



**Modelo Sostenible para la Reducción de Plásticos de un Solo Uso en el
Proceso de Empaque de Perfiles de PVC en Deceuninck S.A.S.**

Tatiana Paola Vitola Reyes y Diego Mauricio Ojeda Navia

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería, Maestría en Gerencia de la Cadena de Suministro y Maestría

Proyectos de Desarrollo Sostenible

Bogotá, Colombia

13/may/2025

**Modelo Sostenible para la Reducción de Plásticos de un Solo Uso en el
Proceso de Empaque de Perfiles de PVC en Deceuninck S.A.S**

Tatiana Paola Vitola Reyes y Diego Mauricio Ojeda Navia

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

**Magister en Gerencia de Proyectos de Desarrollo Sostenible y Magister en
Gerencia de la Cadena de Suministro**

Director (a):

Leidy Natalia Zapata Restrepo

Modalidad:

Trabajo Dirigido

Universidad Ean

Facultad de Ingeniería, Maestría en Gerencia de la Cadena de Suministro y Maestría

Proyectos de Desarrollo Sostenible

Bogotá, Colombia

13/may/2025

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá, 16/06/2025

Agradecimientos

Expresamos nuestra profunda gratitud a Deceuninck Colombia, y en especial a su Gerente, César Peña, por la confianza y las facilidades brindadas para implementar nuestra investigación en su organización. Su apoyo fue esencial para el desarrollo de este trabajo.

Asimismo, extendemos nuestro especial reconocimiento a nuestra tutora, Leidy Zapata, por su guía experta, compromiso y orientación constante, que enriquecieron significativamente el proceso de esta tesis.

A todos quienes contribuyeron de manera directa o indirecta, les reiteramos nuestro más sincero agradecimiento.

Resumen

Este proyecto de grado aborda la problemática del uso excesivo de plásticos de un solo uso en la industria. En la actualidad, la producción mundial de plásticos ha aumentado significativamente alcanzando casi 400 millones de toneladas anuales en 2018, y se proyecta que para 2050 esta cifra se triplicará. El documento destaca la urgencia de encontrar alternativas sostenibles debido al impacto ambiental de estos materiales mientras que, de manera simultánea, sean cumplidas a cabalidad las nuevas normativas en Colombia como la Ley 2232 de 2022 donde se establecen nuevos lineamientos para la reducción de plásticos de un solo uso, promoviendo que las empresas migren hacia materiales 100% reciclables en un periodo de 8 años.

Deceuninck es una empresa belga con sede en Colombia dedicada a la fabricación y comercialización de perfiles de PVC para construcción. El proyecto propone un modelo sostenible que incluye la identificación de referentes teóricos, el diagnóstico del estado actual de los plásticos en Deceuninck, la selección de estrategias de reducción, y la formulación de un plan de implementación. El objetivo es reducir la dependencia de plásticos de un solo uso, mejorar la sostenibilidad ambiental y cumplir con las regulaciones vigentes, asegurando así la continuidad operativa y competitividad de la empresa, estableciendo como principales metas la reducción paulatina del uso de plásticos hasta alcanzar un 30% menos en 2026 y, de manera simultánea, lograr para el año 2027 un aprovechamiento y reciclaje del 80% de sus plásticos.

Palabras clave: Plásticos de Un Solo Uso; Sostenibilidad; Reciclaje; Modelo Sostenible; Economía Circular

Abstract

The thesis addresses the issue of excessive use of single-use plastics in the industry. Currently, global plastic production has significantly increased, reaching nearly 400 million tons annually in 2018, with projections indicating that this figure will triple by 2050. The document emphasizes the urgency of finding sustainable alternatives due to the environmental impact of these materials, while simultaneously ensuring full compliance with new regulations in Colombia, such as Law 2232 of 2022, which establishes new guidelines for the reduction of single-use plastics. The law promotes the transition of companies towards 100% recyclable materials within an 8-year period.

Deceuninck is a Belgian company based in Colombia dedicated to the manufacture and marketing of PVC profiles for construction. The project proposes a sustainable model that includes the identification of theoretical frameworks, the diagnosis of the current state of plastics at Deceuninck, the selection of reduction strategies, and the formulation of an implementation plan. The main objective is to reduce dependence on single-use plastics, enhance environmental sustainability, and ensure compliance with current regulations, thereby ensuring the operational continuity and competitiveness of the company. Key goals include a gradual reduction of plastic usage by 30% by 2026 and, simultaneously, achieving an 80% recycling and reuse rate of plastics by 2027.

Keywords: Single-Use Plastics; Sustainability; Recycling; Sustainable Model; Circular Economy.

Contenido

1. Lista de Figuras	14
2. Lista de Tablas	11
3. Introducción	12
4. Objetivos	14
4.1.1. Objetivo general	14
4.1.2. Objetivos específicos.....	14
5. Justificación	15
6. Marco Institucional	17
6.1. Presentación general de la empresa.....	17
6.2. Referentes estratégicos.....	17
6.2.1. Estructura organizacional	19
6.2.2. Productos o servicios ofertados.....	21
6.3. Análisis del sector.....	22
6.3.1. Contexto del Sector del Plástico en Colombia	22
6.3.2. Perspectivas del Sector de la Construcción.....	24
6.3.3. Generación de Empleo e Impacto Social.....	25
7. Marco de Referencia	27
7.1. Materiales Plásticos.....	27
7.1.1. Propiedades de los Plásticos.....	27
7.1.2. Aplicaciones de los Plásticos.....	28

7.1.3.	Plásticos de un solo uso	29
7.2.	Contaminación de los Plásticos	30
7.2.1.	Impacto en los ecosistemas.....	31
7.2.2.	Impacto salud humana	32
7.3.	Regulaciones del Uso de Plásticos.....	33
7.3.1.	Regulaciones Internacionales.....	33
7.3.2.	Regulaciones en Colombia	36
7.3.3.	Impuestos de los Plásticos de Un Solo Uso.....	38
7.4.	Sostenibilidad	39
7.5.	Modelos Sostenibles.....	41
7.5.1.	Pacto Global y su influencia en la Sostenibilidad Empresarial	44
7.5.2.	Global Reporting Initiative (GRI) y los ODS	46
7.5.3.	Transición para la reducción de Plásticos de Un Solo Uso	47
7.5.4.	Buenas Prácticas en la Industria.....	53
8.	Diseño Metodológico	55
8.1.	Tipo de investigación	55
8.2.	Fases para desarrollo del proyecto	55
9.	Diagnóstico Organizacional	70
9.1.	Diagnóstico Interno.....	70
9.1.1.	Análisis de los resultados	85
9.2.	Diagnóstico Externo.....	88
9.2.1.	Matriz PESTEL	88
9.2.2.	Matriz EFE.....	95

9.3.	Selección de estrategias de reducción de plásticos de un solo uso	97
10.	Plan de Intervención.....	100
11.	Conclusiones	107
12.	Recomendaciones	110
13.	Bibliografía.....	112

1. Lista de Figuras

Figura 1 Mapa de Procesos de Deceuninck Colombia	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2 Histórico Lanzamiento Viviendas Nuevas	25
Figura 3 Impactos en la Salud Humana del proceso de producción de los Plásticos	33
Figura 4 Focos de acción de nuevas políticas ambientales del uso de plásticos en Europa	35
Figura 5 Impacto en Reducción de Uso de Bolsas Plásticas en el Mundo.....	36
Figura 6 Modelo corporativo de sostenibilidad.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 7 Principios Pacto Global	45
Figura 8. Modelo de Transición para la Reducción de Plásticos.....	51
Figura 9 Volumen de compra de bolsa de PE, por ancho de bolsa (kg)	73
Figura 10 Volumen total de compra de bolsa de PE (kg).....	73
Figura 11 Volumen total de compra de película protectora (kg).....	74
Figura 12 Resultados del grado de acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones de las variables diagnosticadas.	79
Figura 13 Consenso de respuesta por variables.....	82
Figura 14 Modelo sostenible para reducción de Plásticos de un solo uso en el proceso de empaques de Deceuninck S.A.S.....	101

2. Lista de Tablas

Tabla 1 Productos comercializados por Deceuninck Colombia.....	21
Tabla 2 Importaciones de máquinas, partes y moldes, para plástico, 2020 – 2022	22
Tabla 3 Proyecciones de perspectivas de la economía mundial.....	23
Tabla 4 Exportaciones de productos plásticos, 2020 – 2022	24
Tabla 5 Personal Empleado en la industria	26
Tabla 6 Aplicaciones de los plásticos en la industria de empaques	29
Tabla 7 Polímeros con aplicaciones de un solo uso	30
Tabla 8 Principales Artículos Ley 2332 de 2022.....	37
Tabla 9 Nueve principios del desempeño de la sostenibilidad	39
Tabla 10 Modelos de desarrollo sostenible.....	41
Tabla 11 Impactos e Implicaciones del Pacto Global.....	46
Tabla 12 Metodología y análisis para diagnostico organizacional.....	56
Tabla 13 Marco PESTEL Deceuninck S.A.S	57
Tabla 14 Matriz EFE Deceuninck S.A.S	58
Tabla 15 Ficha técnica de la encuesta	61
Tabla 16 Identificación de Variables	64
Tabla 17 Perfil de Validadores.....	65
Tabla 18 Instrumento de medición validado	66
Tabla 19 Matriz EFI Deceuninck S.A.S.....	68
Tabla 20 Valoración de sostenibilidad del proceso de empaque de Deceuninck SAS	70
Tabla 21 Estadística descriptiva del consumo de materiales plásticos de un solo uso ...	72
Tabla 22 Proceso de empaque de la empresa Deceuninck	75
Tabla 23 Caracterización de Materiales de Empaque.....	77
Tabla 24 Matriz EFI Deceuninck S.A.S.....	86
Tabla 25 Análisis Externo Pestel	88
Tabla 26 Matriz EFE Deceuninck S.A.S	95
Tabla 27 Métodos de transición sostenible aplicables a Deceuninck S.A.S.....	97
Tabla 28 Valoración de aplicabilidad de métodos de transición a Deceuninck	100
Tabla 29 Plan de Intervención Propuesto para reducción de plásticos de un solo uso en Deceuninck SAS	103

3. Introducción

El uso desmesurado de plásticos de un solo uso se ha convertido en una de las principales preocupaciones ambientales del siglo XXI. A mediados del siglo pasado, la producción de plásticos a nivel mundial alcanzaba un máximo de 2 millones de toneladas al año, mientras que en el año 2018 se alcanzó una cifra récord cercana a los 400 millones anuales (Observatorio de Salud y Media Ambiente, 2019). En los últimos años, la creciente demanda de productos empaquetados ha contribuido a un aumento significativo de la cantidad de plástico utilizado en la industria, lo que genera impactos negativos en los ecosistemas, la salud pública y el cambio climático.

