016).

Cerca de 21 mil personas en Bogotá tienen como fuente principal de ingreso la labor de reciclaje. Los cuales cuentan con 13 bodegas para realizar labores de separación y acopio, y hay registrados cerca de 15 mil recicladores, lo que indica que la actividad carece de formalización (Alcaldía de Bogotá, 2019).

La figura 5 muestra cómo se genera la producción del residuo y el aprovechamiento de este, enmarcando el producto en responsabilidad extendida del productor.

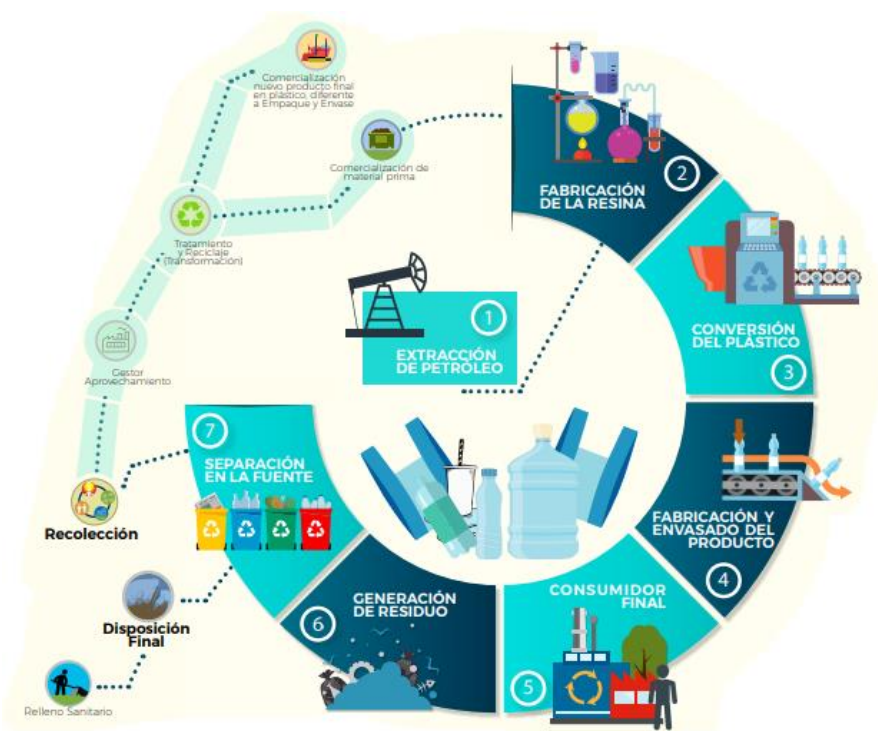


Figura 5 Ciclo de Vida de un Envase o Empaque

³¹ Fundes es la Fundación de Estudios Superiores Monseñor Abraham Escudero Montoya.

Fuente: Acoplásticos, 2019

La figura 5 evidencia que en el ciclo de vida de un producto o empaque cabe la responsabilidad extendida del productor y del consumidor (compra venta de bienes y servicios) para enmarcarlo en estrategias de economía circular que contribuyan a cuidar los recursos naturales, generar innovación, y sostenibilidad de materias primas en el producto.

Como se mencionó anteriormente, para identificar los factores que intervienen en el entorno de la cadena de aprovechamiento y gestión de residuos plásticos se presenta el siguiente esquema, figura 6:



Figura 6 Esquema conceptual PESTLE. Por sus siglas en inglés.

Fuente: Elaboración Propia (mayo, 2021)

Se presentan a continuación los análisis de contexto del esquema conceptual de manera que se permita conocer el entorno del problema:

5.1. Análisis Político

Para realizar este análisis de entorno político en Colombia, es necesario explicar algunas estrategias compartidas entre los gobiernos locales y la gestión de residuos. A manera de ejemplo, en Canadá (Environment and Climate Change Canada, 2019) la gestión de

residuos está definida como una tarea compartida entre los gobiernos provinciales y territoriales. Los Gobiernos Provinciales y territoriales procuran dar la autorización, concesión y supervisión sobre la gestión de residuos y los gobiernos locales administran la gestión y aprovechamiento.

Por su parte, España tiene gestión de residuos regulada mediante la Ley 11/1997 y decretos reales 782/1998 y 1416/2001. La gestión de residuos se encuentra a cargo de la competencia municipal (Gobierno de España, 2021).

Colombia en el marco de la política de estado, posee normas y leyes que les son pertinentes, pero se hace necesario identificar y separar los roles desde lo nacional y lo local con el objetivo de que cada entidad y según su orden tengan total claridad tiene en el proceso de gestión y manejo. La figura 7 a seguir, muestra la relación de los involucrados en la implementación de elementos de política pública y roles en cada una de las instancias ejecutivas:

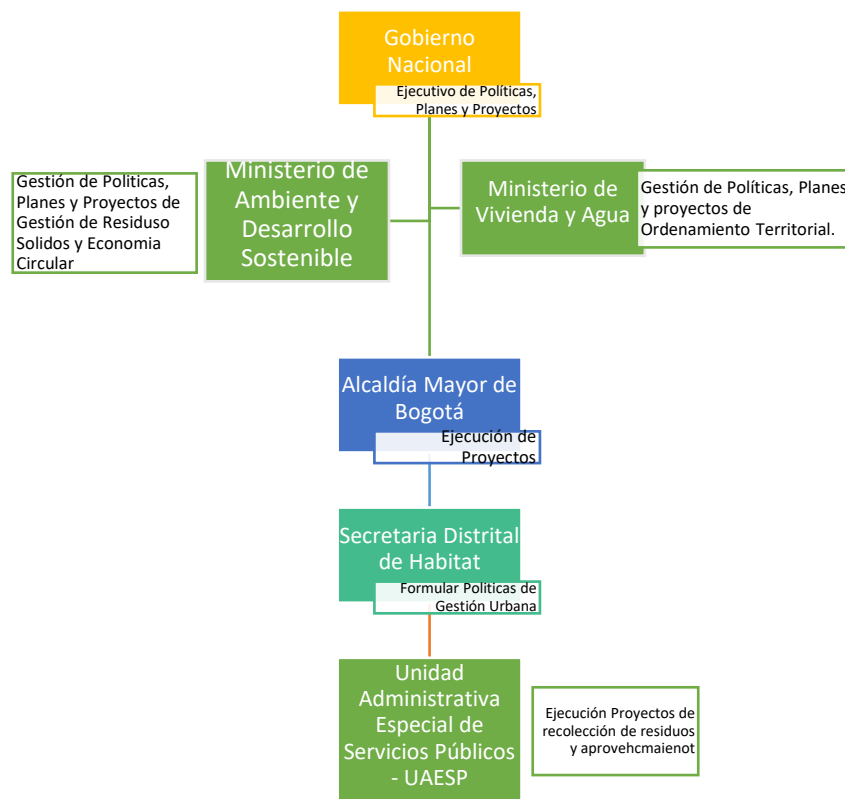


Figura 7 Relacionamiento de roles para la ejecución de políticas públicas relacionadas con la gestión y manejo de residuos plásticos en Bogotá.

Fuente: Elaboración Propia (mayo, 2021)

El gobierno local busca mejorar la infraestructura de las plantas de aprovechamiento de residuos plásticos en Bogotá, sin embargo, no se evidencia una política o iniciativa que enmarque la actividad de reciclaje en la economía circular como lo plantea la estrategia de economía circular. Sería necesario actualizar el Plan de Ordenamiento Territorial – POT - de Bogotá, toda vez que las bodegas de reciclaje en la ciudad están reglamentadas en el POT y su uso del suelo también.

Como se ha observado en la figura 7, la UAESP es la unidad encargada de la gestión y manejo de los residuos sólidos plásticos en Bogotá. Dentro de las gestiones adelantadas de la UAESP se resalta la gestión para entregar estación de clasificación y aprovechamiento de residuos, así como acceso a bodegas y 22.808 recicladores de oficio identificados por el Distrito Capital y registrados en el Registro Único de Recicladores de Oficio (UAESP, 2019).

Las estrategias de la UAESP están enfocadas principalmente a los recicladores, pero no se logra evidenciar una política distrital de responsabilidad extendida con el productor – REP ni tampoco se logra evidenciar una política para la separación en la fuente, esto es acercar al sector productivo con el ciclo de vida del envase o empaque plástico y al usuario con la gestión de separar los residuos de manera adecuada. Al relacionarlo con el ODS 12 involucra varios elementos, entre ellos: el cambio de responsabilidad (física y/o económica; total o parcial), desde los ejecutivos a los productores para tener en cuenta los productos (Besada, y otros, 2021).

En este contexto, los productores deben formular, implementar y mantener actualizado el Plan para la Gestión Ambiental de Residuos de Envases y Empaques que y será necesario colocar en consideración de la Autoridad Ambiental de Licencias Ambientales – ANLA, para su seguimiento y control. Estas formulaciones deben estar relacionadas con la REP desde el año 2021 y serán objeto de evaluación en el año 2022 (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

En el contexto de los usuarios, la resolución 2184 de 2019 de los Ministerios de Vivienda y Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible define el código de colores blanco, negro y verde para la separación de residuos en la fuente y es de obligatoria adopción para los Municipios y Distritos en el País, sin embargo, no es de obligatorio cumplimiento para los usuarios, sino, de fomento a la cultura ciudadana al reciclaje.

Dado lo anterior, no es distante el desarrollo político y legal de países como España y Canadá en comparación con Colombia, en el sentido en el cual los gobiernos municipales son los encargados de la gestión y aprovechamiento de los residuos plásticos.

5.2. Análisis Económico

En el contexto global, el Ministro de Ambiente y Cambio Climático de Canadá considera que los artículos, como plásticos de un solo uso además de ser dañinos para el medio ambiente, pierden valor en la economía cuando son depositados en la basura, por lo cual, al prohibir estos plásticos de un solo uso Canadá no solo entrará en mejorar el medio

ambiente sino, que impulsará en 2021 la innovación en nuevos productos que promuevan el reciclaje y la economía (La Republica, 2020).

Si bien las economías no son comparables, la gestión del residuo si logra llegar a serlo en la medida de que en Canadá se generan 3 millones de toneladas de residuos plásticos al año equivalentes a 0,09 kg de residuos plásticos per cápita mientras que Colombia se generan 427 mil toneladas de residuo plástico al año equivalentes a 0,89 kg de residuos plásticos per cápita al año (La Republica, 2020) y esto, de igual forma impone a los países desarrollados que logren un a cultura económica alrededor de la gestión de los residuos.

En el contexto local, según la encuesta mensual de precios del mercado de reciclaje en Colombia: “reciclar paga en la medida de que se haga con calidad y efectividad”. Lo anterior basado en el informe de Acoplásticos³² donde se presenta el precio promedio nacional de plástico PET a \$515 pesos/kg, el plástico rígido en \$840 pesos/kg y el plástico flexible en \$535 pesos/kg.

Para Bogotá los precios de PET son del orden de \$635 pesos/kg, el estimados del plástico rígido es del orden de \$780 pesos/kg y el plástico flexible en \$649 pesos/kg. Estos precios se encuentran por encima de la media nacional (Acoplásticos, 2020).

Un reciclador en la ciudad de Bogotá puede tener un ingreso diario de \$30.000 a \$80.000 pesos, lo cual podría estimarse en una mensualidad de \$907.000 a \$2.397.000 de pesos³³.

Las empresas recicladoras que realizan el aprovechamiento, tienen un precio de venta estimado de \$2.566 pesos/kg dependiendo del color y la calidad del residuo. No es un precio que esté determinado en un mercado libre o regulado, ni con pisos, ni techos de referencia,

³² Encuesta mensual de precios del mercado de reciclaje en Colombia. Acoplásticos, 2020. Fecha de consulta: julio de 2021.

³³ Recolectores de basura y material reciclaje. Los recolectores de basura recogen y retiran la basura y artículos para el reciclaje de los edificios, patios, calles y otros lugares.
<https://tusalario.org/colombia/carrera/funcion-y-salario/recolectores-de-basura-y-productos-para-reciclar>
 Fecha de consulta: julio de 2021.

por lo tanto, su valor depende principalmente del volumen y calidad del producto disponible para ser reutilizado³⁴.

Al analizar la separación en la fuente, la situación de Colombia en comparación con países tales como Noruega o Alemania coinciden en que deben tener gestión y son de carácter obligatorio, se encuentra que el incentivo de la tarifa de aseo en Colombia por la separación en la fuente no excede el 4% de la tarifa de aseo, mientras que en Noruega las empresas que logran recolectar el total de los envases que producen pueden lograr quedar exentas de la totalidad de impuestos. En Alemania la exención de impuesto se hace para incentivar la recolección del material aprovechable, este pertenece a quien lo recibe y no a quien lo entrega, es decir, las empresas productoras deben además de entregar el envase o empaque entregar un depósito que los obliga a volver a recolectar sus envases o empaques³⁵.

El precio de reciclaje en el marco de la economía circular constituye un referente valioso de beneficios para las empresas productoras que adquieren este producto aprovechado, ya que generan beneficios ambientales en la reducción y extracción de materiales y energía, generan beneficios económicos porque reducen costos de la materia prima y la energía, además de generar un valor agregado en el mercado debido al “marketing verde y sostenible” (Gobierno de la República de Colombia, 2019). Los beneficios generados por el reciclaje frente a los ODS y lograr su cumplimiento, están relacionados con las metas de acción de cada actividad como se describe a continuación:

- 1) Al referenciar la actividad con el ODS 8 – Trabajo Decente y crecimiento económico - hay una generación de empleo relacionada directamente con el volumen en casi un 1 SMMLV³⁶ y si bien se enfoca a la creación de empleo, existe informalidad en la actividad.

³⁴ Precio promedio calculado a partir de cotización realizada a 3 empresas en Bogotá.

³⁵ <https://www.dw.com/es/alemania-o-noruega-qui%C3%A9n-es-el-campe%C3%B3n-del-reciclaje/a-44948205> Fecha de consulta: julio de 2021.

³⁶ SMMLV – Salario Mínimo Mensual Legal Vigente en Colombia. \$908.526 sin auxilio de transporte.

- 2) Con respecto al ODS 11 – Ciudades y comunidades sostenibles - toda vez que la insuficiente infraestructura de manejo y gestión no permite incrementar la capacidad de reciclaje y por ende no permite promover un mayor crecimiento económico sostenido que sea inclusivo para la población recicladora.
- 3) Para el ODS 12 – Producción y consumo responsable - los precios de mercado, y la falta de separación en la fuente no permiten ampliar ni la ruta, ni la capacidad de recolección, lo cual constituye un retraso en la gestión urbana y participativa.
- 4) La actividad de reciclar representa un beneficio para el ODS 13 – Acción por el clima - toda vez que se reduce la extracción de materias primas y de energía, se genera una menor extracción de los recursos naturales y una reducción de residuos y emisiones.

5.3. Análisis Social

La generación de residuos plásticos en el mundo contempla en si factores sociales que en cada país resultan ser distintos conforme a su nivel de desarrollo económico y social. Las conductas ecológicas responsables son definidas por Losada *et. al*, como el conjunto de actividades que realizan los seres humanos con la intención de contribuir a la protección de los recursos naturales o a la reducción del deterioro del medio ambiente (Universidad Nacional, 2015).

En el contexto Global en Canadá³⁷ es obligatorio la separación en la fuente, lo que a hoy constituye parte de su cultura, allí las diferentes bolsas se retiran en diferentes días, los productos orgánicos se recolectan 1 vez por semana o pueden ser usados para producir abono por cada familia, los envases plásticos, vidrio y/o cartón se recolectan 1 vez por semana y los otros residuos se recolectan 1 vez cada 2 semanas. Para esto, los habitantes reciben a principio de año el calendario especial donde todas las fechas están previamente señaladas para evitar confusiones y promover el orden de la cultura, también existen centros de acopio donde son los mismos ciudadanos pueden llevar el material para ser reciclado y en contraprestación reciben un pago por el material que es llevado a las

³⁷ <https://prezi.com/eeyrwad1vcge/tratamiento-de-basura-en-canada/?frame=f36e69f7f868bec45d71582465e2925da624ce2> Fecha de consulta: julio de 2021.

centrales. Suecia cuenta con un exitoso modelo de gestión de residuos³⁸, el cual parte de la concienciación de los ciudadanos empezando por la separación en fuente, se tienen bolsas de colores y se reciclan conforme al tipo de residuo hasta en 8 contenedores para diferentes tipos de residuos.

Japón tiene horarios de recogida que se cumplen a cabalidad, donde sus ciudadanos deben gestionar de forma rigurosa el residuo hasta en 34 categorías y son trasladados a puntos de reciclaje.

Gales por su parte ha impuesto medidas a sectores industriales en los cuales deben tener un esquema de responsabilidad que encamine a la reducción de productos de un solo uso.

En Colombia se han implementado herramientas de gestión, pero sigue siendo deficiente porque la cultura de la separación en la fuente que es donde se centra el consumismo y el residuo, no tiene mecanismos o incentivos que propicien esta cultura de separación de manera sistémica para mejorar la gestión del residuo. Es una tarea de gobierno y organizaciones que deben propiciar por incentivar la separación en la fuente, en casos de éxito como los mencionados de Alemania, Canadá y Noruega.

La actividad de reciclaje en Colombia se desarrolla dentro de un contexto social y a veces vulnerable, donde se destaca que la mayoría de recicladores se encuentran en condiciones precarias, y de pobreza por la relación entre los ingresos, alimentación, salud y vivienda, que exponen a los trabajadores de la actividad de reciclaje relacionándolos a la suciedad e informalidad (Universidad Nacional, 2015).

5.4. Análisis Tecnológico

La tecnología incorporada dentro del proceso es un indicador importante que está alineado con la cultura de separación en la fuente del consumidor, con la capacidad de recolección y el acopio, así como con el rendimiento del aprovechamiento y la calidad del producto

³⁸ 5 lecciones de reciclaje que se pueden aprender de distintos países del mundo <https://www.bbvaopenmind.com/ciencia/medioambiente/5-lecciones-de-reciclaje-que-se-pueden-aprender-de-distintos-paises-del-mundo/> Fecha de consulta: julio de 2021.

reciclado final. La capacidad de innovación e implementación de tecnologías en el manejo y gestión del residuo, se puede ver en:

a. Nivel de desarrollo

Colombia es el primer país en América Latina en establecer una política de economía circular, la cual se dio a inicios del año 1997 y en el año 2000 se fortaleció con la Política de gestión integral de residuos y la política de producción más limpia respectivamente. En el año 2000 el distrito capital da un paso frente a la economía circular con la expedición de la Política de Parques Industriales Eco-eficientes.

Para describir la tecnología del proceso, vale la pena explicar que el aprovechamiento de residuos plásticos en Bogotá se da en el marco de un prototipo B2B³⁹ en el cual la cadena de valor está directamente ligada a la calidad del producto y su volumen y estas variables a su vez se ven impactadas por la capacidad tecnológica del proceso.

Es por esto por lo que el uso de una mejor tecnología que tenga un mayor alcance se verá reflejado en un mayor volumen y una mejor calidad del producto aprovechado. La figura 8 muestra cómo se da la relación cliente - final con el proceso de economía circular, y cómo la formalización de la actividad juega papel fundamental en el desarrollo del producto aprovechado:

³⁹ B2B: Business to Business se refiere a los modelos de negocio en los que las transacciones de bienes o la prestación de servicios se producen entre dos empresas.



Figura 8 Modelo B2B en aprovechamiento y economía circular

Fuente: Elaboración propia, 2021

Ejemplo de esto, es la empresa ENKA de Colombia ubicados en el municipio de Girardota en el Valle de Aburrá en el Departamento de Antioquia inició el proceso de reciclaje de botellas PET posconsumo con el fin de producir fibra plástica reciclada y en el año 2013 puso en funcionamiento la planta de tratamiento de resinas PET. Dentro de los procedimientos y uso de tecnologías que usa ENKA, está establecido un proceso de recolección a nivel nacional, preclasificación, prensado, lavado y transformación en nuevas botellas y en resina de PET para la fabricación de sus productos

Actividades en las cuales participan cerca de 10 mil recicladores de todo el país y son reciclados 1.215 millones de envases plásticos en todo el país. Generan más de 2,800 empleos indirectos desde la recolección de botellas hasta el aprovechamiento, cuentan con centros de acopio en las que las madres cabeza de familia están trabajando (Enka de Colombia, 2019).

b) Modelo y Gestión

En el negocio B2B del aprovechamiento de residuos plásticos en Bogotá, se puede ver representado en esas empresas transformadoras del producto, a pesar que la actividad de reciclaje recae principalmente en las 22 mil personas (UAESP, 2019) que realizan la actividad en el distrito capital (Arévalo Torres & Gómez Guzmán, 2016).

Lo anterior no tiene en cuenta el valor agregado de la materia prima que entre más puro sea mejor calidad tendrá, y esto, se debe en buena medida a los recicladores de oficio que realizan recolección de residuos conforme a los horarios establecidos en el distrito capital.

Estos horarios y la periodicidad dependen principalmente de las localidades donde más se generan residuos. Por ejemplo, en la localidad de Suba, Engativá y Kennedy se permite la recolección todos los días en horarios de 1 am a 10 pm generalmente, mientras que en otras localidades como Chapinero y Usaquén se permiten generalmente 3 días a la semana entre 5 pm y 1 am.

Esto indica que hay localidades que según UAESP requieren un mayor acaparamiento de aprovechamiento de residuos, por la actividad económica y mayor porcentaje de emisión de residuos plásticos en comparación con otras localidades.

c) Amenazas tecnológicas para el sector

En Bogotá funcionan seis (6) Bodegas Distritales de Clasificación y Aprovechamiento - ECAs, en donde los recicladores realizan la actividad. Estas bodegas cuentan con equipamiento limitado y no cumplen lo establecido en el decreto 596 de 2016 para ser clasificadas como ECAs. No cuentan con seguridad industrial necesaria ni sistemas de control de olores, sin embargo, logran la actividad de manera no formal y hacen parte del proceso de aprovechamiento (Consorcio NCU para UAESP, 2018).

Esta situación de debilidad de equipamientos no permite que exista competencia frente a empresas transformadoras, donde no existe competencia de mercado frente a empresas grandes como ENKA donde manera de ejemplo invirtieron \$18.895 millones de pesos en el año 2019 para mejoras e innovación y más de USD \$3.5 millones en la ampliación de plantas de reciclaje con tecnologías de última generación para aprovechamiento de resinas y fibras (Enka de Colombia, 2019).

Se evidencia que no existe una empresa como ENKA en el mercado Bogotano, si, de acuerdo con datos de la UAESP, muy pocas empresas cuentan con la totalidad del proceso de clasificación, limpieza, lavado, empacado, embalaje, trituración, rasgada y compactación (Consorcio NCU para UAESP, 2018).

No existe por tanto una cadena de valor para el tratamiento de residuos conforme el reciclaje mecánico, el cual permite la transformación del producto, bajo procesos tecnológicos para su desarrollo como separación, compactación, limpieza, molido y pellet⁴⁰ plástico para que retomen su valor en la cadena productiva.

Otro factor de amenaza pasa a ser la forma como se recoge el residuo en Bogotá, donde el vehículo de tracción humana – VTH - predomina entre carritos de mercado, carros, bicicletas, costales y carretillas. Esto, es una limitante muy determinada para el sector, pues desligando la cultura y educación, los rendimientos de volumen de residuos plásticos vs capacidad operativa en toda la ciudad resultan ser insuficientes.

5.5. Análisis Legal

Dentro de lo avanzado por residuos sólidos plásticos, se muestra en la figura 9 la cronología de elementos formulados por distintos niveles de gobernabilidad que permiten a Bogotá armonizar la gestión y manejo de estos.

⁴⁰ Pellet es la forma que se obtiene del plástico reciclado para que pueda ser reutilizado.

1997	• Política de Gestión Integral de Residuos Sólidos
2000	• Política de producción más limpia • Política de parques ecoindustriales ecoeficientes en Bogotá, 2000
2016	• CONPES 3866 de 2016 Política de desarrollo productivo que promueven la generación de encadenamientos y fortalecimiento de cadenas de valor. • CONPES 3874 de 2016 Política nacional para la gestión integral de residuos sólidos, incluyendo la responsabilidad extendida del productor.
2018	• CONPES 3934 de 2018 Política de crecimiento verde – Impulsar a 2030 el aumento de la productividad y la competitividad económica del país, al tiempo que se asegura el uso sostenible del capital natural y la inclusión social, de manera compatible con el clima. • Gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal. Resolución 1407 de 2018
2019	• Estrategia Nacional de Economía Circular 2019 Instrumento que aporta elementos sustanciales a la gestión de aprovechamiento de residuos en el país • Política de gestión de Residuos Sólidos • Plan Nacional para la Gestión Sostenible de los Plásticos de un solo uso, 2019 • Resolución 2184 de 2019. Código de colores para separación en la fuente
2021	• Plan de Acción Climática de Bogotá

Figura 9 Cronología de política pública relacionada con la gestión de residuos sólidos plásticos aplicables en Bogotá.

Fuente: Elaboración Propia (abril, 2021)

5.6. Análisis Ambiental

Entrando en detalle de los beneficios ambientales que fueron revisados anteriormente en el capítulo 4.4 “Compromisos adoptados por Colombia” sobre el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, hay sin duda una serie de impactos ambientales en la gestión del residuo plástico en la medida en que los residuos de este tipo tardan entre 100 y 1,000 años en degradarse, por lo que la gestión del residuo permite producir menos

cantidades de materias primas y de recursos energéticos no renovables, pueden generarse ahorros de energía, ahorro de recursos, mejoramiento de la calidad del aire.

Canadá, por ejemplo, tomó medidas en relación con los desechos marinos y los plásticos liderando el G7 en 2018 para luchar contra los desechos de plástico en los océanos. Esto ha implicado inversiones en innovación relacionadas a mantener los plásticos en una economía circular adoptando el ciclo de vida a la prevención y diseño, recogida y limpieza y agregación de valor en la transformación (Environment and Climate Change Canada, 2019).

Son 4 factores importantes y decisivos en Canadá enfocados a trabajar con la industria para cumplir las medidas, en la forma de que el 100% de los plásticos sean reutilizables, reciclables y recuperados con meta al 2030, estos son 1) se incremente el contenido reciclado en un 50% en productos de plástico a 2030, 2) recicle y reutilice el 55% de envases de plástico a 2030, 3) reducir cuanto sea posible el uso de microesferas de plástico en los cosméticos y por último, 4) la prohibición de plásticos de un solo uso a 2021 (Environment and Climate Change Canada, 2019).