En la actualidad, el plástico sigue siendo un elemento fundamental para el sostenimiento de la industria, y las nuevas proyecciones de producción de estos materiales estipulan que para el año 2050 aumentará a aproximadamente 1 millón de toneladas, representando así un aumento de casi el 300% comparado con la cifra alcanzada en el 2018 (Observatorio de Salud y Media Ambiente, 2019). Esta problemática no solo afecta a los países desarrollados, sino que también ha tenido una gran repercusión en las economías en desarrollo, como es el caso de Colombia. En este contexto, la búsqueda de alternativas sostenibles y responsables en el manejo de los plásticos, especialmente en el sector industrial, se vuelve una necesidad urgente.

Colombia, siendo un país con una biodiversidad única y una gran cantidad de ecosistemas frágiles, enfrenta grandes retos en términos de la gestión de residuos. Según estudios recientes, una parte importante de los residuos plásticos en el país provienen de empaques de productos de consumo masivo, como alimentos, bebidas y productos de cuidado personal. En particular, la industria del empaque es uno de los sectores más involucrados en la generación de plásticos de un solo uso. Como respuesta a esta problemática, en el año 2022 se expide la Ley 2232 en el que se declara y estipula

los nuevos lineamientos para el cuidado y proyección del medio relacionada con el uso, producción y comercialización de plásticos de un solo uso.

Este proyecto de grado estará dirigido a la empresa Deceuninck S.A.S dedicada a la manufactura de perfiles de PVC y comercialización de accesorios necesarios para la fabricación de puertas y ventanas que inició sus operaciones a finales del año 2017 con el principal objetivo de abastecer la demanda de perfiles de PVC del mercado latinoamericano y ampliar su participación en este mercado emergente. En su proceso de empaque de perfiles, el cuál será el objeto de estudio, se empaca cada material en una bolsa individual (con el propósito de proteger su calidad e integridad) que posteriormente es desechada por el cliente final, convirtiendo este material en un plástico de un único uso. Para el sector de la construcción, la nueva legislación declara que los materiales plásticos de un solo uso deben migrar sus componentes a fuentes 100% reciclables de origen nacional en un periodo de 8 años (Congreso de Colombia, 2022).

Con las nuevas regulaciones e iniciativas del sector, es vital que Deceuninck pueda implementar un modelo sostenible para la reducción del uso de plásticos en sus procesos de empaque. De esta manera, la compañía garantizará su compromiso con la sostenibilidad de manera transversal a su operación mediante el cumplimiento de las regulaciones ambientales vigentes y el apoyo y adherencia a los nuevos movimientos sostenibles del sector. Este proyecto de grado se enmarca en la necesidad urgente de explorar y proponer alternativas viables para determinar cómo diseñar un modelo sostenible que permita reducir el uso de plásticos de un solo uso en el proceso de empaque de perfiles de PVC en la empresa Deceuninck S.A.S. con el objetivo principal de proporcionar una guía práctica y factible para reducir su dependencia de plásticos de un solo uso en los procesos de empaque, contribuyendo así a la sostenibilidad ambiental y a la mejora de su perfil empresarial.

4. Objetivos

4.1.1. Objetivo general

Diseñar un modelo sostenible de reducción de plásticos de un solo uso en el proceso de empaque de perfiles de PVC en la empresa Deceuninck S.A.S

4.1.2. Objetivos específicos

- Identificar en la literatura referentes teóricos necesarios para diseñar un modelo sostenible para reducción de plásticos de un solo uso.
- Diagnosticar el estado de los Plásticos de un solo Uso en los procesos de empaque y embalaje de los perfiles PVC producidos en la empresa Deceuninck S.A.S.
- Seleccionar las estrategias para la reducción de Plásticos de Un Solo Uso adaptables para la empresa Deceuninck S.A.S..
- Proponer un modelo sostenible de reducción del uso de plásticos de un solo uso para el proceso de empaque de la empresa Deceuninck S.A.S.
- Formular el plan de implementación del modelo sostenible propuesto para la empresa Deceuninck S.A.S.

5. Justificación

Con la reciente expedición de la Ley 2232 del 2022 el cuidado del medio ambiente ha vuelto a tomar gran importancia en la industria colombiana. Para el sector de la construcción, la nueva legislación declara que los materiales plásticos de un solo uso deben migrar sus componentes a fuentes 100% reciclables de origen nacional en un periodo de 8 años (Congreso de Colombia, 2022). Adicionalmente, en Colombia, la Cámara Colombiana de Construcción crea en el año 2022 su programa Camacol Verde con el objetivo de unificar los esfuerzos del sector de la construcción y toda la cadena de abastecimiento perteneciente a esta industria para el cumplimiento de las nuevas metas en términos de mitigación del cambio climático y entre sus principales pilares está el empleo de materiales provenientes de fuentes reciclables (Cámara Colombiana de Construcción , 2021).

Con las nuevas regulaciones e iniciativas del sector, Deceuninck S.A.S deberá enfocar sus esfuerzos en *cómo diseñar un modelo sostenible que permita reducir el uso de plásticos de un solo uso en el proceso de empaque de perfiles de PVC en la empresa*. De esta manera, la compañía garantizará su compromiso con la sostenibilidad de manera transversal a su operación mediante el cumplimiento de las regulaciones ambientales vigentes y el apoyo y adherencia a los nuevos movimientos sostenibles del sector. Es importante recalcar que según lo estipulado en la Ley 2232, el no cumplimiento de la nueva normativa relacionada con el uso de plásticos puede acarrear sanciones económicas que van desde los 100 hasta los 50.000 salarios mínimos mensuales y la clausura parcial o definitiva de la compañía (Universidad de los Andes, 2023). De esta manera, la reducción del uso de plásticos en Deceuninck podrá garantizar la continuación de su operación en Colombia sin incurrir en ningún tipo de penalizaciones.

Un modelo de reducción del uso de plástico en sus procesos de embalaje es una gran oportunidad para que el compromiso ambiental de Deceuninck sea abarcado de una manera más holística y sistémica, inicialmente diagnosticando e identificando el impacto del uso de estos materiales en sus operaciones diarias y con base a esto tomar decisiones operativas que contribuyan a la reducción del uso del plástico (y sus respectivas afectaciones resultantes de sus procesos productivos, su mal manejo y disposición). Así, la compañía velará por el cuidado y protección de los ecosistemas, y se regirá a la vez bajo las nuevas leyes del país. De esta manera, su nuevo enfoque transversal ambiental proporcionará una ventaja competitiva en el mercado de proveedores de perfiles de PVC por establecer la sostenibilidad como pilar fundamental en su operación.

6. Marco Institucional

6.1. Presentación general de la empresa

Deceuninck S.A.S. es una empresa ubicada en el municipio de Turbaco, Bolívar dedicada a la manufactura de perfiles de PVC y comercialización de accesorios necesarios para la fabricación de puertas y ventanas. Inició sus operaciones a finales del año 2017 con el principal objetivo de abastecer la demanda de perfiles de PVC del mercado latinoamericano y ampliar su participación en este mercado emergente. Su ubicación, cerca de la ciudad de Cartagena, representa múltiples ventajas estratégicas como estar a menos de 12 km de uno de los proveedores de la principal materia prima (resina de PVC); cercanía a los puertos de la ciudad de Cartagena que reducen costos y tiempos de desplazamiento de importaciones y exportaciones; y, por último, por estar geográficamente en el centro de Latinoamérica se facilita el proceso de exportación hacia Centroamérica y Suramérica (Deceuninck, s.f.).

Para el desarrollo de sus operaciones la compañía cuenta en Colombia con 86 empleados directos, una planta de producción de 8.000 m² y una bodega de producto terminado de 3000 m². Desde el 2021, la compañía ha logrado un volumen promedio de venta de 2.703 toneladas anuales de perfiles de PVC. Sin embargo, su capacidad instalada con 9 líneas de extrusión y 2 líneas de laminación le permitiría sostener un mercado de aproximadamente 5.400 toneladas de perfiles de PVC (Deceuninck S.A.S., 2023).

6.2. Referentes estratégicos

El propósito global de la compañía es la construcción de viviendas y proyectos sostenibles a través de soluciones innovadoras para la construcción de puertas y ventanas de PVC. A través de su plan *Build a Sustainable Home* busca cumplir este fin aplicando estrategias como el uso de estabilizantes de Ca-Zn que reemplazan las

alternativas tradicionales de metales pesados, el diseño de sistemas de puertas y ventanas con eficiencia energética y la participación en la economía circular del reciclaje de PVC. La planta de Colombia cuenta además con una Política de Calidad y una Política de Seguridad, Salud y Ambiente, que respaldan este propósito a través de compromisos explícitos con la sostenibilidad y el cuidado del medio ambiente (Deceuninck, s.f.).

Para lograr su propósito la compañía adoptó un código de conducta que establece un marco de trabajo para el desarrollo de todas sus operaciones. Es así como define tres valores corporativos claves: confianza, rendimiento superior y empoderamiento; y adicionalmente establece sus principios sostenibles, el compromiso con las personas, y las acciones para lograr relaciones duraderas. Dentro de estos lineamientos destacan el compromiso con el diseño de puertas y ventanas con excelente diseño, duración, vida útil, confort y reciclabilidad; así como el compromiso ambiental a través del mejoramiento continuo en conjunto con agencias gubernamentales, aliados y comunidades (Deceuninck NV) .

A nivel competitivo la empresa opta por aplicar estrategias orientadas al producto y al servicio. Respecto al producto, los perfiles de PVC tienen naturalmente menor transmitancia térmica que el aluminio (Saadatian, Freire, & Simões, Embodied impacts of window systems: A comparative assessment of framing and glazing alternatives, 2021). Dentro del mercado de las ventanas de PVC Deceuninck está innovando siempre para generar productos que tenga mejor aislamiento térmico y acústico, mayores niveles de seguridad, variedad de opciones de color y materiales que requieran menos mantenimiento (Deceuninck, s.f.). A través del servicio busca la fidelización de los clientes con un excelente servicio técnico y postventa, y con relaciones estrechas y colaborativas con sus clientes.