Por su parte, la Unión Europea⁴¹ ha propuesto a través del plan de acción de economía circular que a 2030 se logre que todos los envases de plástico comercializados sean reutilizables o reciclables. Esto a través del compromiso de las empresas para aumentar el mercado de plástico reciclado en al menos un 60% al 2025, con lo cual se prevé que las inversiones vayan enfocadas al proceso de diseño y producción del ciclo de vida del producto para que sean eco-diseños.

En el contexto local, Colombia ha sido enfático en la responsabilidad extendida del productor y en la estrategia de economía circular, en la cual da lineamientos sobre los modelos de negocios, cadenas de valor o de suministro sostenibles e impone metas a 2030 como se muestra en la tabla 4:

⁴¹ La Comisión Europea publica el estado del Plan de Acción para la Economía Circular. Tomado de <https://asegre.com/la-comision-europea-publica-el-estado-del-plan-de-accion-para-la-economia-circular/#:~:text=Estrategia%20de%20la%20UE%20para%20el%20pl%C3%A1stico&text=Y%20para%20impulsar%20el%20mercado,60%20%25%20de%20aqu%C3%AD%20a%202025>. Fecha de consulta: agosto de 2021.

Tabla 4 Metas e indicadores para el flujo de materiales de envases y empaques de la estrategia nacional de economía circular

Nombre del Indicador	Meta	Actores Involucrados	Fuente
Aprovechamiento de los residuos de envases y empaques.	10% de aprovechamiento de residuos de envases y empaques para el año 2021.	Min Ambiente	Resolución 1407 de 2018
Gestión ambiental adecuada de los residuos de envases y empaques de plástico	Plan nacional para la gestión sostenible de los plásticos de un solo uso.	Min Ambiente	Min Ambiente
Número de recicladores en proceso de formalización/Formalizados asociados a la norma 1407 de 2018	Generar línea base de organizaciones de recicladores articulados con la responsabilidad extendida al productor de envases y empaques al año 2022	Min Vivienda	Resolución 1407 de 2018
Aprovechamiento de residuos de envases y empaques articulado a la responsabilidad extendida al productor	Línea base en toneladas de residuos entregadas a las empresas transformadoras por recicladores en proceso de formalización a 2022	Min Vivienda	Resolución 1407 de 2018

Fuente: Elaboración propia (mayo, 2021)

6. Análisis de los 6 factores PESTLE. Por sus siglas en inglés.



Figura 10 Esquema diferencial PESTLE. Por sus siglas en inglés.

Fuente: Elaboración propia (mayo, 2021)

Luego de identificar los 6 factores del entorno de la gestión de los plásticos en el capítulo 5 y en la figura 10 resumidos, se puede observar que Colombia no dista de otros países en cuanto a medidas y herramientas políticas, legales y ambientales existente, pero sí de las medidas económicas, sociales y tecnológicas que influyen en el poder de gestión del residuo. Es decir, existe un gran contexto normativo, pero la implementación y su ejecución están muy por debajo de lo estimado.

Sin embargo, esto no limita a que se sigan trabajando y gestionando estas medidas económicas, sociales y tecnológicas que permitan lograr los objetivos a 2030 de enfoque de economía circular, en atención a lo anterior, como parte de este diagnóstico, se procedió a realizar el análisis PESTLE (por sus siglas en inglés) para el ciclo de vida del envase o empaque, este análisis permite ver en contexto la actividad y el detalle del mismo se encuentra en el anexo 1 del presente documento. Este análisis se realizó para los cuatro 4

factores del entorno de cada ciclo, del cual resulto una matriz de 7 x 4, en esa matriz se analizan factores: Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Legales y Ambientales de cada ciclo y se estima el impacto desde el punto de vista del aprovechamiento de los residuos plásticos.

Como resultado al análisis realizado, se considera que si existe disponibilidad de materia prima en la actividad de extracción del petróleo para iniciar el ciclo de vida de un envase o empaque, ya que las reservas de petróleo (materia prima básica de los PET) para el país, con conforme con la Agencia Nacional de Hidrocarburos⁴² – ANH – en 2016 se estiman en 5.1 años presentando un aumento de hasta 6.3 años a 2020⁴³, esto debido a la incorporación de nuevas reservas existentes al final del año inmediatamente anterior, nuevas exploraciones y un interés en el desarrollo de nuevos proyectos debido a nuevos precios y a la recuperación de la economía.

En cuanto a la fabricación de resinas, económicamente resulta interesante en el ciclo de vida del producto ya que Colombia produce 689.089 barriles diarios⁴⁴, por lo tanto, Colombia podría mejorar su producción⁴⁵ de resinas plásticas derivadas del petróleo en lugar de obtenerlas de otros países como China. De acuerdo al informe de Plásticos en Colombia de Acoplásticos en 2019 la industria manufacturera nacional en importación se movió \$46 mil millones de dólares mientras que en exportación fueron \$18mil millones de dólares. la capacidad instalada ha aumentado pasando de 1.34 millones de toneladas en 2017 a 1.36 toneladas en 2019. En estos últimos 3 años, se registró un incremento de toneladas importadas de resinas en un 8%, pero a su vez también un incremento de toneladas exportadas de resinas en un 9%.

⁴² Reservas probadas de Petróleo (MBis), Producción Anual de Petróleo (Mbis) y R/P (años) histórico 2007-2019. <https://www.anh.gov.co/datos-estadisticas#Reservas> Fecha de consulta: agosto de 2021.

⁴³ Diario La República. “A Colombia le quedan reservas de petróleo para 6.3 años y de gas para otros 7.7 años”. <https://www.larepublica.co/economia/a-colombia-le-quedan-reservas-de-petroleo-para-63-anos-y-de-gas-para-otros-77-3179277> Fecha de consulta: agosto de 2021.

⁴⁴ Producción diaria de petróleo BOPD 2020-2021. <https://www.anh.gov.co/datos-estadisticas#Reservas> Fecha de consulta: agosto de 2021.

Siguiendo a la conversión del plástico se evidencia que existe disponibilidad de materia prima (Acoplásticos, 2021) en la actividad, en la cual Mercosur es el primer sitio en el cual se exportan plásticos en formas primarias seguido de la Comunidad Andina, Estados Unidos de América - USA y México. Así como se evidencia que se importan de Estados Unidos, Mercosur y Unión Europea, plásticos en casi 60% del total de las importaciones de plásticos en formas primarias.

En cuanto al proceso de fabricación y envasado del plástico la apertura económica ha permitido que el 25% sean importaciones de productos de plásticos mientras que el 16% sean de exportación, lo que evidencia que se fabrica y envasa más plástico fuera de Colombia que adentro (Acoplásticos, 2021).

Dentro del ciclo de vida del envase o empaque también entra el consumidor final como actor principal del producto utilizado, con el cual se alcanza un consumo anual de alrededor de 0.85 Kg por habitante (Consortio NCU para UAESP, 2018), lo que indica que se requiere afianzar mantener la capacidad instalada de resinas y plásticos en el país y se puede implementar ecodiseños que estén acordes a los retos ambientales de consumo.

La transformación es constante y tiene potencial para desarrollar nuevos productos porque al generar el residuo que es parte del ciclo de vida del envase o empaque, el residuo plástico debe adquirir valor objetivo de residuo, el cual puede de nuevo ser reusado, reciclado y eventualmente reducido, este proceso socialmente debe ser fortalecido a través de la educación, con lo cual se fortalece la cultura también por medio de incentivos. Estos incentivos deben verse representados en la separación en la fuente y representan un valor educativo y cultural superior al actual, para lo cual debe verse oportunidades y fortalezas en enseñanza y cultura de separación.

7. Análisis DOFA

Paso a seguir con el diagnostico, es analizar más en detalle el ciclo de vida de un envase o empaque, identificando las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que

ayudan en determinar en qué punto del ciclo de vida se puede llegar incorporar el concepto de economía circular. La figura 11 a seguir muestra de manera general el análisis DOFA aplicado al ciclo de vida de un producto, en el cual se presenta como oportunidad principal el aprovechamiento de plásticos residuales para desarrollar innovación con nuevos plásticos producidos en Colombia.



Figura 11 Análisis DOFA general del ciclo de vida del envase o empaque plástico

Fuente: Elaboración Propia, mayo 2021.

Entre las amenazas más recurrentes que se encuentran en todo el ciclo de vida del producto se encuentra la falta de educación en general de la comunidad y baja cultura para el uso eficiente y consciente del plástico, esta tendencia es una barrera en temas de investigación, ya que por medio de esta se podría innovar en los diseños y usos del mismo.

Para lo anterior, en el anexo 2 del presente documento se presenta el análisis DOFA para el ciclo de vida de un envase o empaque plástico, como resultado se ha encontrado que en los ciclos de extracción de petróleo y en el de fabricación de resinas, si

existen oportunidades de disponibilidad y buena calidad del producto, así como una fortaleza en la potencial generación de empleos y en la ampliación de capacidades de producción.

Para el resto del ciclo se observa oportunidades de incorporar aspectos de mejoría económica, así como la generación de empleo y se configura el concepto de economía circular siempre y cuando exista innovación, investigación y desarrollo de tecnologías. Esto aunado a que entre las debilidades del resto del ciclo hay falta de educación que se puede fortalecer a partir de la economía del ciclo y la cultura.

Dentro de las debilidades que se identifican en el ciclo de vida de un producto de envase o empaque plástico, se encuentra que en ciclos como la extracción del petróleo la debilidad de extraer recursos naturales debe ser fortalecida con prácticas extractivas sostenibles y compensaciones ambientales de tiempo, modo y lugar real, de tal forma que la amenaza al medio ambiente se logre minimizar.

En cuanto a la fabricación de resinas, la debilidad está enfocada en la demanda de energía para su producción y su capacidad instalada. Si bien el principal grupo industrial según el valor de su producción bruta fue la refinación de petróleo con el 20%, su derivado para la fabricación de productos plásticos fue de 4.1% (Acoplásticos, 2021). Esta brecha puede mejorar sustancialmente si se logra minimizar la acción de obtener el recurso disponible para la fabricación en el país. Esto se logra ampliando capacidades, tecnología y demanda de resinas internas.

En el ciclo de vida de un envase o empaque plástico, el proceso de conversión de plástico juega un papel fundamental, la mayoría de resinas con las que se convierte el plástico en el país son importadas, a pesar que se ha incrementado la capacidad instalada pasando de 1.34 millones de toneladas en 2017 a 1.36 toneladas en 2019 (Acoplásticos, 2021). Esto sin representar una debilidad en el proceso que puede llegar a fortalecerse con otras alternativas como minimizando los gases efecto invernadero que pueden llegar a ocurrir en el proceso de

fabricación de resinas en Colombia con resinas de alta tecnología y aprovechamiento de los residuos.

Frente a la fabricación y envasado plástico la producción nacional y competencia debe fortalecerse a través de nuevas fuentes de materia prima como el plástico reciclado, lo cual potencializará la oportunidad y fortaleza de generar un mayor empleo y dinamizar la economía, esto mejorando la responsabilidad extendida del productor, donde el productor/importador que ponga en el mercado Colombiano bienes envasados o empacados, debe hacerse responsable por un porcentaje de dichos envases y empaques al final de su vida útil, de tal manera que al año 2030 se aproveche el 30% de las metas de aprovechamiento de residuos en envases y empaques. (Acoplásticos, 2021).

Ahora bien, aparece dentro del ciclo de vida del envase o empaque el consumidor final y la separación en la fuente, el cual tiene la obligación fundamental de fortalecer la cultura y educación que promueva minimizar la producción de más gases efecto invernadero en el mundo y principalmente en la industria nacional. Esto ayudará a contribuir a la meta de reducir en 20% los GEI los cuales tienen emisiones per cápita de 3.7 tn CO₂/persona (Gobierno de la República de Colombia, 2019).

Al determinar que las importaciones de resinas se incrementan en un 8% y las resinas exportadas se incrementan en un 9%, que el proceso de envasado y empaque se da un 25% por importaciones de productos de plásticos y el 16% se da por exportación, se genera un diferencial impo-expo de 9% que podría ayudar a contribuir con la producción per cápita de plástico envasado y empacado en el país, equilibrando las importaciones con exportaciones que fortalecen la atención de demanda con la oferta del mercado nacional (Gobierno de la República de Colombia, 2019).

Se observa por tanto un comportamiento diferencial de 9% que podría contribuir en los ciclos de fabricación de resinas, conversión del plástico, consumidor final y separación en la fuente, en los cual el comportamiento de producción de cada uno de ellos puede estar

directamente relacionados con un beneficio importante asociado a la economía circular para fortalecer esas debilidades y minimizar las amenazas. Este valor de 9% será uno de los usados dentro de la propuesta de alternativa de solución a lo encontrado en este documento diagnóstico, proponiendo que se minimice esta brecha a través del modelo de propuesta de valor del ciclo de vida del producto o envase plástico.

8. Listado de Stakeholders

La identificación de actores principales de este proyecto en la ciudad de Bogotá se ha dividido en: actores públicos y privados. La evidencia indica que no existen muchas empresas en Bogotá que fabriquen resinas, conviertan el plástico y fabriquen envases o empaques. En el anexo 3 se presenta un registro de los stakeholders identificados y asociados al ciclo de vida del producto, lo cuales son del orden de 358 incluyendo las entidades locales y nacionales. Frente al concepto de economía circular, de esos 358 existen 322 stakeholders sin incluir las entidades nacionales y locales que pueden incursionar en innovación y ecodiseños para mejorar la cadena de aprovechamiento del envase o empaque.

En el anexo 3 se encuentran referenciados los stakeholders identificados por ciclo de vida en Bogotá y evidencia este listado de partes interesadas que, no existe en Bogotá la cantidad suficiente de empresas que estén atendiendo los procesos del ciclo de vida de un envase o empaque plástico y que a su vez puede convertirse la brecha en una oportunidad para atender la demanda de plásticos de consumo (1,170 tn/día) en la ciudad (Consorcio NCU para UAESP, 2018).

Existen cuatro 4 procesos evidenciados con comportamiento diferencial asociado a aplicar el concepto de economía circular donde se podría llegar a equilibrar el diferencial de 9% de producción interna vs producción externa, en los cuales vale la pena enfatizar, para lo cual en el capítulo 7 de este documento, son considerados de especial énfasis porque en ellos el proceso pueden ser en donde se podría promover la producción, consumo y uso de

materiales como fuente primaria para la extensión de vida útil a partir de la implementación de tecnología, alianzas e impulsos entre los actores del ciclo de vida.

9. Grupos Focales de los procesos del ciclo de vida en los cuales se enfatiza el concepto de economía circular

Teniendo en cuenta los actores relevantes del proceso o stakeholders definidos anteriormente, se identificaron en total once 11 actores relevantes en estos cuatro 4 procesos que pueden tener mayor impacto y relación en el concepto de economía circular, y estos se analizan en su capacidad de poder, alcance y relación entre ellos, tal como se muestra en el anexo 4 del presente documento. Así:

- En el proceso de fabricación de resinas los actores relevantes se identificaron APROPET SAS, PET Y SOLO PET SAS y PROMAPLAST SAS;
- En el proceso de conversión de plástico se identificó a BIO CIRCULO SAS, DISTRIBUIDORES AMBIENTALES SAS, LAYCO SAS, MODUPLAST SAS, PET Y SOLO PET SAS, RECICLENE SAS
- En el proceso de consumidor final se identificó a los 9 millones de habitantes de la ciudad de Bogotá y en el proceso de separación en la fuente se identificó 221 recicladores del directorio de recicladores de la UAESP y el directorio de ACOPLASTICOS entre esos la Asociación de Recicladores de Bogotá – ARB E.S. P (UAESP, 2019).

Al analizar cada uno de estos actores, se encontró que los stakeholders relevantes del proceso de fabricación de resinas tienen en común que aunque fabrican resinas, no siempre son a partir de productos reciclados, lo anterior basado en que se producen 1,170 toneladas/día de residuos plásticos y son potencialmente aprovechables 300 toneladas /día en Bogotá (Consorcio NCU para UAESP, 2018) así, se han identificado 200 empresas que transforman PET, PEAD, PEBD, PP, PVC, PS, esto porque entre otras cosas la actividad económica no

los obliga a que deban ser siempre reciclados, mientras que la demanda de plástico les genera la necesidad de fabricación. En este sentido, se estima que el 74% de las resinas plásticas que no son aprovechadas pueden iniciar algún proceso de consumo responsable o de separación en la fuente para que potencialmente los convertidores de plásticos que están en constante búsqueda de las resinas fabricadas a partir de extracción de petróleo o de reciclados en otros países, puedan realizarlo internamente a partir de un volumen probable de aprovechamiento.

La figura 12, muestra la diferencia en toneladas diarias de producción de residuos plásticos y el aprovechamiento de los residuos plásticos en Bogotá, donde evidencia que las empresas focales en aprovechamiento pueden intervenir libremente el mercado de plásticos potencialmente aprovechables y así disminuir la brecha de 9% de importaciones de plástico en el país.

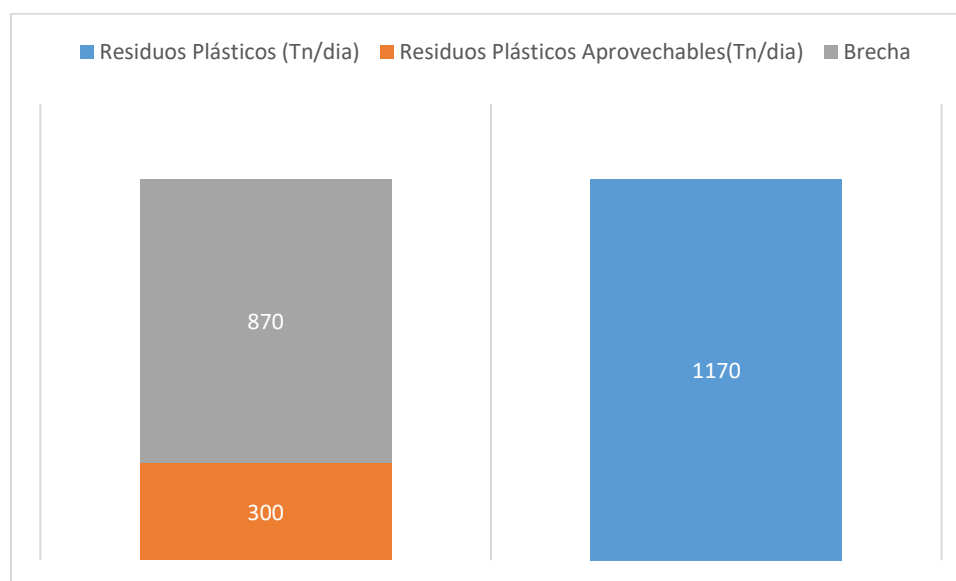


Figura 12 Volumen de residuos plásticos aprovechados y potencialmente aprovechables en Bogotá.

Fuente: Elaboración propia. (junio, 2021).

En el proceso de conversión de plástico, se identificó que el grupo focal se dedica a comprar o procesar residuos de plástico, transformarlo en producto terminado para alargar vida útil y para ofrecer a clientes productos plásticos de alta durabilidad.

En la elaboración de artículos plásticos (CIU 222), las 6 empresas enumeradas en el anexo 4 participaron entre el 94,8% del valor de la producción bruta y el 95,1% del valor agregado del país y según los aportes a dichos indicadores, en los primeros lugares se ubicaron Bogotá D.C. (30% y 33%) respectivamente.

Sin este proceso, el consumidor o fabricante del envase no podría encontrar un producto a satisfacción para su uso. Son fundamentales en el proceso y llama la atención que la mayoría del grupo focal trabaja con productos de residuos plásticos y ofrece no solo productos sino servicios que contribuyen a la fidelización de clientes.

En cuanto al consumidor final, todos requieren plástico para los diferentes usos que tiene y el consumo per cápita anual de materias plásticas en el país es del orden de 32.2 kilogramos/año (Acoplásticos, 2021), y sin la demanda de plástico por parte de los consumidores no habría suficiente oferta para convertir y aprovechar el plástico. Aquí se generaría mayor cantidad de plásticos a partir de fuentes extractoras de hidrocarburos.

En los grupos focales de consumidores y separación en la fuente, se evidencia que no hay cultura de educación y, por lo tanto, no hay cultura de gestión del residuo en los recicladores que muestren de manera adecuada el proceso y genere incentivo para los diferentes actores.

La UAESP ha identificado cerca de 2.808 recicladores en el Distrito Capital y están registrados en el Registro Único de Recicladores de Oficio (UAESP, 2019). De los cuatro 4 procesos, la fabricación de resinas y la conversión de plástico tienen gran capacidad de poder siempre y cuando la cultura y educación del consumidor final predomine en la demanda de consumo de plástico.

Se encuentra que los grupos focales están directamente relacionados en la conversión del plástico y el consumidor final para poder armonizar el aprovechamiento y gestión de residuos plásticos de manera circular.

10. Modelo de creación de valor

Posterior al análisis PESTLE (por sus siglas en inglés), DOFA, Stakeholders y grupos focales, se considera importante aplicar la metodología de creación de valor en los procesos del ciclo de vida de un envase o empaque plástico, con el fin de explorar el proceso que puede llegar a ser más valioso para aplicar el concepto de economía circular. Esto se realiza perfilando al cliente en tres 3 aspectos relevantes como: trabajos, dolores y ganancias, así como creando el mapa de valor donde encontrará los productos y servicios que el cliente quisiera recibir, las ganancias y analgésicos que se experimentan como clientes. La metodología puntual realizada se hace bajo la herramienta de enfoque o parte interesada que se aplica en el taller de herramientas de creación de valor de la Facultad de Administración de la Universidad de los Andes⁴⁶.

Al aplicar la metodología sale la matriz de 6 x 12 que se encuentra descrita en el anexo 5 del presente documento. Para dar mayor claridad, se escogió el punto de mayor relevancia en cada proceso y se describe en el siguiente modelo de las figuras 13 y 14:



⁴⁶ Metodología aportada por Dora Muñoz, docente de la Materia Herramienta en la Creación de Valor de la facultad de Administración de la Universidad de los Andes. Fecha de consulta: agosto de 2021.

Figura 13 Perfil del cliente en el modelo de creación de valor para los procesos enmarcados en el concepto de economía circular.

Fuente: Elaboración Propia (junio, 2021)

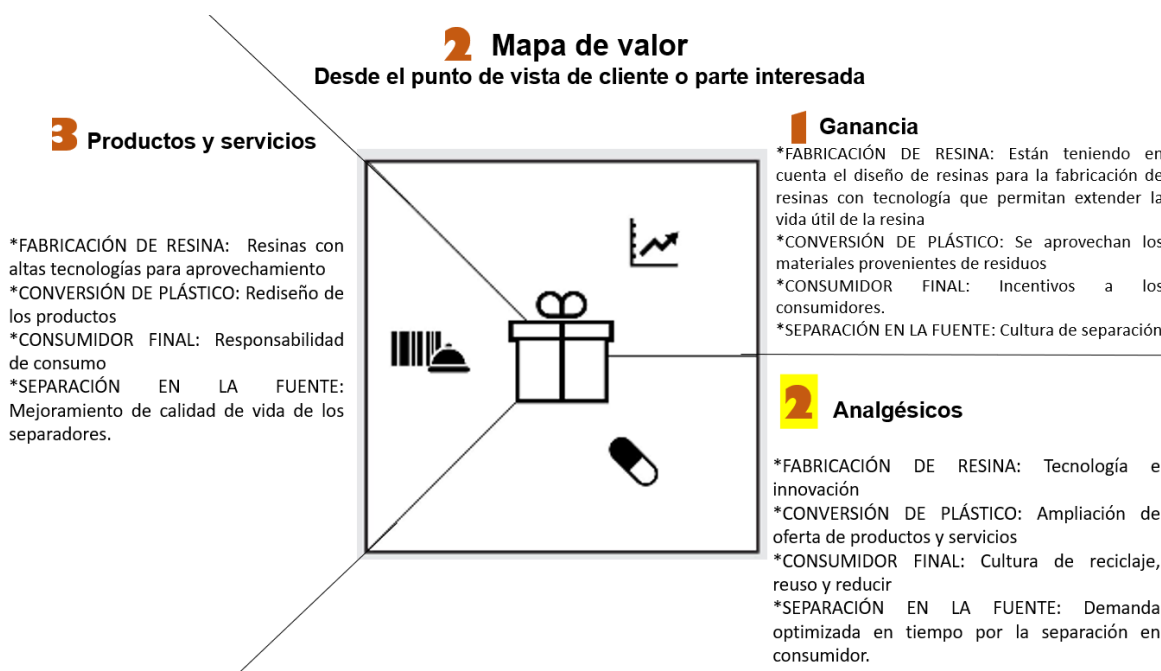


Figura 14 Mapa de valor en el modelo de creación de valor para los procesos enmarcados en el concepto de economía circular.

Fuente: Elaboración Propia (junio, 2021)

Después de contener el perfil del cliente y el mapa de valor, se procedió a encajar ambos encontrando que a partir de la satisfacción de necesidades se permite evidenciar que en el ciclo de vida del producto existe un valor agregado en el aprovechamiento del residuo plástico que pueda ayudar a satisfacer la demanda de fabricación y conversión de plástico interno en el país. Adicionalmente, se puede configurar el concepto de economía circular en la adecuada gestión del residuo y en el aprovechamiento para la conversión del plástico.

Todo esto se fortalece a partir de la educación que debe tener el consumidor para entregar un producto culturalmente aprovechable. Esto dinamizará la demanda y por ello la

separación contendrá calidad de residuo para encontrar un producto mejor extendido en su uso.

Las partes interesadas son quienes pueden recibir más siempre, al identificar en el ciclo de vida del envase o empaque las ganancias que tendría el ciclo si se amplían capacidades y se fortalece la cultura y educación de separación permitirá que se fortalezcan más los procesos de uso y medio ambiente. Adicional, hay fuente de trabajo y calidad de vida en los consumidores.

Finalmente, la educación y cultura que esté directamente ligada al consumo de envases y empaques es algo que el cliente siempre deberá recibir, donde se pueda impactar en la fuente la separación y fortalecer la conversión del plástico con servicios sostenibles. Esto permitirá a las personas entender por qué es importante aprovechar el plástico y darle la gestión adecuada al residuo.

11. Propuesta de Valor

A seguir se plantean algunas propuestas a partir del diagnóstico y los resultados:

Aprovechar más del 25% del total de los residuos plásticos que a hoy se reciclan en Bogotá.

- Colombia genera 3.424 tn/día de estos residuos plásticos aprovechables de los cuales 1.170 tn/día son producidas en Bogotá⁴⁷. Si se aprovecha más del 25% que se recicla hoy en Bogotá, se traduce en que reciclar estos residuos no solo extiende la vida útil de un producto reciclable, sino que contribuye a: minimizar la importación de plásticos, la producción de plásticos de un solo uso y el volumen de plásticos aprovechables que a hoy son considerados residuos⁴⁸.