6.2.1. Estructura organizacional

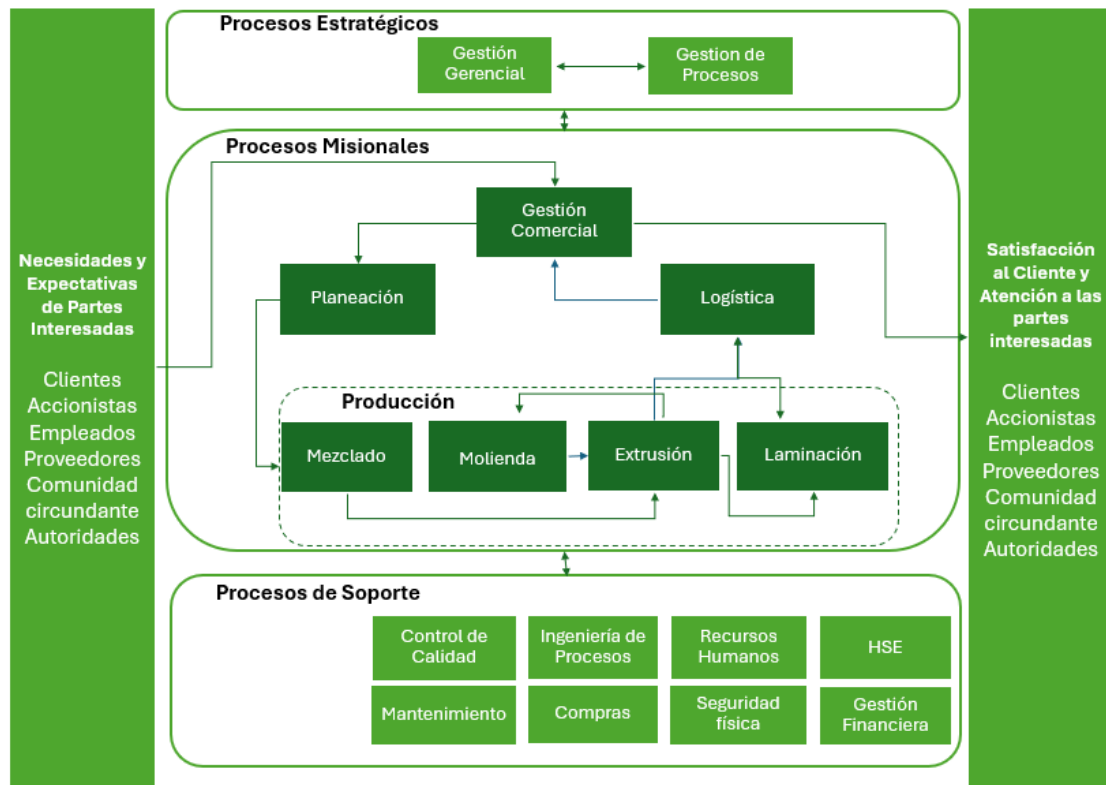
La estructura organizacional de la empresa en Colombia está definida a través de procesos estratégicos, misionales y de soporte que interactúan entre sí y están relacionados con las partes interesadas de la compañía. Esta interacción se ilustra en el mapa de procesos de la Figura 1, la cual inicia con la identificación de las necesidades y expectativas de las diferentes partes interesadas de la compañía y finaliza con la satisfacción o atención de éstas. Además de los clientes directos o indirectos de la empresa se consideran otros actores importantes como los accionistas, empleados, proveedores, la comunidad y las autoridades (Deceuninck S.A.S., 2023).

Los procesos estratégicos identifican las necesidades de estas partes interesadas y lideran la administración de los procesos. El proceso de Gestión Gerencial lidera la definición de estrategias y gestiona los recursos necesarios para el cumplimiento del propósito de la compañía. Por otro lado, la Gestión de Procesos es la encargada de estructurar la metodología necesaria para asegurar la satisfacción de las partes interesadas y el mejoramiento continuo de la compañía.

Los procesos misionales son imprescindibles para el cumplimiento de la razón social de la empresa, es decir, para la provisión de los productos y prestación de sus servicios. El ciclo inicia con el proceso de Gestión Comercial que tiene como subprocesos las Ventas & Marketing, el Soporte Técnico y el Servicio al Cliente. Posteriormente, el proceso de Planeación se encarga de pronosticar y asegurar el abastecimiento de los bienes terminados y semiterminados requeridos para la venta. El proceso de Producción sigue desarrollándose en 4 subprocesos que son mezclado, extrusión, molienda y laminación; a continuación, el proceso de Logística con sus subprocesos de almacenamiento y comercio exterior conservan el material hasta su despacho al cliente, y finalmente el proceso de Gestión Comercial continúa con la atención al cliente brindando su servicio postventa.

Figura 1

Mapa de Procesos de Deceuninck Colombia



Nota. Ilustración elaborada por los autores con información suministrada por la compañía Deceuninck S.A.S.

Para la operación exitosa de los anteriores procesos la empresa estructuró los siguientes procesos de soporte: Control de Calidad de los productos e insumos; Ingeniería de Procesos para la implementación controlada de mejoras y nuevos proyectos; Recursos Humanos para mantener colaboradores competentes y motivados; HSE para mantener un lugar de trabajo seguro y con una gestión ambiental responsables; Mantenimiento para asegurar la disponibilidad de infraestructura necesaria para operar; el proceso de Compras para gestionar los bienes y servicios complementarios a la operación; Seguridad física para la protección de los activos,

personas, información y productos; y el proceso de Gestión Financiera para asegurar la correcta gestión de los recursos y obligaciones monetarias.

6.2.2. Productos o servicios ofertados

Para lograr su propósito Deceuninck diseña productos que requieren para su fabricación de perfiles de PVC y otros elementos complementarios necesarios para la fabricación y ensamble final de la ventana. Su modelo de negocio tiene como cliente directo a los fabricantes de puertas y ventanas, y como cliente indirecto a constructoras y usuarios finales de viviendas o edificios. Los productos ofrecidos están categorizados por líneas de acuerdo con la funcionalidad de las ventanas, es decir, por el tipo de apertura y por las prestaciones que el cliente final requiera en cuanto a hermeticidad, resistencia a cargas, acabado y aislamiento acústico.

Los productos comercializados por la compañía son los componentes individuales necesarios para que el fabricante construya las ventanas acordes a su necesidad. Los principales elementos se listan en la Tabla 1. Adicionalmente, como valor agregado hacia los clientes, se ofrece servicio técnico y postventa que incluye capacitación de fabricantes, asesoría para especificación de proyectos, oferta de software para especificación y cotización de proyectos, visitas de acompañamiento en proyectos y soporte técnico general (Deceuninck S.A.S., 2024).

Tabla 1

Productos comercializados por Deceuninck Colombia

Producto	Producción
Perfiles de PVC	Propia e importada de otras plantas de la compañía
Perfiles complementarios de aluminio	Importada de otras plantas de la compañía o proveedores
Refuerzos de acero	Importado de proveedores
Herrajes	Importado de proveedores

Nota. Tabla elaborada por los autores con información suministrada por Deceuninck S.A.S.

6.3. Análisis del sector

6.3.1. Contexto del Sector del Plástico en Colombia

La industria del plástico en Colombia, según el informe "Plásticos en Colombia 2023" (acoplasticos.org, 2023), ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. Entre 2019 y 2021, la capacidad instalada de la industria de reciclaje creció un 40% acompañado de un aumento del 120% en las inversiones en este tipo de procesos. Adicionalmente, en 2022 las inversiones en maquinaria para el procesamiento de plástico, cuyo resumen se encuentra en la Tabla 2, presentaron un crecimiento del 40% en comparación con el año anterior con un enfoque creciente en la sostenibilidad y la innovación. Este sector juega un papel crucial en la economía nacional, generando empleo y contribuyendo al desarrollo económico del país (acoplasticos.org, 2023).

Tabla 2

Importaciones de máquinas, partes y moldes, para plástico, 2020 – 2022

Descripción	2020	Miles de dólares FOB	
		2021	2022
Equipos, máquinas para trabajar Plástico	53.199	68.871	96.610
Variación Maquinaria		29%	40%
Partes de máquinas y aparatos para trabajar plástico o sus productos.	14.878	17.246	20.856
Moldes de Plástico	17.736	17.553	25.490
Total	87.833	05.691	144.978
Variación		20%	37%

Nota. Adaptado de (acoplasticos.org, 2023, pág. 111)

Así mismo, uno de los indicadores macroeconómicos clave que proporciona una comprensión más sólida del crecimiento económico es el informe del FMI (Fondo Monetario internacional). Según este informe, se proyecta un crecimiento del 1.6% para la economía de América Latina y el Caribe en 2023, y del 2.2% para el año 2024. Extrapolando esta información, como se puede observar en la Tabla 3, en Colombia se

estima que la proyección de crecimiento para el año 2024 será del 1.9%. A continuación, se resume la proyección de crecimiento de diferentes regiones y países para el año 2024:

Tabla 3

Proyecciones de perspectivas de la economía mundial

Producto Mundial	Proyecciones	
	2023	2024
Economías Avanzadas	1,3	1,4
Estados Unidos	1,6	1,1
América Latina y el Caribe	1,6	2,2
Colombia	1,0	1,9

Fuente: Elaboración autores Extracto de FMI – Perspectivas Económicas Mundiales – abril de 2023

De acuerdo con el informe "Plásticos en Colombia 2023" (acoplasticos.org, 2023), en el ámbito de las exportaciones de este tipo de material se ha evidenciado un notable incremento del 50% durante el período comprendido entre 2020 y 2022 en la industria del plástico en Colombia. Este crecimiento ha venido acompañado de un aumento significativo de \$512 millones de dólares en 2020 a \$770 millones en 2022. Específicamente, en el segmento de películas de polímeros de cloruro de vinilo, se destaca un aumento del 43.6%, como se puede observar en la Tabla 4. Este crecimiento sustancial en las exportaciones de productos plásticos subraya el papel fundamental que desempeña Colombia en el mercado internacional, al tiempo que demuestra el potencial y la competitividad de la industria nacional en este sector clave.