⁴⁷ Colombia Mejor Sin Plásticos, Greenpeace 2018.

El cálculo del 25% proviene de que Bogotá aprovecha cerca de 300 tn de residuos plásticos al día. Fecha de consulta: agosto de 2021.

⁴⁸ En el plan de acción climática de Bogotá la meta de aprovechamiento de residuos plásticos es pasar de 2018 8% a 2030 a 10% y 18% a 2050. Esto significa que, la meta es aprovechar 20 toneladas / día más de plástico en Bogotá. Con esto, se impacta positivamente los ODS 8 por generación de empleo, 9 por ampliación de

Generar recursos económicos con beneficios sociales a partir de la ampliación de la capacidad de producción de plástico, vía uso de tecnologías como herramienta de sostenibilidad.

- El aumentar la capacidad tecnológica actual favorece aprovechar el alto volumen de residuos plásticos que hoy son generados en Bogotá del orden de 1170 tn/día y que están yendo al relleno sanitario cerca de 870 tn/día (Consortio NCU para UAESP, 2018). Esta propuesta considera que pueden ser convocadas las 221 empresas de reciclaje que a hoy contratan mano de obra no calificada para realizar esta actividad⁴⁹. Con la incorporación de nuevas tecnologías puede generarse un ciclo virtuoso de aumento de capacidad de entrenamiento, capacitación y mejoramiento de calidad de vida de esta mano de obra no calificada, llevando de la informalidad a la formalidad este trabajo⁵⁰. Esto fortalece el cumplimiento de los ODS 8,9 y 12 mejorando la empleabilidad⁵¹, la tecnología y la sostenibilidad de Bogotá generando un ciclo virtuoso bajo la estrategia de economía circular.

Construcción colectiva de una política y cultura de reciclaje vía la implementación de la responsabilidad extendida del productor en los diferentes procesos del ciclo de vida de un envase o empaque plástico.

- La construcción de una cultura parte de procesos de educación que permita que todas las partes interesadas busquen los mismos objetivos. De esta forma la implementación de una cultura de reciclaje puede verse totalmente beneficiada al incorporar los conceptos de responsabilidad extendida del productor, donde se puedan generar incentivos a los consumidores que promuevan la educación de gestión integral del

capacidad e infraestructura y el ODS 12 por impactar ciudades más sostenibles. Fecha de consulta: agosto de 2021.

⁴⁹ En Bogotá existen 221 empresas de reciclaje identificadas incluyendo la asociación de reciclaje de Bogotá. Fecha de consulta: agosto de 2021.

⁵⁰ Según la UAESP en 2019 en Bogotá hay cerca de 22.808 recicladores de oficio identificados por Bogotá. Fecha de consulta: agosto de 2021.

⁵¹ Según el CODS de la Universidad de los Andes, un reciclador recibe entre \$200 mil y \$300 mil pesos mensuales. <https://cods.uniandes.edu.co/reciclaje-en-tiempos-de-pandemia-un-reto-para-la-sostenibilidad/> Fecha de consulta: agosto de 2021.

residuo plástico y a su vez la responsabilidad extendida del productor donde se pueda generar compromiso de reuso y aprovechamiento.

En la tabla 5 que representa en los procesos más importantes de la economía circular, la responsabilidad extendida del productor y como puede generarse el valor a partir de esta.

Tabla 5 Responsabilidad extendida del productor en el ciclo de vida del envase o empaque

Ciclo	Responsabilidad extendida del productor	Propuesta de Valor
Conversión de Plástico	Se aplica la REP a los productores de envases y empaques	Evaluar los envases y empaques plásticos para sustitución de materiales a productos reutilizables
Consumidor Final	Residuos de envases y empaques primarios conocidos como plásticos de un solo uso	Establecer incentivos económicos para retornar envases y empaques
Separación en la fuente	Retornabilidad a productor	Fortalecer incentivos a organizaciones recicladoras para la retornabilidad del envase o empaque al productor.

Fuente: Elaboración propia (julio,2021)

De esta manera es necesario en el análisis del ciclo de vida tener en consideración el inicio y el fin del mismo. A hoy toda la responsabilidad de reciclaje se ha dado a partir de buenas prácticas de reciclaje, pero ya en la etapa final del uso del producto. Un concepto que valida el cierre del ciclo es lo referente a la responsabilidad extendida del productor en la

conversión de plástico, la cual está directamente proporcional ligada a la responsabilidad física y/o económica para el tratamiento o disposición de productos posconsumo⁵².

Reducción de los gases efecto invernadero a partir de la innovación aplicada en productos de envase o empaque plástico, teniendo en cuenta la ampliación de capacidad instalada de plantas en Bogotá que estén en el nicho del ciclo de vida del envase o empaque plástico.

- Ampliar el conocimiento de gestión de residuos por parte de los ciudadanos, a través de los patrones de consumo para que las 18 empresas del grupo focal de conversión de plástico⁵³ y dos 2 identificadas en fabricación de envases, impacten en los hábitos de reciclaje y separación en la fuente. Esto implica que al ampliar el servicio de conversión de plástico con nuevas tecnologías y con nuevas capacidades, se puede entregar al consumidor un envase o empaque que cuente con características de ecodiseño o rediseño que permiten extender la vida útil del residuo plástico como los envases retornables, fuentes de energía renovable y producción más limpia⁵⁴.

Generar beneficios a las empresas y ciudadanos que se enmarcan en el proceso del ciclo de vida de un envase o empaque plástico, al edificar estrategias de economía circular en sus objetivos corporativos⁵⁵.

- Emplear estrategias de economía circular en las empresas de Bogotá permitirá obtener beneficios económicos con valor agregado en el mismo producto,

⁵² La Responsabilidad Extendida del Productor según la OCDE es un enfoque de política ambiental en el cual se transfiere la responsabilidad - física y/o económica – hacia el productor para el tratamiento o disposición de productos posconsumo (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020). Fecha de consulta: agosto de 2021.

Existe política pública como la Resolución 2684 de 2019 expedida por el Ministerio de Vivienda y Ministerio de Ambiente, en la cual se expide el código de colores para fomentar las buenas prácticas de reciclaje, sin embargo, no está catalogada como cultura de reciclaje en los hogares. Si se fortalece la REP con la construcción colectiva, no solo se da aplicabilidad a la política pública, sino que se ejecuta el ODS 12 de ciudades sostenibles. Fecha de consulta: agosto de 2021.

⁵³ Existen 18 empresas de conversión de plástico identificadas en Bogotá las cuales tienen capacidad instalada que no satisface la total demanda de plástico de los consumidores.

⁵⁴ Esto enmarcará principalmente el ODS 11 donde se realizará acción por el clima y se aportará a las Normas de Contribución – NDC que tiene Colombia para reducir en un 51% los gases efecto invernadero.

⁵⁵ Al emplear la estrategia de economía circular en las empresas se mejora la calidad de vida de los habitantes al impactar sin tensión los ODS 8, 9, 11 y 12 de manera integral.

ambientales al extender su vida útil y reducir gases efecto invernadero, sociales al formalizar empleos y fortalecer el tejido social a partir de un producto plástico reciclable con cultura de reciclaje.

- En el modelo de economía circular las empresas del grupo focal de conversión de plástico y fabricación de envases⁵⁶ pueden enmarcarse siempre y cuando evalúen los residuos y su aplicabilidad, extiendan su vida útil, ofrezcan productos y/o servicios compartidos y usen la tecnología para optimizar el consumo. Dentro de estas estrategias las empresas pueden generar incentivos a los ciudadanos por retornabilidad e ir creando tejido social frente a un producto aprovechable y sostenible.

12. Diseño de estrategias

Dentro del proceso de construcción de las estrategias, se han identificado 5 factores fundamentales que permitirían la implementación de los fundamentos de la economía circular en el proceso de aprovechamiento de residuos plásticos en Bogotá, los cuales, se relacionan en la siguiente figura 15 y a su vez, se encuentran articulados con los ODS:

⁵⁶ Identificadas 18 empresas en Bogotá de conversión de plástico y 2 de fabricación de envases.

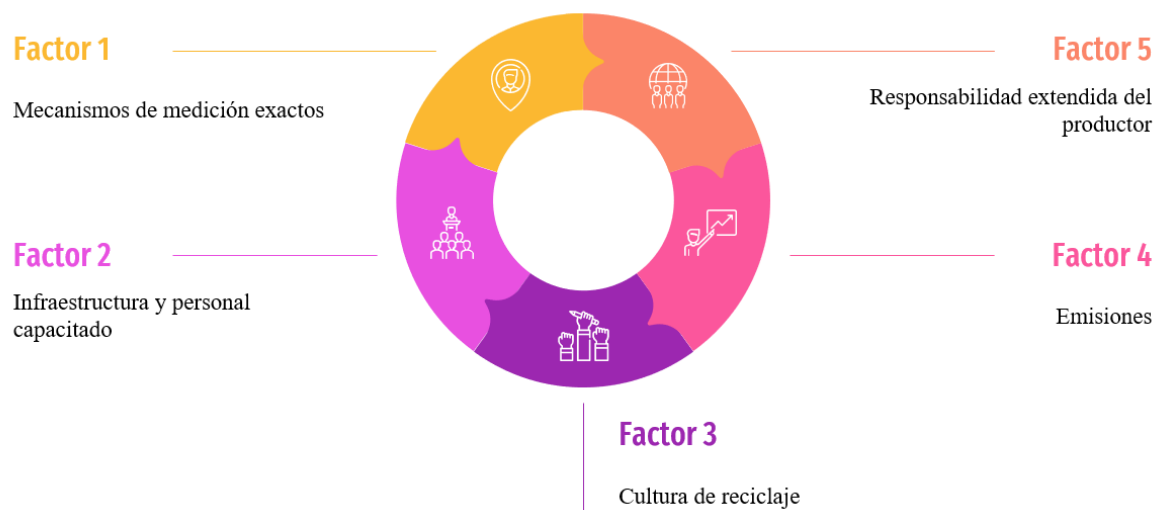


Figura 15 Factores estratégicos identificados relevantes en el ciclo de vida de un envase o empaque plástico.

Fuente: Elaboración propia (julio, 2021)

A continuación, se da alcance a la figura 15 correspondiente a los factores relevantes:

- **Factor 1: Mecanismos de medición exactos.** Si bien existen estudios y valores usados en el presente estudio que provienen de fuentes confiables, es necesario para que se dé cumplimiento a los ODS existan mecanismos de medición exactos que permitan identificar el aprovechamiento de residuos en Bogotá.
- **Factor 2: Infraestructura y personal capacitado:** Si bien existe infraestructura básica relacionada en la ciudad⁵⁷, no existe aún la infraestructura que permita desarrollar una capacidad optima de reincorporación de los residuos plásticos dentro del sistema productivo.
- **Factor 3: Cultura de reciclaje.** No se cuenta con una cultura de reciclaje lo suficientemente apta para crear capacidad dentro de las partes interesadas de los residuos.

⁵⁷ La capacidad de infraestructura de gestión del residuo plástico en la ciudad de Bogotá se ve limitada al relacionarla con el precio y la capacidad tecnológica. En el capítulo 5.2 y 5.3 del documento se detalla la capacidad de infraestructura.

- **Factor 4: Emisiones.** No se conoce la cantidad exacta de emisiones generadas que estén asociadas a algunos de los procesos del ciclo de vida de un envase o empaque plástico.
- **Factor 5: Responsabilidad extendida del productor.** No está definida la responsabilidad extendida del productor como parte del incentivo para generar la cultura de reciclaje.

Los factores identificados se constituyen como un elemento fundamental en la construcción de las estrategias y una base de trabajo para el desarrollo de modelos de negocio B2B entre organizaciones interesadas.

Estrategia 1. Definir las métricas necesarias para identificar los niveles reales de materiales aprovechables asociados a los residuos plásticos en Bogotá. A través de la creación de un comité intersectorial que involucrará un (1) representante del sector público que en este caso será la UAESP quien, a su vez articulará el comité; un (1) representante del sector privado de las empresas que convierten el plástico; (1) representante de los operadores de servicio público; un (1) representante de las organizaciones de recicladores; un (1) representante de la sociedad civil representado en una Organización No Gubernamental. La comisión intersectorial se reunirá 1 vez al mes.

Estrategia 2. Desarrollar la capacidad de infraestructura óptima para la adecuada reincorporación de los residuos plásticos dentro del sistema productivo del ciclo de vida el envase o empaque. Lo anterior a través del mejoramiento de la política existente que incluye la actualización del Plan de Ordenamiento Territorial - POT de Bogotá (Decreto 190 de 2004) y por ende la apropiación de recursos financieros, provenientes de fuentes públicas y privadas. Esto permitirá tener mayor capacidad de gestión de residuos en las diferentes localidades de Bogotá⁵⁸. Se espera que, en el corto plazo, es decir, año 2023 se pueda

⁵⁸ La tabla 1 del presente documento presenta la generación de residuos plásticos por localidad y el estrato que lo genera, situación que limita lo expresado por el Consorcio NCU para la UAESP en 2018 acerca de que en Bogotá funcionan seis (6) Bodegas Distritales de Clasificación y Aprovechamiento, en donde los recicladores realizan la actividad. Estas bodegas cuentan con equipamiento limitado y no cumplen lo establecido en el

actualizar el POT de Bogotá y se le dé solución a la capacidad de infraestructura para los residuos.