Tabla 4

Exportaciones de productos plásticos, 2020 – 2022

PRODUCTOS	2020			2021		2022		Crecimiento
	Miles de dólares	Toneladas	participación en Ton	Miles de dólares	Toneladas	Miles de dólares	Toneladas	
Películas, láminas y similares polímeros de cloruro de vinilo	32.779	10.774	9%	44.323	12.167	47.076	10.576	43,6%
Monofilamentos, barras, varillas y perfiles, de plástico	889	141	0,1%	1.346	259	1.801	310	103%
Revestimientos de plástico para suelos, paredes o techos	598	184	0,2%	1.022	396	1.404	362	135%
Películas, láminas y similares, no celulares, de politenotereftalato de etileno	1.556	677	0,6%	1.492	787	3.276	1.237	111%
Total	512.102	121.057		664.254	140.425	770.091	150.381	
Variación				29,71%	16,00%	15,93%	7,09%	

Nota. Adaptado de (acoplasticos.org, 2023, pág. 127)

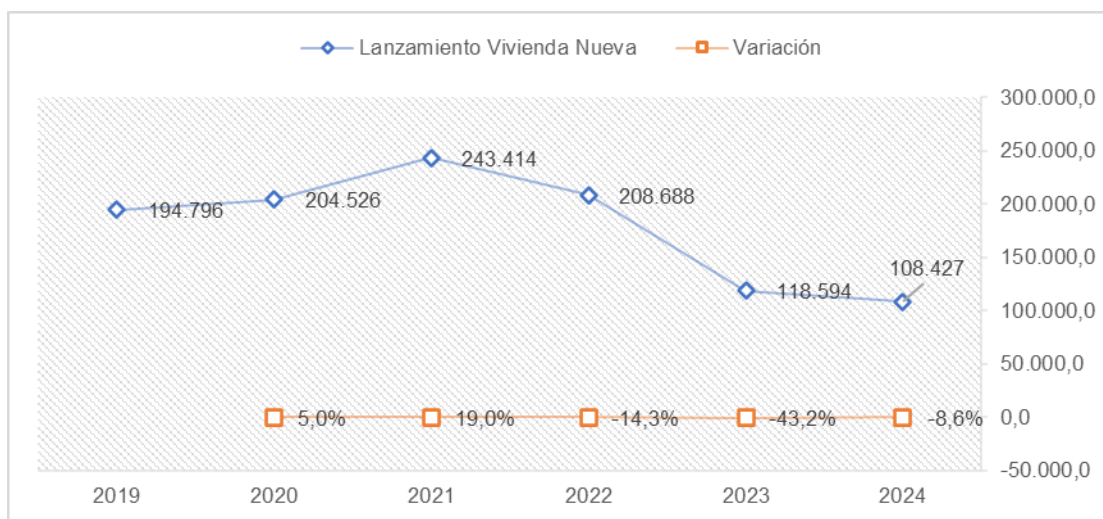
6.3.2. Perspectivas del Sector de la Construcción

El informe "Prospectiva Edificadora" (Camacol, 2023) ofrece una visión integral del sector de la construcción en Colombia, subrayando su relevancia y su crecimiento sostenido. Hasta el año 2022, el sector de la construcción mostraba una evolución constante. Sin embargo, en el contexto actual y considerando la tendencia de las tasas hipotecarias, el análisis revela un escenario pesimista proyectando una reducción del mercado edificador del 43.2%. Esto implicaría una disminución de hasta 90,094 viviendas en comparación con el año anterior (2022-2023) como se puede observar en la Figura 2.

Además, se contempla un escenario esperado para el 2024, con una reducción de 10 mil viviendas con respecto a 2023. A pesar de este panorama, el impacto no necesariamente será significativo para Deceuninck S.A.S. dado que solo el 20% de su producción se destina al mercado colombiano, mientras que el 80% restante se dirige a los mercados de Latinoamérica. Es importante destacar que los productos fabricados por Deceuninck S.A.S. se especializan en perfiles de PVC y artículos de plástico para la industria de la construcción.

Figura 2

Histórico Lanzamiento Viviendas Nuevas



Fuente: Elaboración Autores extraído de (Camacol, 2023)

6.3.3. Generación de Empleo e Impacto Social

La industria del plástico es un pilar fundamental en la generación de empleo en Colombia. Como lo señala el informe de Acoplásticos 2023 (acoplásticos.org, 2023), esta industria proporciona aproximadamente 200.000 empleos directos en el país. Este dato es relevante al representar el 8.5 % de la industria manufacturera colombiana, que abarca muchos sectores, como cadenas químicas, tejeduría, productos textiles y calzado,

según se detalla en la Tabla 5. Más allá de las cifras, es importante destacar que este sector desempeña un papel crucial en la economía nacional, ya que no solo brinda empleo, sino que también contribuye al desarrollo social y económico de las comunidades en las que opera. En un país donde el empleo es vital para el bienestar de sus habitantes, la industria del plástico emerge como un motor significativo de oportunidades laborales y crecimiento económico.

Tabla 5

Personal Empleado en la industria

Agrupación Industrial	2020	2021	2022	Participación en la Industria
Plásticos en formas primarias	9.375	6.661	7.499	0,32%
Productos plásticos	162.492	170.057	191.468	8,2%
Total Industria Manufacturera	2.083.236	2.081.484	2.343.551	8,49%

Nota. Adaptado de (acoplasticos.org, 2023, pág. 33)

Compromiso con la Sostenibilidad y la Innovación

Deceuninck S.A.S se destaca por su compromiso con la sostenibilidad, la innovación y la calidad en la fabricación de perfiles de PVC y artículos de plástico. La empresa ha demostrado un enfoque proactivo en la adopción de prácticas sostenibles y tecnologías innovadoras, alineándose con las tendencias del mercado y las demandas de los consumidores por productos más eco amigables. Actualmente, su principal enfoque ha estado en la construcción de su propia planta de reciclaje para la generación de nuevos materiales plásticos para la construcción provenientes de fuentes reutilizadas.

Desafíos y Oportunidades Futuras

A pesar de su posición sólida, Deceuninck S.A.S enfrenta desafíos como la competencia, la volatilidad de los precios de materias primas y la evolución de las regulaciones ambientales. Sin embargo, estos desafíos también representan

oportunidades para la empresa, que puede destacarse a través de la innovación, la calidad y su compromiso con la sostenibilidad, consolidando su posición en el mercado y capitalizando el crecimiento del sector.

Deceuninck S.A.S se encuentra en un entorno favorable en la industria de fabricación de artículos de plástico en Colombia, con oportunidades para crecer y destacarse en un mercado en evolución. Su compromiso con la sostenibilidad, la innovación y la calidad la posiciona como un actor clave en el mercado, preparada para enfrentar los desafíos y capitalizar las oportunidades del sector.

7. Marco de Referencia

7.1. Materiales Plásticos

Los plásticos son polímeros de origen sintético que, a diferencia de los polímeros naturales como el algodón, la seda o el hule; son obtenidos por la polimerización de moléculas derivadas de la industria del petróleo o carbón. Sus propiedades como baja conductividad, baja densidad, alta resistencia a la corrosión y viscoelasticidad propia de los termoplásticos los hacen adaptables a múltiples aplicaciones, explicando el crecimiento que han tenido en la industria moderna (Soberon, 2007). Entre sus múltiples aplicaciones se encuentra el empaque de bienes para su protección, función que generalmente los convierte en plásticos de un solo uso.

7.1.1. Propiedades de los Plásticos

Las características intrínsecas de los plásticos les traen múltiples beneficios: la baja temperatura de fusión (alrededor de 200°C) implica menor energía de procesamiento; la baja densidad reduce los costos de transporte y manipulación; la fácil coloración de su masa permite ocultar el daño causado por abrasión y rasgaduras; su capacidad de expansión les otorga excelente aislamiento térmico; la variedad de resistencia, flexibilidad y dureza en combinación con fibras reforzadas permite alcanzar la misma resistencia por

peso de muchos metales; la variedad de resistencia química permite elegir materiales resistentes a diferentes químicos o solventes (Brydson, 1999).

Adicionalmente, es importante reconocer las propiedades relacionadas con su degradación después del uso. Una de las métricas más comprensibles para conocer la degradación son los años de vida media, es decir, los años en que logra degradarse el 50% de su masa; este tiempo varía dependiendo del tipo de plástico y del medio en que se encuentre. A nivel general los plásticos pueden tener vidas medidas entre 1 y más de 5000 años, sin embargo, al investigar casos particulares las estimaciones científicas muestran que las bolsas plásticas de LDPE (de sus siglas en inglés Low Density PolyEthylene o Polietileno de Baja Densidad) de espesor promedio 100 μm tiene una vida media de 4.6 años en suelo y 3.4 años en mar, las botellas plásticas de PET de espesor promedio 500 μm tiene una vida media mayor a 2500 años en suelo, y envases de HDPE de espesor promedio 500 μm tiene una vida media de 250 años en suelo y 58 años en mar (Chamas, y otros, 2020).

7.1.2. Aplicaciones de los Plásticos

Las aplicaciones de los plásticos están directamente relacionadas con la variedad de propiedades que existen entre los diferentes tipos de polímeros. Estas incluyen el empaque de alimentos y objetos, construcción, prevención de la corrosión, industria automotriz, industria aeroespacial, electricidad y electrónica, agricultura y horticultura, aplicaciones domésticas, maquinaria, medicina y biomédica, aplicaciones biomédicas, aplicaciones marinas y deportes. La industria de empaques, una de las usuarias más importantes ha encontrado diferentes aplicaciones para los plásticos (Chanda, 2017). En la Tabla 6 se compilan aplicaciones específicas relacionadas con la industria de empaques.

Tabla 6

Aplicaciones de los plásticos en la industria de empaques

Aplicación	Descripción
Retorta	Contenedor plástico usado durante la esterilización de alimentos a mínimo 121°C para matar las bacterias
Empaques asépticos	Empaque de alimentos con alta y baja acidez como jugos, yogurt y sopas
Llenado en caliente	Contenedor de alimentos durante su pasteurización sobre los 80°C
Atmosfera controlada	Contención de productos perecederos en aumentos de oxígeno y alta concentración de dióxido de carbono
Empaque de alta barrea	Películas usadas en la protección de alimentos como carne, tentempiés y cereales
Botellas plásticas	Contenedor de bebidas carbonatadas
Empaque de químicos	Contenedor de químicos de la industria doméstica y química
Horneables duales	Contenedores de alimentos que permiten su congelación y uso en hornos microondas y convencionales
Cierres	Tapas con cierres de seguridad
Películas y laminas	Aplicaciones específicas o de un nicho
Farmacéutica	Empaque de fármacos y nanomedicina

Nota. Adaptado de (Chanda, 2017, págs. 848-856)

7.1.3. Plásticos de un solo uso

La Unión Europea (2018) estableció que este los Plásticos de un solo uso se caracterizaban por ser materiales fabricados total o parcialmente con plástico y su funcionalidad o aplicación no ha sido concebida, diseñada o introducida en el mercado para completar múltiples circuitos o rotaciones mediante su devolución a un productor para ser relleno o reutilizado con el mismo fin para el que fue concebido. Los siete polímeros más usados para la fabricación de plásticos de un solo se resumen en la Tabla 7. Estos artículos representan la mitad de la generación de los plásticos, y la mayor proporción corresponde a materiales de empaque, alrededor de un 40% (Chen, Awasthi, Wei, Tan, & Li, 2021).

Tabla 7

Polímeros con aplicaciones de un solo uso

Polímero	Sigla	Uso
Polietileno	PE	Películas, bolsas, menaje
Polipropileno	PP	Contenedores de alimentos, contenedores para hornos microondas
Polietileno tereftalato	PET	Botellas de agua
Policloruro de vinilo	PVC	Protectores de cables, empaques
Poliestireno	PS	Empaques, materiales de construcción
Poliuretano	PU	Relleno en muebles y aislamiento constructivo
Resinas fenólicas	-	placas de circuitos impresos utilizadas en productos eléctricos y electrónicos

Nota: Adaptado de (Chen, Awasthi, Wei, Tan, & Li, 2021)

La química de los SUP está determinada por su aplicación; en el caso de los empaques debido a las necesidades de flexibilidad y fácil procesamiento requieren de la adición de ayudas de proceso, estabilizantes como los ftalatos o ésteres de ácido ftálico, antioxidantes y estabilizantes térmicos. Dentro del segmento de empaques las bolsas plásticas han mostrado mayor contenido de químicos peligrosos con concentraciones de 6568 mg/kg superando el límite permitido de 5 mg/kg; entre los químicos peligrosos encontrados se están Dietilhexilftalato (DEHP), dietilftalato (DEP), bencilbutilftalato (BBP), dibutilftalato (DBP), di-n-octilftalato (DnOP) y dimetilftalato (DMP) (Chen, Awasthi, Wei, Tan, & Li, 2021).

7.2. Contaminación de los Plásticos

La gran acogida de los plásticos en la industria ha traído consigo un aumento exponencial de las cantidades producidas y posteriormente desechadas en los ecosistemas del planeta. A mediados del siglo pasado, la producción de plásticos a nivel mundial alcanzaba un máximo de 2 millones de toneladas al año, mientras que en el año

2018 se alcanzó una cifra récord cercana a los 400 millones anuales (Observatorio de Salud y Media Ambiente, 2019). En la actualidad, el plástico sigue siendo un elemento fundamental para el sostenimiento de la industria, y las nuevas proyecciones de producción de estos materiales estipulan que para el año 2050 aumentará a aproximadamente 1 millón de toneladas, representando así un aumento de casi el 300% comparado con la cifra alcanzada en el 2018 (Observatorio de Salud y Media Ambiente, 2019).

7.2.1. Impacto en los ecosistemas

El concepto de contaminación debe ser analizado a través de toda su cadena productiva, iniciando por los procesos de extracción de materias primas; producción y transporte; uso y comercialización; y finalmente su proceso de disposición final (incineración, reciclaje, reutilización o en el peor de los casos acumulación basureros y/o vertederos) (Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo, 2023). De igual manera, es el proceso de disposición final el que representa el mayor impacto en los ecosistemas por sus efectos negativos directos a las formas de vida que en éstos se encuentran.

En un estudio realizado por el Centro Internacional de Derecho Ambiental (2019) se encontró que, de todo el plástico producido anualmente, solo el 9% tenía algún proceso de reciclaje o reutilización; un 12% era incinerado y el 79% restante era acumulado en basureros o en su defecto desechados al medio ambiente. Una primera solución para mitigar el impacto ambiental de estos materiales podría enfocarse en aumentar los porcentajes de disposición mediante otro tipo de alternativas. Sin embargo, procesos como la incineración emiten al aire, agua, y suelos metales tóxicos tales como el plomo y el mercurio, sustancias orgánicas (dioxinas y furanos), gases ácidos, y otras sustancias tóxicas (Parker, 2022). A través del calor, los componentes orgánicos de los plásticos

reaccionan con el oxígeno del aire transformándose en dióxido de carbono y liberando al agua y al aire nanopartículas tóxicas para la salud (Armestre, 2023).

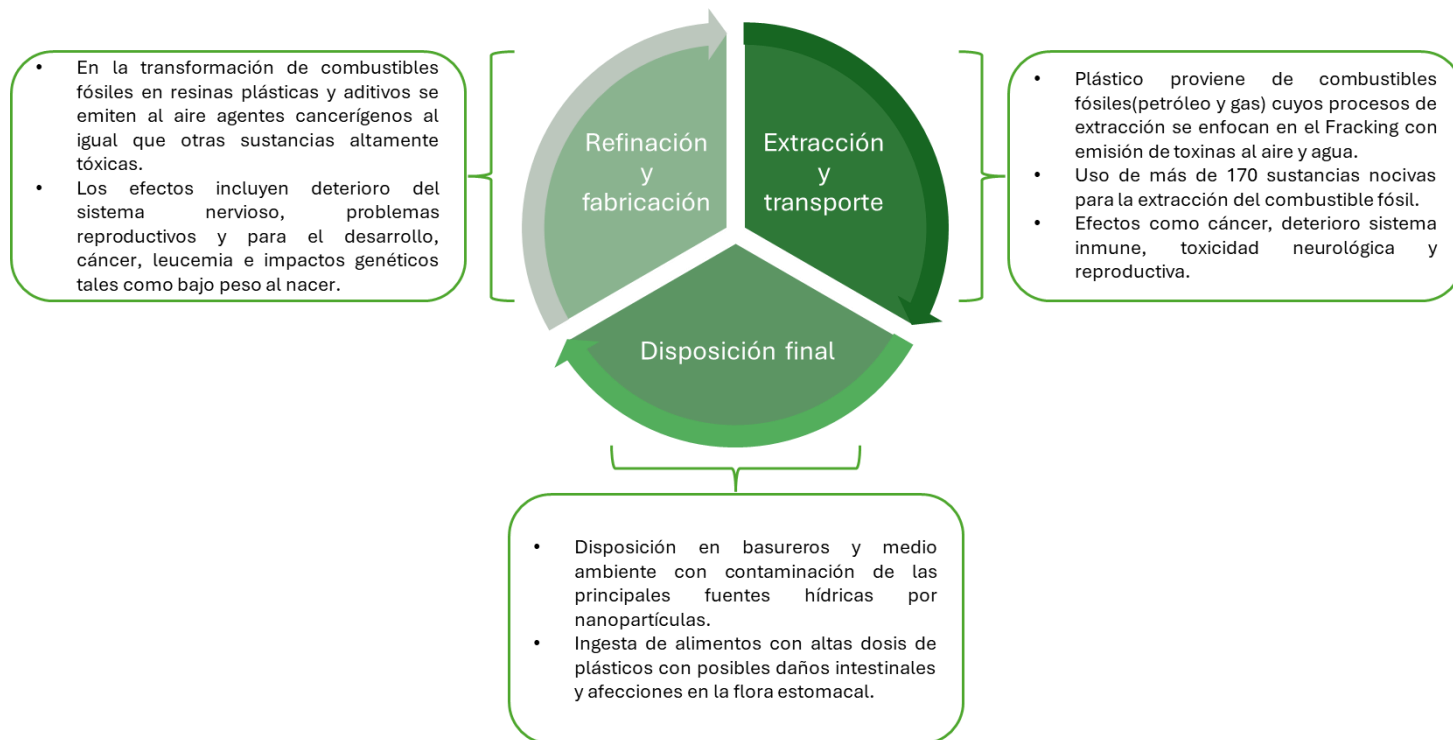
En la actualidad, el 79% de los plásticos que están siendo desechados al medio ambiente o llevados a un vertedero representan el proceso de gestión de residuos más contaminante para los ecosistemas. Sin duda alguna, las fuentes hídricas y especialmente los mares son los más afectados por la mala disposición final de los plásticos. Cada año se estima que aproximadamente 8 millones de toneladas de residuos plásticos están ingresando a los ecosistemas marinos afectando toda forma de vida que allí se encuentre (Greenway, 2023). En un estudio realizado por el Observatorio de Salud y Medio ambiente (2019) se encontró que de seguir con el ritmo actual de mala disposición de los plásticos, para el año 2025 los océanos tendrían 1 tonelada de plástico por cada 3 toneladas de peces, y ya para el año 2050 el plástico total superaría por completo la vida marina.

7.2.2. Impacto salud humana

La contaminación de los ecosistemas afectará de manera directa toda forma de vida que de éstos dependen. Por tal motivo la salud humana también se ve afectada por la producción, uso y desecho de los materiales plásticos. En la Figura 3 se representa cómo se ve impactada la vida humana en cada una de las etapas del ciclo de vida de la producción de plástico basados en el estudio realizado por Laura Parker (2022) enfocado en cómo estos materiales deterioran la salud. Un reciente estudio encontró plásticos en la sangre de 17 de 22 donantes de sangre sanos; el estudio de los pulmones encontró micro plásticos en 11 de 13 muestras de pulmón tomadas de 11 pacientes (Parker, 2022).

Figura 3

Impactos en la Salud Humana del proceso de producción de los Plásticos



Nota. Figura elaborada por los autores con información suministrada por la investigación realizada por Laura Parker en el 2022.

7.3. Regulaciones del Uso de Plásticos

En la actualidad, 66% de los países del mundo ha adoptado algún tipo de legislación para regular las bolsas de plástico (Organización Naciones Unidas, 2018). Materiales utilizados en las industrias alimenticias tales como bolsas, envolturas, cubiertos y especialmente botellas, han sido los primeros enfoques de este tipo de normatividades de regulación de uso y consumo que cada vez toman más fuerza en las políticas internas de cada país con el propósito de mitigar los impactos ambientales y sociales de estos plásticos de un solo uso.

7.3.1. Regulaciones Internacionales

Europa es el continente que en la actualidad mayor control está ejerciendo en el uso y consumo de plásticos de un solo uso. En el año 2019, el Parlamento Europeo aprobó

una directiva cuya vigencia inició en el año 2021 con el propósito de prohibir el uso diversos artículos plásticos de uso rutinario (pitillos, cubiertos, platos, envases, entre otros) en los países que formaran parte de la Unión Europea (Naeco, 2024). Inicialmente, la directiva daba un plazo de 2 años para incorporar en cada país una nueva legislación para la regulación del mercado de este tipo de materiales y España se convirtió en el primer país en acogerse a esta nueva directriz.

Entre las principales políticas de la Unión Europea está el obligar a proveedores de envases plásticos la utilización de al menos un 30% de materiales reciclados a partir del año 2025 y la obligación de un nuevo diseño de envases en el que la tapa esté sujeta al mismo, con el fin de facilitar su proceso de reciclaje y reutilización. Se estima que para el año 2029, el 90% del plástico que sea introducido en el mercado pueda ser debidamente reciclado y reutilizado (Naeco, 2024). En la Figura 4 se presentan los diferentes enfoques que están siendo impulsados en los países europeos con el fin de mitigar los impactos ambientales y sociales provenientes de la producción y consumo de plásticos de un solo uso.