Estrategia 3. Desarrollar cultura de reciclaje apta para las partes interesadas en la gestión y aprovechamiento de residuos plásticos. Esto a través del fortalecimiento de la red de recicladores de Bogotá con la identificación, formalización y la generación de incentivos a los consumidores finales por parte de las empresas productoras de envases y empaques plásticos. La red deberá tener en cuenta una app que permitan a los recicladores ofrecer la oferta de reciclaje con la demanda de cultura de los ciudadanos.

Estrategia 4. Determinar la cantidad exacta de emisiones generadas a partir de los procesos del ciclo de vida de un envase o empaque plástico. A través de una metodología certificada nacional e internacionalmente para la medición de emisiones, así como de la reducción de emisiones y la implementación de medidas de adaptación y mitigación en cada proceso del ciclo. Cada proceso del ciclo de vida deberá medir su huella de carbono y sin distinto realizar las acciones para reducirla.

Estrategia 5. Definir la responsabilidad extendida del productor con responsabilidades en los procesos de conversión del plástico, con el fin de generar relaciones de responsabilidad entre el consumidor y el productor. El productor deberá implementar incentivos para la retornabilidad de productos y aprovechamiento de los mismos.

Con la formulación de las anteriores estrategias planteadas a partir de los factores identificados, se espera contar con los siguientes resultados que permitirán generar condiciones de modelos de negocios en los procesos del ciclo de vida a través de:

decreto 596 de 2016 para ser clasificadas como ECAs. No cuentan con seguridad industrial necesaria ni sistemas de control de olores, sin embargo, logran la actividad de manera no formal y hacen parte del proceso de aprovechamiento (Consortio NCU para UAESP, 2018). Fecha de consulta: agosto de 2021.

- Prestación de servicios de personal calificado y no calificado para ampliación de capacidades que permitan balancear la cantidad de plásticos importados vs la cantidad de plásticos exportados que resulta ser una brecha de 9% de diferencia.
- Generación de 22 mil empleos indirectos a través de la formalización de recicladores en Bogotá.
- Aprovechar más del 25% de los residuos que se aprovechan hoy en Bogotá para sustituir plásticos importados y mejorar la calidad de vida en la cadena productiva de los stakeholders identificados.

13. Conclusiones

El diagnóstico de la situación actual de gestión y manejo de los residuos sólidos plásticos en Bogotá, indica que se producen 1,170 tn/día, de los cuales solo se aprovechan 300 tn/día, dejando un margen aproximado de 870 tn/día⁵⁹ como oportunidad de ser reintegrados al sistema o ser aprovechados. Dentro del ciclo de vida de un envase o empaque plástico existen 7 procesos principales⁶⁰, de los cuales la Fabricación de Resinas, la Conversión de plástico, el consumidor final y la separación en la fuente son aquellas cuatro áreas del proceso sobre las cuales es viable minimizar la entrada de material nuevo, reducir la generación de desechos para crear valor a la cadena y disminuir los impactos sobre los recursos naturales. De esta forma se considera que, si es posible cumplir con los compromisos asumidos por Colombia con respecto a la adopción de los objetivos de desarrollo sostenible, tendientes a la creación de ciudades sostenibles y resilientes, vía nuevas tecnologías, innovación e implementación de infraestructura. La cual debe necesariamente incorporar y articular una gestión estratégica con las entidades nacionales y locales y con las 322 de

⁵⁹ El plan de acción climática de Bogotá a 2024 propone aprovechar 330 tn/día de residuos plásticos en la ciudad, pasando de 300 tn/día a 330 tn/día con un incremento de 8%, lo cual está dentro del margen de los 870 tn/día que pueden ser reintegrados al sistema. Fecha de consulta: agosto de 2021.

⁶⁰ Los 7 procesos del ciclo de vida de un envase o empaque son: Extracción de Petróleo, Fabricación de Resinas, Conversión de Plástico, Fabricación y envasado del producto, consumidor final, generación del residuo y separación en la fuente. Fecha de consulta: agosto de 2021.

organizaciones que fueron identificadas como partes interesadas en los diversos procesos analizados en el presente estudio. Factores mencionados que juegan un papel importante que en el concepto de economía circular.

Los lineamientos de economía circular que puedan ser implementados para el aprovechamiento de residuos plásticos en la ciudad de Bogotá, son:

- Innovar en la producción de envases y empaques plásticos por medio de la sustitución materiales nuevos por aquellos aprovechables usados que son reintegrados y provenientes del proceso de conversión de plástico.
- Fortalecer el concepto de la responsabilidad extendida del productor, para que sean incluidos incentivos sociales y económicos en el proceso de ciclo de vida de envase o empaque y esto llegue a las poblaciones previamente identificadas como grupo focal de separación en la fuente.
- Emplear análisis, uso e interpretación de datos y tecnología que permita definir claramente, en qué parte del ciclo de vida del envase o empaque plástico se puede optimizar el uso y aprovechamiento del residuo plástico para generar un mayor valor.
- Analizar el ciclo de vida de los productos principales con el objetivo de identificar en cual o cuales partes de los procesos podrían ser incorporados materiales ecológicos o ecoambientales con el objetivo de minimizar el impacto asociado a los residuos producidos.
- Brindar oportunidades de gestión del residuo a través de incentivos a los ciudadanos, generando la retornabilidad del residuo plástico aprovechable.
- Conectar la oferta de empresas con demanda de plásticos de consumo y demanda de aprovechamiento de residuos, con el fin de generar oportunidades de negocio en las 322 empresas identificadas como partes interesadas en Bogotá.
- Reducir la emisión de gases efecto invernadero en la generación de plástico primario y fortaleciendo la meta de carbono neutralidad a través del aprovechamiento de residuos plásticos.

- Incentivar el uso prioritario de materiales ecológicos dentro de la cadena de valor principal de los envases y empaques para que una vez estos sean desechados minimicen los impactos ambientales y se permita el plástico de un solo uso de manera adecuada y sostenible.

El aprovechamiento de residuos plásticos en Bogotá no es un proceso que se genere de manera eficiente, ya que se aprovecha 300 tn/día de estos residuos que se generan diariamente en Bogotá. Varios de los elementos necesarios para la implementación de la estrategia de economía circular existen dentro del proceso de aprovechamiento del 25% de los residuos que se aprovechan diariamente en Bogotá, sin embargo, es necesario apuntar hacia la estrategia de definición y educación que permita a las partes interesadas de los procesos identificarlos para articularlos y maximizar los procesos de aprovechamiento.

Hasta el momento no son muchas las empresas que han identificado el concepto de economía circular, ya que es un concepto relativamente nuevo y que en Colombia se viene implementando desde 2018. Se identificaron 322 partes interesadas en todo el proceso, de las cuales 286 distribuidas 18 en conversión de plástico y 268 en separación en la fuente están haciendo esfuerzos a pequeña escala, por lo que se hace necesario que se fortalezca el concepto para interconectar entre ellas los residuos plásticos en sus diferentes presentaciones de forma tal que se produce la eficiencia del uso de material extendiendo la vida útil del mismo.

Bogotá podrá cumplir su meta ambiciosa en la medida que fortalezca todos los factores definidos⁶¹, a partir de la implementación de las estrategias propuestas, las cuales están enmarcadas en economía circular y los objetivos de desarrollo sostenible. Trabajando de manera colaborativa donde se promueva el esfuerzo conjunto, objetivo que este enfocado a la educación, al análisis de datos, la implementación de tecnologías y que se establezcan indicadores claros de medición.

⁶¹ Factor 1: Mecanismos de medición exactos, factor 2: Infraestructura y personal capacitado, factor 3: Cultura de reciclaje, factor 4: Emisiones, factor 5: Responsabilidad extendida del productor.

Existe oportunidad de inversión para las empresas porque existe más del 25% de los residuos que se generan diariamente en Bogotá con oportunidad de ser aprovechados, por lo tanto, existe una demanda que debe ser subsistida por la oferta; esta oferta está al servicio del aprovechamiento eficiente del residuo.

14. Bibliografía

- Acoplásticos. (1999). *Manual del Reciclador de Residuos Plásticos*. Bogotá.
- Acoplásticos. (2019). *Ciclo de Vida de Envase o Empaque*. Obtenido de <https://www.acoplasticos.org/boletines/2019/NormasAmbientales/IG-4.%20Ciclo%20de%20vida%20de%20un%20envase%20o%20empaque.pdf>
- Acoplásticos. (2020). *Directorio Colombiano de Reciclaje de Residuos Plásticos*. Bogotá.
- Acoplásticos. (2020). *Encuesta Mensual de precios del mercado de reciclaje en Colombia*. Bogotá.
- Acoplásticos. (2021). *Plásticos en Colombia*.
- Alcaldía de Bogotá. (12 de 04 de 2019). *Recicladores de oficio, la Alcaldía de Bogotá los apoya*. Obtenido de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/integracion-social/recicladores-en-bogota>
- Alcaldía de Bogotá. (2021). *ABC del Plan de Acción Climática en Bogotá*. Obtenido de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ambiente/abece-del-plan-de-accion-climatica#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20Plan%20de,neutralidad%20en%20carbono%20en%202050>.
- Arévalo Torres, J., & Gómez Guzmán, A. (2016). *Plan de Negocios para una empresa de reciclaje que vincule a recicladores de oficio con inversionistas privados en la ciudad de Bogotá*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/9484/tesis580.pdf>
- Besada, A., Walsh, A., Suárez, J., Camardelli, A., Marquiegui, A., Amánquez, C., & De Lucca, M. (Abril de 2021). *Análisis de la Responsabilidad Extendida del Productor en LAC como herramienta para contribuir al ODS 12*. Obtenido de https://cods.uniandes.edu.co/wp-content/uploads/2021/04/CODS_DOCS_10.pdf
- Centro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para América Latina (CODS). (2020). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Bogotá.
- Consorcio NCU para UAESP. (2018). *Realizar el estudio técnico de la caracterización en la fuente de residuos sólidos generados en la ciudad de Bogotá Distrito Capital por tipo de Generador y establecer el uso de métodos alternativos de transporte para*

- materiales aprovechables*. Contrato de Consultoría, UAESP, Bogotá. Recuperado el 18 de Febrero de 2021
- DANE. (2019). *Encuesta Ambiental Industrial (EAI)*. Bogotá.
- Enka. (2020). *Enka de Colombia*. Obtenido de https://www.enka.com.co/wp-content/uploads/2021/03/Informe_Sostenibilidad_2020-1.pdf
- Enka de Colombia. (2019). *Informe de Sostenibilidad 2019*. Obtenido de <https://www.enka.com.co/noticias/informe-de-sostenibilidad-2019/>
- Environment and Climate Change Canada. (Marzo de 2019). Obtenido de <https://www.polea.org.mx/contenido/eventos/30/ppt/15.pdf>
- Gobierno de España. (2021). *Gobierno de España*. Obtenido de <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/prevencion-y-gestion-residuos/flujos/domesticos/gestion/sistema-recogida/Default.aspx>
- Gobierno de la República de Colombia. (2019). *Estrategia nacional de economía circular. Cierre de ciclos de materiales, innovación tecnológica, colaboración y nuevos modelos de negocios*. 86, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Bogotá. Recuperado el 18 de Febrero de 2021
- La Republica. (2020). *A final de 2021 las bolsas plásticas de mercado y los pitillos desaparecerán en Canadá*. Obtenido de <https://www.larepublica.co/globoeconomia/a-final-de-2021-las-bolsas-plasticas-de-mercado-y-los-pitillos-desapareceran-en-canada-3072090>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2020). *Plan Nacional para la Gestión Sostenible de Plásticos de un solo uso*.
- Peinado Solano, J. E., & Soto Vega, H. (2018). *Análisis del Impacto Económico, Social y Ambiental por la Restricción a la Compra y Consumo de Elementos Desechables en el Distrito Capital*. Bogotá.
- Superintendencia de Servicios Públicos. (2018). *Disposición Final de Residuos Sólidos*.
- UAESP. (2019). *Informe de Gestión UAESP*. Bogotá.
- Universidad Nacional. (2015). *Condiciones Sociales y Culturales de los Recicladores en Colombia*. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ensayos/article/view/56323/55341>

Valenzuela, S. (04 de 09 de 2020). *Reciclaje en tiempos de pandemia: un reto para la sostenibilidad*. Obtenido de <https://cods.uniandes.edu.co/reciclaje-en-tiempos-de-pandemia-un-reto-para-la-sostenibilidad/>

15. Anexos

Anexo 1. Análisis PESTLE (Por sus siglas en inglés) asociado al ciclo de vida de un envase o empaque plástico