En el continente africano, Ruanda ya ha empezado su transición a la erradicación de bolsas de un solo uso en su comercio, y Sudáfrica y Kenia han enfocado sus esfuerzos en las sanciones económicas e impuestos a toda compañía que no se ajuste a los nuevos parámetros. En Asia la situación es muy similar, China (país potencia en la economía mundial) también ha dado un paso hacia políticas más amigables estipulando un listado de productos que no pueden seguir produciendo si sus materiales no provienen de fuentes reciclables acompañadas de impuestos a los consumidores (Centro de Derecho Ambiental Internacional, 2019).

En América, el estado de California (EE. UU.) ha empezado a robustecer sus políticas ambientales mediante un decreto emitido en el año 2020. Este se ha centrado en la exigencia de una reducción del 25% de los plásticos en los productos de un solo uso en

para el año 2032 (Parker, 2022). Aunque la cifra pueda ser un poco baja comparada a las diferentes políticas de otros países, esto representa un gran reto para la región dado su tamaño e influencia en la economía del país. Al igual que en Colombia, la regulación no solo se enfoca en la reducción del plástico, sino que también enfatiza en la exigencia del reciclaje de estos materiales, alcanzando un 30% en 2028 y un 65% en 2032.

Figura 4

Focos de acción de nuevas políticas ambientales del uso de plásticos en Europa

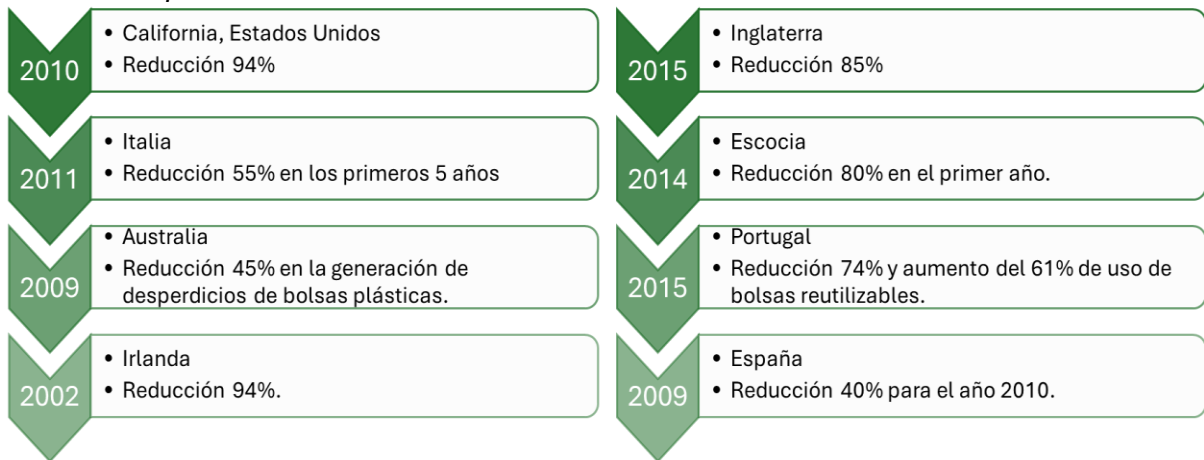


Nota. Figura elaborada por los autores con información suministrada por la Unión Europea (2018)

En la Figura 5 se recopilan ejemplos de países que adoptaron nuevas regulaciones, y cómo éstas impactaron en la reducción del uso de bolsas plásticas en sus economías locales basado en el artículo Marine Pollution Bulletin (2018).

Figura 5

Impacto en Reducción de Uso de Bolsas Plásticas en el Mundo



Nota. Figura elaborada por los autores con información suministrada en el artículo Marine Pollution Bulletin (Schnurr, Alboiu, Chaudhary, & Corbett., 2018).

7.3.2. Regulaciones en Colombia

En julio de 2022, el Congreso Nacional emitió la Ley 2232 con el fin de establecer medidas orientadas a la reducción de la producción y el consumo de plásticos de un solo uso en el territorio nacional (Congreso de Colombia, 2022). Grosso modo, la nueva legislación declara diferentes tipos de materiales plásticos de un solo uso que deben ser sustituidos del mercado y por primera vez se declara la Responsabilidad Extendida de los Productores (REP) con el propósito de garantizar una economía circular de estos materiales. Adicionalmente, se declaran diferentes incentivos económicos y de manera paralela las sanciones por el no cumplimiento de la nueva regulación. En la Tabla 8, se presenta un resumen de los principales artículos que deben ser tenidos en cuenta por las empresas productoras y/o consumidoras de materiales Plásticos de un Solo Uso.

Tabla 8

Principales Artículos Ley 2332 de 2022

Artículo	Descripción
1	Se establecen medidas orientadas a la reducción de la producción y el consumo de plásticos de un solo uso en el territorio nacional y disposiciones que permitan su sustitución gradual por alternativas sostenibles.
2	<p>Definiciones:</p> <p>*Aprovechamiento de residuos plásticos: Procesos mediante los cuales los residuos de material plástico se recuperan por medio de la reutilización, el reciclaje, la valorización energética.</p> <p>*Alternativas sostenibles. Materiales no plásticos reutilizables o biodegradables.</p> <p>*Cierre de ciclos: Acciones encaminadas a reincorporar subproductos o residuos dentro de los mismos u otros procesos productivos, con el fin de generar valor agregado sostenible.</p> <p>*Economía circular: Modelo económico basado en sistemas de producción y consumo teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas.</p> <p>*Plásticos de un solo uso: Productos de plástico que no han sido concebidos, diseñados o introducidos en el mercado para realizar múltiples circuitos, rotaciones o usos a lo largo de su ciclo de vida.</p>
5	<p>La prohibición y sustitución gradual aplica para los siguientes productos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bolsas de punto de pago utilizadas para embalar, cargar o transportar paquetes y mercancías, excepto aquellas reutilizables o de uso industrial. 2. Bolsas utilizadas para embalar periódicos, revistas, publicidad y facturas, así como las utilizadas en las lavanderías para empacar ropa lavada. 3. Rollos de bolsas vacías en superficies comerciales para embalar, cargar o transportar paquetes y mercancías o llevar alimentos a granel, excepto para los productos de origen animal crudos. 4. Envases o empaques, recipientes y bolsas para contener líquidos no preenvasados, para consumo inmediato, para llevar o para entregas a domicilio.
17	En lo que respecta a los plásticos utilizados en el sector de la construcción para protección de vidrios, puertas, baldosas y accesorios de baño deberá al año 2025, fabricarse con mínimo 80% de materia prima reciclada posconsumo o posindustrial de origen nacional, porcentaje que se incrementará al 90% al año 2030. 1. Al año 2030, el porcentaje de aprovechamiento deberá ser de al menos el 90%. 2. Al año 2030, lograr una recolección del 98%.
25	<p>Sanciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Multas de cien (100) hasta cincuenta mil (50.000) salarios mínimos legales mensuales vigentes, 2. Decomiso de los elementos plásticos mencionados en el artículo 5o de la presente ley. 3. Clausura temporal del establecimiento, la cual en todo caso no podrá exceder de un (1) mes. 4. Clausura definitiva del establecimiento.

Nota. Tabla elaborada por los autores con información suministrada por el Congreso de Colombia (2022).

7.3.3. Impuestos de los Plásticos de Un Solo Uso

Con la Ley 2232 de 2022 el gobierno colombiano estableció las directrices para la reducción paulatina de los plásticos de un solo uso en la industria mediante una transición a materiales más ecológicos y amigables con el medio ambiente. Como complemento a esta regulación, en diciembre del mismo año se expide la Ley 2277 con el fin de establecer cuáles son los impuestos que deben pagarse por la comercialización de Plásticos de Un Solo Uso y quiénes serán los responsables de asumir estos sobrecostos. El objetivo de este impuesto es eliminar las externalidades negativas derivadas del uso y disposición de plásticos de un solo uso (Lema, Impuesto nacional sobre productos plásticos de un solo uso: esto es lo que debes conocer, 2023).

En el capítulo II de la Ley 2277 inicialmente se declara que tanto los importadores como productores son responsables directos por el pago de estos impuestos según sus actividades económicas relacionados con la venta (causado en la fecha de emisión de la factura) e importación (causado en la fecha de nacionalización de la mercancía). Para el cálculo de valor del impuesto a pagar se dispuso una tarifa de 0.00005 UVT (Unidad de Valor Tributario) equivalente a \$2,1 COP (2023) por cada gramo del empaque o embalaje (Lema, 2023). Actualmente, mediante los últimos dos dígitos del NIT de las organizaciones se han dispuestos diferentes fechas (principalmente a inicios de año) para el pago del impuesto asociado al uso de este tipo de plásticos en el año inmediatamente anterior. Cabe resaltar que esta Ley 2277 también declara que el no pago de los impuestos en las fechas estipuladas acarreará una penalidad del 20% adicional sobre el valor original del impuesto.

Al igual que en la Ley 2232, la nueva regulación también maneja diferentes excepciones en el cobro de este tipo de impuestos a Plásticos de Un Solo Uso dada su naturaleza de empleo como lo son los utilizados con propósitos médicos (por asepsia e higiene); los utilizados para la contención de productos químicos que presenten riesgo a

la salud humana o para el medio ambiente en su manipulación; aquellos que, por contener y conservar alimentos, líquidos y bebidas de origen animal, así como alimentos o insumos húmedos, elaborados o preelaborados que, por razones de asepsia o inocuidad, por encontrarse en contacto directo con los alimentos, requieren de bolsa o recipiente de plástico de un solo uso; y aquellos que por su naturaleza de empleo requieran condiciones específicas de higiene y cuidado.

7.4. Sostenibilidad

El Informe Brundtland (2011), conocido como "Nuestro Futuro Común", define el desarrollo sostenible como aquél que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer las propias (Pinillos, 2011). La sostenibilidad corporativa representa una evolución necesaria de la responsabilidad social, buscando integrarla más estrechamente en el valor y en el núcleo de negocios de cada empresa. Esto implica un equilibrio interno que permite a la compañía generar valor agregado mientras se compromete con el progreso económico, la cohesión social y el respeto al medio ambiente (García, 2009, pág. 12). En resumen, la sostenibilidad corporativa se define como la capacidad de las organizaciones para equilibrar el desarrollo económico con la responsabilidad social y el cuidado del medio ambiente, en línea con los principios del desarrollo sostenible. A continuación, en la Tabla 9 se pueden apreciar los principios del desempeño en la sostenibilidad.

Tabla 9

Nueve principios del desempeño de la sostenibilidad

PRINCIPIO	DESCRIPCIÓN
1. Ética	Al tratar con todos los stakeholders de la compañía, la compañía establece, promueve, monitorea y mantiene estándares y prácticas de ética.
2. Gobierno	La compañía administra de manera consiente y efectiva todos sus recursos, reconociendo los deberes fiduciarios de las juntas y de los administradores corporativos para centrarse en los intereses de todos los stakeholders de la compañía.

3. Transparencia	La compañía suministra revelación oportuna de la información sobre sus productos, servicios y actividades, permitiendo por tanto que los stakeholders tomen decisiones informadas.
4. Relaciones de negocio	La compañía se compromete con prácticas justas y de negociación con sus proveedores, distribuidores y socios.
5. Retorno financiero	La compañía compensa a los proveedores de capital con un retorno competitivo sobre la inversión y con la protección de los activos de la compañía.
6. Participación de la comunidad/desarrollo económico	La compañía fomenta relaciones de beneficio mutuo entre la corporación y la comunidad en la cual es sensible para la cultura, el contexto y las necesidades de la comunidad.
7. Valor de los productos y servicios	La compañía respeta las necesidades, deseos y derechos de sus clientes e intenta suministrarle los niveles más altos de los valores del producto y del servicio.
8. Prácticas de empleo	La compañía se compromete en prácticas de administración de recursos humanos que promuevan el desarrollo personal y profesional de los empleados, la diversidad y el empoderamiento.
9. Protección del ambiente	La compañía intenta proteger y restaurar el ambiente y promueve el desarrollo sostenible con productos, procesos, servicios y otras actividades.

Nota: Fuente: Epstein and Roy (2003) "Improving Sustainability Performance"

La sostenibilidad se dimensiona en tres campos que permiten tener una visión más ajustada al ámbito empresarial: social, económico y ambiental. La sostenibilidad social implica la promoción de la equidad y la justicia en las comunidades. Según el informe de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2020), las políticas de empleo inclusivas y la protección social son fundamentales para reducir las desigualdades y promover el bienestar social (OIT, 2020). Desde una perspectiva económica, la sostenibilidad se relaciona con la gestión eficiente de los recursos y la promoción de un crecimiento equitativo. En el ámbito ambiental, la sostenibilidad se centra en la conservación de los recursos naturales y la mitigación de los impactos negativos en el ecosistema. Las estrategias sostenibles incluyen la adopción de energías renovables, la eficiencia energética y la protección de la biodiversidad promoviendo un desarrollo económico equilibrado y saludable para las futuras generaciones (IPCC, 2018).

7.5. Modelos Sostenibles

Todorov y Marinova (2011) estudiaron los modelos sostenibles y lograron encontrar que estos representaban la evolución del concepto de sostenibilidad que inició con un componente ambiental y luego se amplió para incluir el componente económico y social. Como resultado de una revisión general identificaron 5 clases de modelos: Visuales, que son representados gráficamente; Cuantitativos, basados en matemáticas y estadística; Físicos, basados en ecosistemas; Conceptuales, basados en escenarios y de Normalización, basados en el desarrollo y aplicación de indicadores sostenibles. Las características encontradas por los autores de cada modelo, con sus ventajas y desventajas se consolidan en la Tabla 10.

Tabla 10
Modelos de desarrollo sostenible

Modelo	Ejemplos	Características
Visuales	<ul style="list-style-type: none"> • Diagramas de Venn • Diagramas de flujo • Planos 	<p><u>Ventajas:</u> simples, informativos, de fácil comprensión.</p> <p><u>Desventajas:</u> estáticos, de escaso valor informativo.</p>
Cuantitativos	<ul style="list-style-type: none"> • Modelos macroeconómicos • Modelos de equilibrio general • Modelos de optimización • Modelos de sistemas dinámicos • Modelos de redes bayesianas • Modelos de simulación multiagentes 	<p><u>Ventajas:</u> Informativos, exactos y poderosos para hacer análisis y pronósticos. Soportan la construcción de políticas.</p> <p><u>Desventajas:</u> restrictivos, requieren dominio de la disciplina.</p>
Físicos	<ul style="list-style-type: none"> • Agua • Energía • Diseño constructivo y urbano • Recreación de hábitat • Manejo de polución y residuos • Toxicidad 	<p><u>Ventajas:</u> Realistas, de baja incertidumbre, interdisciplinarios.</p> <p><u>Desventajas:</u> duración limitada, muy específicos y de enfoque local.</p>

Conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> • El trabajo del club de Roma • “Nuclear Winter” • Varios escenarios futurísticos 	<p><u>Ventajas:</u> perspectiva de largo plazo e intergeneracional, interdisciplinarios, contienen alertas y señales de alerta.</p> <p><u>Desventajas:</u> énfasis global con escasas soluciones concretas, ligados a agenda política, no manejan incapacidad de gestionar incertidumbre</p>
Normalización	<ul style="list-style-type: none"> • Variedad de listas y descripciones • Lista de las Naciones Unidas de indicadores de desarrollo sostenible • Aplicables a gobierno corporativo, nacional o local • Cifras de felicidad nacional 	<p><u>Ventajas:</u> desarrolla indicadores holísticos de sostenibilidad, asigna valores de complejidad, señalan problemas actuales.</p> <p><u>Desventajas:</u> perspectiva global y local muy específica, muestra el momento concreto, basada en tendencias individuales.</p>

Nota: Adaptado de (Todorov & Marinova, 2011)

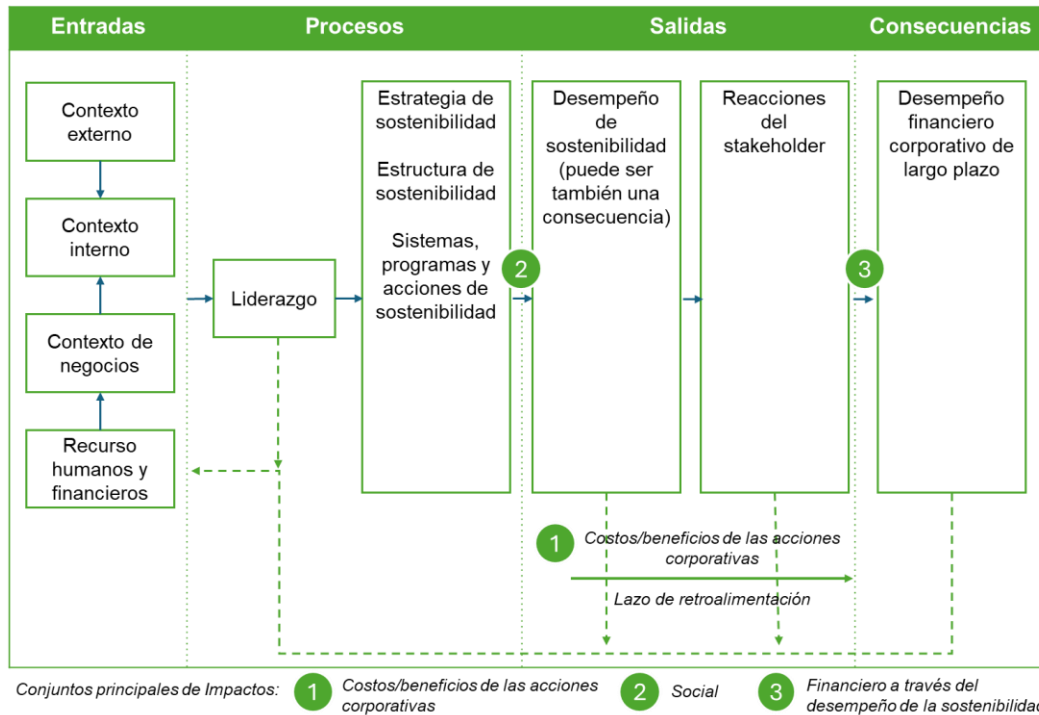
A nivel corporativo la sostenibilidad fue estudiada ampliamente por Epstein (2009) quien estableció que un modelo de sostenibilidad corporativo debe comprender cuatro aspectos necesarios para asegurar una implementación exitosa: insumos, procesos, resultados y consecuencias. Los insumos incluyen el contexto externo, interno, de negocios, y los recursos humanos y financieros; los procesos incluyen el liderazgo, la estrategia, la estructura y los sistemas; los resultados de los procesos comprenden el desempeño de la sostenibilidad en el aspecto ambiental, social y económico; y las consecuencias son los impactos materializados en materia social, ambiental y financiera obtenidos a partir de la implementación de programas de sostenibilidad.

Epstein (2009) hizo una gran contribución al entendimiento de los modelos sostenibles estructurando un modelo de sostenibilidad corporativa basado en investigación académica, en el examen de las compañías con las mejores prácticas y en los 9 principios de la sostenibilidad. Como resultado su modelo trabaja en la identificación de stakeholders y sus preocupaciones; en el establecimiento de la responsabilidad corporativa y en el desempeño financiero corporativo a largo plazo. En la Figura 6 se representan los 4 aspectos para la implementación exitosa del modelo, la interacción y secuencia de cada aspecto desde las entradas hasta las consecuencias; y se destacan

los 3 conjuntos principales de impactos: costos y beneficios, impacto social e impacto financiero.

Figura 6

Modelo corporativo de sostenibilidad



Nota: Adaptado de (Epstein M. J., 2009, pág. 19)

La investigación reciente muestra avances importantes como: la aplicación de modelos para la gestión de residuos plásticos a través de la identificación de las estrategias más favorables para abordar el problema en las comunidades (Chook, Ferdin, & Lee, 2024); la identificación de puntos de apalancamiento para la transformación sostenible de la economía circular en el sector de empaques plásticos (Korhonen-Kurki, y otros, 2024); la identificación de los niveles de intervención que han sido aplicados para la reducción de plásticos de un solo uso y su relación con los principios de reducción, reutilización y reciclaje (Rabiu & Jaeger-Erben, 2024); y la identificación de estrategias que influyen positivamente a las empresas a recuperar y reciclar residuos plásticos (Mwanza, Mbohwa, & Telukdarie, 2018).

La creciente preocupación por el medio ambiente y las diversas políticas globales y locales enfocadas en su cuidado y protección ha llevado a las industrias a transformar sus procesos y adaptarse a sus nuevos ecosistemas organizacionales con el fin de adaptarse a las nuevas regulaciones y de manera simultánea contribuir con el beneficio del planeta (Serrano, 2020). Con la creciente relevancia que ha tomado la sostenibilidad en los diferentes contextos empresariales, han surgido diferentes iniciativas para facilitar el proceso de adopción de este concepto en el ADN organizacional de las compañías en el mundo.

7.5.1. Pacto Global y su influencia en la Sostenibilidad Empresarial

Esta iniciativa, creada en el año 2000 por las Naciones Unidas, tiene como principal propósito desarrollar diferentes estrategias que permitan alinear la sostenibilidad con los procesos y operaciones de las empresas con principios universales en áreas clave como derechos humanos, estándares laborales, medio ambiente y lucha contra la corrupción (Organización Naciones Unidas, 2019). De esta manera, la sostenibilidad empresarial y las acciones que se lleven a cabo pueden estar alineadas bajo unos mismos objetivos con el fin de que las empresas garanticen mercados más sostenibles e inclusivos que fomenten el desarrollo social, económico y ambiental.