No.	CICLO DE VIDA	POLÍTICO		ECONOMICO	SOCIAL	TECNOLOGICO	LEGAL	AMBIENTAL
		¿Cuál es la situación?	¿Cómo afecta?	¿Cuáles son los factores económicos predominantes?	¿Qué importancia tiene la cultura, y cuáles son los determinantes?	¿Qué innovaciones hay y qué puede afectar el mercado?	¿Cuáles son los aspectos legales que rigen?	¿Cuáles son las preocupaciones ambientales?
1	EXTRACCIÓN DEL PETRÓLEO	Empezó en el siglo XVI, Políticamente está permitido y genera conciencia su extracción en el gobierno nacional, local. Frente al ciclo de vida de un envase o empaque no se evidencia limitación política.	La extracción convencional de petróleo a pesar de ser la principal fuente de economía del país desde los años 1985 han sufrido ataques en su fase de transporte. Actualmente hay sectores que están en contra de nuevas tecnologías como el Fracking ⁶² .	Es el motor de la economía del país. Corresponden al 55.4% de las exportaciones. Es la principal fuente de finanzas del estado y aporta 5.9 billones de pesos a las regiones por regalías ⁶³ . Frente al ciclo de vida de un envase o empaque se evidencia que juega el papel fundamental de producirlo, por su volatilidad de precio y economía demarca precio en fabricación de resinas.	La atracción de capital extranjero para extracción, ha presentado un aumento en operaciones de exploración y producción de hidrocarburos en diferentes zonas del país. Esto ha ido de la mano con un crecimiento en el descontento social que por medio de distintos mecanismos busca afectar el normal desarrollo del sector. La contestación social relacionada con hidrocarburos hace uso de métodos no violentos, de no cooperación, que buscan lograr su éxito por medio de la disrupción con acciones tales como los bloqueos. Hay sectores divididos.	Las tecnologías de exploración han venido evolucionando desde que se dieron inicios de operación. Antes eran afloramientos superficiales que con broca se podían atender, después con taladros rotativos para encontrar petróleo a mayor profundidad, y así han venido evolucionando en la medida de la necesidad de encontrar nuevos sitios para la explotación. Recientemente se habla de Cracking el cual en Colombia se acaba de autorizar para realizar piloto.	El Ministerio de Minas y Energía es el ente articulador y encargado de dictar políticas públicas de la extracción. La agencia nacional de hidrocarburos y de minas son las unidades de ejecución de proyectos minero energéticos. Las empresas de servicios públicos y privadas encargadas de la exploración, operación y extracción.	La extracción de Petróleo por ser actividad de extracción de recurso no renovable, repercute en la falta de un recurso natural que promueva la biodiversidad del terreno, así como se limita el uso del suelo porque puede llegar a generar contaminantes químicos, sonoros y lumínicos. De otro lado, el riesgo de operación y transporte puede llegar a contaminar ecosistemas terrestres y fuentes hídricas en la cual habitan individuos.
2	FABRICACIÓN DE LA RESINA	Se produce a partir del etileno derivado del petróleo.	Por ser un derivado del petróleo, se genera a un bajo costo, donde la industria se encuentra reglada de impuestos y retenciones.	Siempre que se pueda generar sin importar resinas de otros países, resultará atractivo para el sector.	El consumo de productos derivados de las resinas cada día es más estudiado por los consumidores, lo cual hace que los fabricantes piensen en combinar sus productos para el mercado.	Las maquinas automatizadas cobran ventajas de las manuales. En Colombia resulta importante la fabricación de la resina.	Está reglado por Colombia. Frente al ciclo de vida de un envase o empaque no hay limitación	Las tecnologías limpias de fabricación de resinas cada día son una exigencia para las empresas que buscan su Good Will y a enmarcarse en innovaciones. La demanda de resinas podría llegar a incrementar si la capacidad instalada mejora, esto, haría que se fabriquen resinas que con innovación puedan llegar a ser fusionadas y menos impactantes para el medio ambiente.

⁶² <https://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-151/la-industria-petrolera-en-colombia>

⁶³ Tomado de: <https://www.anh.gov.co/Banco%20de%20informacion%20petrolera/Colombia%20Petrolera/Paginas/default.aspx>

No.	CICLO DE VIDA	POLITICO		ECONOMICO	SOCIAL	TECNOLOGICO	LEGAL	AMBIENTAL
		¿Cuál es la situación?	¿Cómo afecta?	¿Cuáles son los factores económicos predominantes?	¿Qué importancia tiene la cultura, y cuáles son los determinantes?	¿Qué innovaciones hay y qué puede afectar el mercado?	¿Cuáles son los aspectos legales que rigen?	¿Cuáles son las preocupaciones ambientales?
3	CONVERSIÓN DEL PLÁSTICO	Está regulada, depende del tipo de plástico que se utilice. Se usa en todos los tipos en grandes cantidades, en especial aquellos de un solo uso.	Afecta principalmente los volúmenes de producción en el país vs el uso limitado que tiene frente al daño ambiental que causa	Un proceso económicamente viable. Frente al ciclo de vida de un envase o empaque resulta en algunos casos más económico que se importe a que se haga in house por la volatilidad del precio del petróleo vs su demanda	Pocas personas tienen conocimiento del proceso de conversión del plástico, por lo que la cultura de consumo sigue siendo alta.	Han caído las importaciones de máquinas, partes y moldes para conversión del plástico.	Está reglado por Colombia. Frente al ciclo de vida de un envase o empaque no hay limitación	Las resinas requieren de químicos que hacen que puedan ser duraderas en el tiempo, y por esto su degradación tiende a ser de décadas a siglo. Preocupa el aumento de uso vs tiempo de degradación. Falta innovación en el mercado colombiano que promueva investigación y desarrollo en la conversión de plásticos, o que combine con los bioplásticos
4	FABRICACIÓN Y ENVASADO DEL PLÁSTICO	Regulado, depende principalmente del distribuidor y comercializador del producto.	Puede generar altos costos en la cadena de valor si se terceriza el envasado	Es económicamente viable en la medida que se generen altos volúmenes de producción.	Es normal en la cultura tomar líquidos en envases plásticos.	Existen innovaciones en tecnología principalmente aquellas importadas de Usa, Brasil, Emiratos, China.	Está reglado por Colombia. Frente al ciclo de vida de un envase o empaque no hay limitación	Una vez es un envase de plástico, se tarda en degradarse casi 100 años generando un impacto en el medio ambiente. Las anteriores partes del ciclo no cuentan con compensación ambiental.
5	CONSUMIDOR FINAL	Demanda lo que el sector deba consumir.	Cambios en las metodologías de valor de los productos	Un proceso económicamente viable. Frente al ciclo de vida de un envase o empaque es de alto consumo por su precio	Es lo más importante en el proceso. Sin cultura de consumo y de uso no podrá haber mejoramiento en las cadenas del ciclo de vida.	Entre los productos sean más innovadores mejor para el consumidor	Está reglado por Colombia	Falta cultura de educación ambiental que permita al consumidor mitigar los impactos que pueda llegar a tener en descomposición el ciclo.
6	GENERACIÓN DEL RESIDUO	Demanda lo que el sector deba consumir.	Ciudades sucias y sin conocimiento de cultura	Un proceso económicamente viable. Frente al ciclo de vida de un envase o empaque puede resultar útil en la economía del hogar al reusarlo	La generación se da cuando no hay cultura y cambios de concepción. Lo regulado, equilibrado se aleja de la realidad del país.	Se requiere innovación en tipos de materias primas que permitan que la generación del residuo pueda dar en el corto plazo y no en el largo plazo	Está reglado por Colombia	Falta cultura de educación ambiental, que no permite a los consumidores aprovechar totalmente los residuos plásticos. No existe responsabilidad en el consumidor
7	SEPARACIÓN EN LA FUENTE	Está regulada, pero de poco uso.	Afecta recicladores, afecta comunidades y sociedad en general que al no tener las culturas de educación en sus fibras puede generar problemas de ordenamiento territorial.	Un proceso económicamente viable. Las personas deben acceder a incentivos por separación	No existe cultura de separación en la fuente, a la vez que no existe cultura social del trabajo que dignifica la acción	La tecnología no ha llegado como fuente de educación ambiental	Está reglado por Colombia, pero hace falta énfasis en la educación y cultura	Al no existir una buena separación en la fuente se genera diferente información para que el usuario final pueda comprender la necesidad de producción.

Anexo 2 Análisis DOFA general del ciclo de vida del envase o empaque plástico

No.	CICLO DE VIDA	DEBILIDADES	OPORTUNIDADES	FORTALEZAS	AMENAZAS
1	EXTRACCIÓN DEL PETROLEO	Recursos naturales no renovables	Disponibilidad	Capacidad de producción de resinas	Afectación Medio Ambiente
2	FABRICACIÓN DE LA RESINA	Para energético	Mejorar Calidad	Generación de empleo	Recurso Disponible
3	CONVERSIÓN DEL PLÁSTICO	Importación	Economía	Generación de empleo	GEI
4	FABRICACIÓN Y ENVASADO DEL PLÁSTICO	Producción nacional competencia	Generación de empleo	Economía del ciclo	GEI
5	CONSUMIDOR FINAL	Educación	Cultura	Economía del ciclo	GEI
6	GENERACIÓN DEL RESIDUO	Educación	Cultura	Economía del ciclo	GEI
7	SEPARACIÓN EN LA FUENTE	Educación	Cultura	Economía del ciclo	GEI

Anexo 3 Análisis de Stakeholders por ciclo de vida del envase o empaque plástico

No.	CICLO DE VIDA	STAKE HOLDERS		STAKEHOLDERS BOGOTÁ
		Públicos	Privados	
1	EXTRACCIÓN DEL PETROLEO	Min Minas ANH Entes Territoriales	Comunidades Compradores Empresas extractoras	Ecopetrol Parex Biomax BP CANACOL CEPSA CNOOC Colombia ENERGY Drummond Entre otros ACP
2	FABRICACIÓN DE LA RESINA	Min Minas Min Comercio Entes Territoriales	Comunidades Compradores Empresas fabricantes de resina	ACOPAR DISTRITO CAPITAL APROPET S.A.S. ASOCIACIÓN DE RECICLADORES ASOCIADOS DE COLOMBIA ASOCIACIÓN DE RECICLADORES DE OFICIO PARA CORDOBA Y SUCRE E.S.P. CONSORCIO CORPORACION OLAS COROLAS- SEPARAPLAS ECOLHUELLAS S.A.S I FUNDACIÓN LLENA UNA BOTELLA DE AMOR GEOFUTURO S.A.S. PET Y SOLO PET S.A.S. PROMAPLAST S.A. RECICLAJE DE POLIMEROS LTDA. RECURPLASS S.A.S. RECICLENE S.A.S.
3	CONVERSIÓN DEL PLÁSTICO	Min Minas Min Comercio Entes Territoriales	Comunidades Compradores Convertidor de plástico	APROPET S.A.S. ASOCIACIÓN COOPERATIVA DE RECICLADORES DE BOGOTA ARB E.S.P. BIO CIRCULO S.A.S. CONSORCIO CORPORACION OLAS COROLAS - SEPARAPLAS DISTRIBUIDORES AMBIENTALES S.A.S. ECOLHUELLAS S.A.S LAMINAS Y EMPAQUES S.A.S. LAYCO S.A.S. MODUPLAST S.A.S. PET Y SOLO PET S.A.S. RECICLAPLAS RECICLADORA DE PLASTICOS DE SANTANDER - REPLASANDER LTDA. RECICLENE S.A.S.
4	FABRICACIÓN Y ENVASADO DEL PLÁSTICO	Min Minas Min Comercio Entes Territoriales	Comunidades Compradores Empresas comercializadoras y distribuidoras de productos plásticos	Envasar Envapack

No.	CICLO DE VIDA	STAKE HOLDERS		STAKEHOLDERS BOGOTÁ
		Públicos	Privados	
5	CONSUMIDOR FINAL	Min Vivienda Min Ambiente	Ciudadanos	9 millones de habitantes de Bogotá
6	GENERACIÓN DEL RESIDUO	Min Vivienda Min Ambiente	Ciudadanos	9 millones de habitantes de Bogotá Operadores de UAESP
7	SEPARACIÓN EN LA FUENTE	Min Vivienda Min Ambiente	Ciudadanos, recicladores, comercializadores	Directorio de recicladores de UAESP y Directorio de Acoplásticos

Anexo 4. Grupos focales de los procesos críticos del ciclo de vida de un envase y empaque plástico en el cual se configura el concepto de economía circular.

No.	CICLO DE VIDA	NOMBRE	Quiénes son	Capacidad de poder	¿Qué tiene en común el grupo focal?	¿Cómo incide en otros ciclos?	WEB
2	FABRICACIÓN DE LA RESINA	APROPET S.A.S.	Recicla Polímeros resina, produce y comercializa preformas y envases.	Única empresa con reciclaje PET botella a botella Certificado INVIMA para producir resina reciclada	Fabrican resinas, pero no siempre son a partir de productos reciclados.	Los convertidores de plásticos están en constante búsqueda de las resinas fabricadas a partir de extracción de petróleo o de reciclados	https://www.smi.com.pe/apropet
2	FABRICACIÓN DE LA RESINA	PET Y SOLO PET S.A.S.	Empresa dedicada a fabricación de resinas plásticas PET y otros	Ofrecen a los clientes la posibilidad de trasladar las máquinas al sitio de interés para la molienda	La actividad económica no los obliga a que deban ser siempre reciclados, mientras que la demanda de plástico les genera la necesidad de fabricación El procesamiento nacional de resinas plásticas registró un aumento de 13,5%.		http://www.petysolopet.com/servicios.html
2	FABRICACIÓN DE LA RESINA	PROMAPLAST S.A.	Fabricantes de plástico	Fabrica resina, no se detecta que haya fabricación con resina reciclada	Los empaques y envases constituyen el mayor mercado y a él se destina alrededor del 55% del tonelaje procesado; los artículos plásticos para la construcción y la infraestructura física ocupan el segundo lugar con el 21%;		https://www.emis.com/php/company-profile/CO/Promaplast_S_A_S_-_En_Reorganizacion_es_1210346.html

No.	CICLO DE VIDA	NOMBRE	Quiénes son	Capacidad de poder	¿Qué tiene en común el grupo focal?	¿Cómo incide en otros ciclos?	WEB
3	CONVERSIÓN DEL PLÁSTICO	BIO CIRCULO S.A.S.	Producción de materia prima reciclada	Apoyan asociaciones de reciclaje, 150 centros de reciclaje y 2000 familias recicladoras. 1000 tn de plástico procesadas al mes	Compran o procesan residuos de plástico y lo transforman en producto terminado para alargar vida útil y para ofrecer a clientes productos plásticos de alta durabilidad. En la elaboración de artículos plásticos (CIU 222), las siete regiones enumeradas participaron con el 94,8% del valor de la producción bruta y el 95,1% del valor agregado. Según los aportes a dichos indicadores, en los primeros lugares se ubicaron Bogotá D.C. (30% y 33%).	Sin este ciclo, el consumidor o fabricante del envase no podría encontrar un producto a satisfacción para su uso. Son fundamentales en el proceso y llama la atención que la mayoría del grupo focal trabaja con productos de residuos plásticos	https://www.biocirculo.com/nosotros
3	CONVERSIÓN DEL PLÁSTICO	DISTRIBUIDORES AMBIENTALES S.A.S.	Gestores de residuos plásticos	Alargar la vida útil de los residuos, al comercializarlos con otros actores de la cadena de valor. Gestión, recolección, transporte y venta			http://www.d3a.com.co/comercializacion-de-residuos-aprovechables/
3	CONVERSIÓN DEL PLÁSTICO	LAYCO S.A.S.	Convierten el plástico en estibas plásticas	Soluciones a la necesidad para procesos logísticos y de economía circular. 1.8 millones de toneladas de residuos plásticos aprovechados			https://layco.com.co/
3	CONVERSIÓN DEL PLÁSTICO	MODUPLAST S.A.S.	Crean madera plástica	No dice si es de madera reciclada			https://moduplast.com/index.html
3	CONVERSIÓN DEL PLÁSTICO	PET Y SOLO PET S.A.S.	Empresa dedicada a fabricación de resinas plásticas PET y otros	Ofrecen a los clientes la posibilidad de trasladar las máquinas al sitio de interés para la molienda			http://www.petysolopet.com/servicios.html
3	CONVERSIÓN DEL PLÁSTICO	RECICLENE S.A.S.	Fabricantes de compuestos, aditivos para la industria plástica, recuperado y venta de poliolefinas recuperadas, fabricación de productos terminados	Cuenta con todo el proceso desde separación hasta recuperación, fabricación y productos terminados			https://reciclenc.com/
5	CONSUMIDOR FINAL	9 millones de habitantes de Bogotá	Ciudadanos que consumen envases y empaques plásticos en la ciudad	Consumidores en potencia, generadores de residuos	Todos consumen plástico para los diferentes usos que tiene. El consumo per cápita anual de materias plásticas en el país es del orden de 32,2 kilogramos.	Sin la demanda de plástico por parte de los consumidores no habría suficiente oferta para convertir y aprovechar el plástico. Aquí se generaría mayor cantidad de plásticos a partir de fuentes extractoras de hidrocarburos	
7	SEPARACIÓN EN LA FUENTE	Directorio de recicladores de UAESP (221) y Directorio de Acoplásticos, entre esos ARB E.S.P.	Recolectores de Residuos plásticos en la separación en la fuente.	En la medida que las empresas van determinando el reciclaje en su oficio, van necesitando mayor volumen de plásticos	No hay cultura de educación en el grupo focal, por tanto, no hay cultura de gestión del residuo en los recicladores que muestren de manera adecuada el proceso y genere incentivo para los	Sin buena separación en la fuente no hay plástico de calidad que se pueda aprovechar	

No.	CICLO DE VIDA	NOMBRE	Quienes son	Capacidad de poder	¿Qué tiene en común el grupo focal?	¿Cómo incide en otros ciclos?	WEB
			La ARB prestadora de servicio de aseo	residuos La ARB Conformada por recicladores de oficio Reciclaje en la fuente	diferentes actores. La UAESP ha identificado cerca de 2.808 recicladores de oficio identificados por el Distrito Capital y están registrados en el Registro Único de Recicladores de Oficio (UAESP, 2019).		

Anexo 5. Mapa de valor de los elementos críticos del concepto de economía circular del ciclo de vida de un envase o empaque plástico.

No.	CICLO DE VIDA	¿Qué tiene en común el grupo focal?	¿Cómo incide en otros ciclos?	Perfil del Cliente			Mapa de Valor			1. La solución que han analizado puede generar o satisfacer sus necesidades? SI___ NO___ Por qué?	2. Considera que puede recibir más de parte de su propuesta como futuro cliente o parte interesada? Por qué?	3. Cree que puede haber algo más que quiera recibir?
				Dolores	Ganancias	Trabajos	Creadores de ganancia	Analógicos	Productos y Servicios			
2	FABRICACIÓN DE LA RESINA	Fabrican resinas, pero no siempre son a partir de productos reciclados. La actividad económica no los obliga a que deban ser siempre reciclados, mientras que la demanda de plástico les genera la necesidad de fabricación El procesamiento nacional de resinas plásticas registró un aumento de 13,5%. Los empaques y envases constituyen el mayor mercado y a él se destina alrededor del 55% del tonelaje procesado; los artículos plásticos para la construcción y la	Los convertidores de plásticos están en constante búsqueda de las resinas fabricadas a partir de extracción de petróleo o de reciclados	1. No existe materia prima suficiente para fabricar la resina 2. No existe capacidad instalada suficiente para atender la demanda de plástico que se requiere en el consumidor. 3. No son reconocidos por su capacidad de gestión ambiental de residuos	1. Venden resinas sin importar su origen 2. Innovan en resinas a partir de plástico reciclado 3. Exportan a países que necesitan convertir el plástico para su consumo, ejemplo a Colombia	1. Fabrican resinas conforme a la oferta y capacidades. 2. Procesan polímeros para convertirlos en resinas 3. Comercializan las resinas para que sean convertidas en plástico para atender la demanda	1. Hay materia prima en el país para fabricar resina. 2. Hay capacidades para fabricar resina 3. Están teniendo en cuenta el diseño de resinas para la fabricación de resinas con tecnología que permitan extender la vida útil de la resina	1. La materia prima es suficiente 2. Tecnología e innovación 3. Flujo de economía circular en productos aprovechados	1. Resina para fabricar plástico 2. Resina reciclada 3. Resinas con altas tecnologías para aprovechamiento	Si, porque se permite evidenciar que en el ciclo de vida del producto existe un valor agregado en el aprovechamiento del residuo plástico que pueda ayudar a satisfacer la demanda de fabricación y conversión de plástico interno en el país. Adicionalmente, se puede configurar la economía circular en la adecuada gestión del residuo y en el aprovechamiento para la conversión del plástico. Todo esto se fortalece a partir de la educación que debe tener el consumidor para entregar un producto culturalmente aprovechable. Esto dinamizará la demanda y por ello la separación contendrá calidad de residuo para encontrar un producto mejor extendido en su uso.	Identificar en el ciclo de vida del envase o empaque las ganancias que tendría el ciclo si se amplían capacidades y se fortalece la cultura y educación de separación permitirá que se fortalezcan más los procesos de uso y medio ambiente. Adicional, hay fuente de trabajo y calidad de vida en los consumidores	Si, educación y cultura que esté directamente ligada al consumo de envases y empaques. Qué se pueda entender por qué es importante aprovechar el plástico y darle la gestión adecuada al residuo.

No.	CICLO DE VIDA	¿Qué tiene en común el grupo focal?	¿Cómo incide en otros ciclos?	Perfil del Cliente			Mapa de Valor			1. La solución que han analizado puede generar o satisfacer sus necesidades? SI___ NO___ Por qué?	2. Considera que puede recibir más de parte de su propuesta como futuro cliente o parte interesada? Por qué?	3. Cree que puede haber algo más que quiera recibir?
				Dolores	Ganancias	Trabajos	Creadores de ganancia	Analgésicos	Productos y Servicios			
3	CONVERSIÓN DEL PLÁSTICO	Compran o procesan residuos de plástico y lo transforman en producto terminado para alargar vida útil y para ofrecer a clientes productos plásticos de alta durabilidad. En la elaboración de artículos plásticos (CIU 222), las siete regiones enumeradas participaron con el 94,8% del valor de la producción bruta y el 95,1% del valor agregado. Según los aportes a dichos indicadores, en los primeros lugares se ubicaron Bogotá D.C. (30% y 33%).	Sin este ciclo, el consumidor o fabricante del envase no podría encontrar un producto a satisfacción para su uso. Son fundamentales en el proceso y llama la atención que la mayoría del grupo focal trabaja con productos de residuos plásticos	1. Dependen principalmente de los fabricantes de resina y de los separadores en la fuente. 2. No siempre tienen materia prima de residuo plástico suficiente para convertirlo en nuevo plástico 3. No hay totalidad de producción nacional para atender la demanda de plástico para el consumo del país.	1. Se enmarcan no solo en productos reciclados, sino que contemplan ofrecer servicios de gestión del residuo plástico a sus clientes, así logran fidelizar y mejorar la calidad del plástico que necesitan convertir. 2. Buscan ampliar su capacidad instalada ofreciendo servicios de última milla en los clientes 3. La oferta que ofrecen depende principalmente de la demanda de los consumidores	1. Adquieren residuos plásticos para transformarlo en producto 2. A partir de la resina plástica convierten al plástico para la demanda de plástico en el mercado 3. Comercializan la oferta del plástico para que sea convertido en envase o empaque para satisfacer la demanda	1. Se ofrece plástico ambientalmente sostenible 2. Diseños vanguardísticos 3. Se aprovechan los materiales provenientes de residuos	1. Ampliación de oferta de productos y servicios 2. Demanda de residuos plásticos aprovechados es optimizada 3. Ambiente sostenible	1. Plástico reutilizado 2. Rediseño de los productos 3. Optimizar beneficios ambientales al usar plástico aprovechado			
5	CONSUMIDOR FINAL	Todos consumen plástico para los diferentes usos que tiene. El consumo per cápita anual de materias plásticas en el país es del orden de 32,2 kilogramos.	Sin la demanda de plástico por parte de los consumidores no habría suficiente oferta para convertir y aprovechar el plástico. Aquí se generaría mayor cantidad de plásticos a partir de fuentes extractoras de hidrocarburos	1. No existe cultura para entender por qué es importante consumir plástico reciclado para el ambiente 2. No existe conciencia y educación del uso racional de los envases y empaques plásticos 3. El consumidor es quien realmente	1. Consumen alto contenido de plástico por persona 2. Un buen diseño de envase o empaque hace que el consumidor opte por estos productos 3. El consumidor es quien determina la necesidad de oferta vs demanda en el mercado	1. Adquieren el producto en envase o empaque plástico 2. Demandan el uso de plástico 3. Ofertan el reuso de plástico	1. Incentivos a los consumidores. 2. Repensar el uso 3. Etiquetado que permite al consumidor como aprovechar el plástico	1. Productos satisfactorios para el consumo 2. Aporte a medio ambiente sostenible 3. Cultura de reciclaje, reuso y reducir	1. Responsabilidad de consumo 2. Educación en el consumo 3. Aprovechamiento de plástico			

No.	CICLO DE VIDA	¿Qué tiene en común el grupo focal?	¿Cómo incide en otros ciclos?	Perfil del Cliente			Mapa de Valor			1. La solución que han analizado puede generar o satisfacer sus necesidades? SI___ NO___ Por qué?	2. Considera que puede recibir más de parte de su propuesta como futuro cliente o parte interesada? Por qué?	3. Cree que puede haber algo más que quiera recibir?
				Dolores	Ganancias	Trabajos	Creadores de ganancia	Analgésicos	Productos y Servicios			
				demanda el plástico en el día a día								
7	SEPARACIÓN EN LA FUENTE	No hay cultura de educación en el grupo focal, por tanto, no hay cultura de gestión del residuo en los recicladores que muestren de manera adecuada el proceso y genere incentivo para los diferentes actores. La UAESP ha identificado cerca de 2.808 recicladores de oficio identificados por el Distrito Capital y están registrados en el Registro Único de Recicladores de Oficio (UAESP, 2019).	Sin buena separación en la fuente no hay plástico de calidad que se pueda aprovechar	1. No hay educación en los ciudadanos para entender por qué es importante separar adecuadamente los residuos 2. No hay incentivos que motiven a los ciudadanos a separar de manera adecuada los residuos 3. Las organizaciones de reciclaje no dan abasto con la demanda de plásticos que se consume en Bogotá.	1. Si se organizan pueden llegar a optimizar volúmenes de residuos plásticos reciclados. 2. La calidad del aprovechamiento ayuda a obtener mejores ganancias para las organizaciones 3. La demanda de residuos plásticos reciclados cada día crece más y la legislación les ayuda	1. Ofertan el residuo plástico para el reuso 2. Deben separar los residuos de acuerdo a la clasificación para poder obtener residuo que pueda ser aprovechado nuevamente 3. Deben entregar la materia prima para que sea utilizada en el ciclo de vida de un producto	1. Mejores precios del mercado 2. Separadores de la fuente legalizados y con remuneración. 3. Cultura de separación	1. Motivación en la separación 2. Demanda optimizada en tiempo por la separación en consumidor 3. Ambiente sostenible	1. Plástico de calidad 2. Disposición adecuada 3. Mejoramiento de calidad de vida de los separadores.			