El Pacto Global presenta a las organizaciones un marco de acción que facilita la regulación y operación de los negocios y mercados garantizando un desarrollo sostenible (este evaluado en sus tres campos). La clave del éxito de esta iniciativa está garantizada en la estandarización de principios y acuerdos universales encaminados a la generación de un mercado global más estable, equitativo e incluyente, y que fomenta sociedades más prósperas (Pacto Global Red Colombia, 2023). Según Kell y Levin (2003), el Pacto Global se basa en diez principios fundamentales, organizados en cuatro áreas

principales. A continuación, en la Figura 7 se presenta cada una de las áreas y sus consideraciones más importantes:

Figura 7

Principios Pacto Global



Nota. Figura elaborada por los autores con información suministrada por en el libro The Global Compact Network (Kell & Levin, 2003)

El Pacto Global no solo proporciona un marco ético para las empresas, sino que también las posiciona como agentes clave en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Su implementación implica un compromiso genuino con la transformación hacia modelos de negocio responsables que beneficien a la sociedad y al planeta de manera conjunta. A continuación, en la Tabla 11 se presentan algunos de los impactos más destacados en las organizaciones producto de su adopción e integración:

Tabla 11

Impactos e Implicaciones del Pacto Global

Autor	Impactos e Implicaciones	Descripción
Porter y Kramer (2011)	Incorporación de la sostenibilidad en la estrategia corporativa	La sostenibilidad se convierte en un elemento clave para lograr ventajas competitivas, al mejorar la reputación corporativa, aumentar la eficiencia y satisfacer las expectativas de los consumidores
Elkington (2006)	Creación de valor compartido	El cumplimiento de los principios del Pacto Global permite a las empresas generar beneficios tanto económicos como sociales, promoviendo un equilibrio entre la rentabilidad y el bienestar colectivo
GRI	Transparencia y rendición de cuentas	Participar en el Pacto Global requiere reportar avances en la implementación de los principios a través de comunicaciones anuales de progreso lo que refuerza la confianza de los stakeholders y mejora la gobernanza.
Hart y Milstein (2003)	Innovación sostenible:	Las empresas comprometidas con la sostenibilidad desarrollan soluciones innovadoras para enfrentar los desafíos globales, fortaleciendo su resiliencia en un mercado cambiante.
Pedersen y Andersen (2006)	Impacto en las cadenas de suministro:	Las empresas deben garantizar que sus socios y proveedores cumplan también con los principios del Pacto Global, lo que genera un efecto multiplicador hacia la sostenibilidad global.

Nota. Tabla elaborada por los autores con información proveniente de las investigaciones realizadas y citadas.

7.5.2. Global Reporting Initiative (GRI) y los ODS

Otra de las iniciativas creadas para facilitar el proceso de adopción y control de la sostenibilidad empresarial es el Global Reporting Initiative (GRI). Esta es una organización internacional fundada en 1997 que se ha dedicado a la creación e implementación de diferentes estándares para la elaboración de informes cuyo foco principal es la sostenibilidad evaluada en sus 3 campos (social, ambiental y económica). Su principal objetivo es ayudar a las empresas y organizaciones a comunicar su impacto en áreas como el medio ambiente, la sociedad y la economía de manera transparente y comparab (Willis, 2003) le.

En el año 2015, las Naciones Unidas adoptan 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) como un llamamiento universal para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y garantizar que para el 2030 todas las personas disfruten de paz y prosperidad. En el ejercicio de adoptar la sostenibilidad en el campo empresarial, los ODS sirven de guía para las organizaciones para identificar cómo sus decisiones, estrategias y operaciones pueden estar encaminadas y alineadas con un propósito común enfocado en acabar con la pobreza, el hambre, el sida y la discriminación contra mujeres y niñas (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, s.f). El GRI juega un papel crucial al vincular las prácticas empresariales con los ODS ya que, al adoptar este marco, las empresas no solo cumplen con sus obligaciones de transparencia, sino que también fortalecen su competitividad, reducen riesgos y mejoran su contribución a la sostenibilidad global.

El GRI facilita la identificación y priorización de objetivos más relevantes según la naturaleza de la compañía; establece estrategias para la medición y control del impacto y desempeño de las acciones tomadas encaminadas a la consecución de los ODS; y finalmente facilita la divulgación de los logros en la sostenibilidad de una manera clara y estándar. Adicionalmente, el marco GRI ayuda a las empresas a identificar riesgos asociados con la sostenibilidad (como cambios regulatorios o problemas reputacionales) y a aprovechar oportunidades, como la innovación en productos verdes o la atracción de inversores sostenibles (Eccles & Serafeim, 2013).

7.5.3. Transición para la reducción de Plásticos de Un Solo Uso

Toda acción de cambio requiere inicialmente un análisis detallado de la situación o contexto actual en el que se encuentre una organización. A continuación, se presenta de manera detallada un modelo de transición para la reducción de Plásticos de Un Solo Uso en una organización identificando cada uno de los pasos o etapas propuestas para la lograr una adecuada transición:

1. Proceso de Diagnóstico de la Organización:

La primera etapa del modelo debe estar enfocada en el levantamiento de la información y caracterización de procesos en los cuales estén involucrados los materiales plásticos. Es importante que la compañía construya una base cuantitativa en la que se dispongan los tipos de materiales plásticos que son utilizados detallando cantidades empleadas, fichas técnicas, procesos de transformación, entre otros. Adicionalmente, es fundamental diagnosticar cada eslabón de la cadena de suministro con el fin de evaluar la capacidad de estos para integrar un ADN operativo enfocado y alineado con el concepto de sostenibilidad desde los productos o servicios que prestan a la organización (Epstein M. J., 2009). Finalmente, como parte del diagnóstico, es importante comprender el contexto Político, Económico, Social, Tecnológico, Ambiental y Legal (PESTEL).

2. Definición de Metas y Objetivos:

Una vez diagnosticado el estado actual de los procesos de la organización, enfocado en el empleo de Plásticos de Un Solo Uso, es necesario establecer cuáles serán las metas y objetivos esperados de implementar un modelo de reducción o eliminación de este tipo de materiales. Para la creación de los objetivos, es importante establecer como punto de partida el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, particularmente el ODS 12 (producción y consumo responsables). Para cada objetivo deben desarrollarse las metas e indicadores de seguimiento y control esperado. Definir metas específicas y plazos puede mejorar el rendimiento ambiental y facilitar la adopción de plásticos ecológicos, lo cual es destacado por estrategias de gestión sostenible (Clift & Druckman, 2016).

3. Exploración de Alternativas Ecológicas y/o Rediseño de Procesos

Productivos:

La investigación y la articulación con el sector académico es clave para una exitosa implementación del Plan para la gestión sostenible de los plásticos de un solo uso. Como primera medida, es de vital importancia conocer las diferentes alternativas que pueda presentar el mercado para la sustitución de este tipo de materiales. Investigar las propiedades técnicas y la durabilidad de los plásticos ecológicos es esencial para su adopción. Consecuentemente, con la identificación de nuevas alternativas, se debe realizar una transformación de la cadena de suministro enfocado en la búsqueda de procesos de abastecimiento responsables, integrando proveedores con certificaciones ambientales que garanticen materiales de calidad asegurando cadenas productivas totalmente sostenibles (Giménez & Tachizawa, 2012)

En el proceso de diagnóstico, es posible encontrar que, mediante el ajuste de diversos procesos, pueda contribuir a una reducción paulatina del consumo de estos materiales. Por ende, en esta etapa es importante trabajar en un posible rediseño de procesos, máquinas, instrumentos o tecnologías enfocados en la consecución de los objetivos y metas planteadas. Según estudios de innovación en manufactura, adaptar equipos para trabajar con materiales sostenibles mejora el desempeño y reduce costos operativos (Bocken, Short, Rana, & Evans, 2014).

Entrenar al consumidor final es crucial para un buen aprovechamiento y gestión de los materiales plásticos indiferente a sus características ecológicas. Poner un mensaje en la etiqueta del producto guiará al consumidor final en cómo deben gestionarlos, el impacto ambiental negativo que puede generar su inadecuada disposición final y el contenido de plásticos en los productos. De esta manera, es posible la construcción de estrategias sistémicas para la reducción de Plásticos de Un Solo Uso en la industria.

4. Implementación

El proceso de implementación gradual es una estrategia recomendada en estudios sobre cambio de materiales en manufactura sostenible (Korhonen-Kurki, y otros, 2024). Si el cambio está enfocado en la implementación de nuevos materiales, es crucial la realización de modelo y pruebas piloto iniciales con el fin de garantizar que la calidad y funcionalidad esperada por los clientes sigue manteniéndose a la perfección. Los modelos de implementación gradual permiten la recolección de datos y la adaptación basada en experiencias reales, reduciendo riesgos asociados a cambios disruptivos (Sánchez, 2024). Una vez se tenga la garantía de las acciones implementadas en el modelo, se puede escalar a nivel macro y realizar el cambio definitivo al nuevo contexto sostenible esperado por la organización. Ya con una madurez alcanzada, las organizaciones pueden optar por la obtención de certificaciones como el Sello Verde u otras acreditaciones ambientales con el fin de mejorar la percepción de sostenibilidad (Delmas & Burbano, 2011).

5. Control y Monitoreo

Con el desarrollo de las nuevas estrategias para la reducción del uso de Plásticos, acompañadas de una definición clara y concisa de los resultados esperables del nuevo modelo, es importante garantizar el desempeño del proceso y la efectividad de los cambios adoptados. Por tal motivo, desde un inicio es clave definir cuáles serán las variables para medir con el fin de monitorear el éxito del nuevo modelo y realizar los ajustes que sean necesarios sobre la marcha. Incluir indicadores específicos para medir el impacto del cambio a plásticos ecológicos, como la reducción de emisiones y ahorro en energía, es esencial para mantener la transparencia (Epstein & Buhovac, 2014).

6. Mejora Continua

La información recopilada en los procesos de monitoreo y control deben ser el input para la toma de decisiones enfocadas en perfeccionar cada vez más los modelos empleados para la reducción del uso de plástico en la organización. Dado el dinamismo de la industria y la constante actualización tecnológica y regulatoria, es importante validar de manera continua la validez de las estrategias implementadas con el fin de implementar planes de acción de mejora y adaptación a contextos cambiantes. Realizar una revisión periódica de los resultados es clave para adaptarse a los cambios en tecnología y materiales (Hart & Milstein, Creating sustainable value, 2003). A medida que la investigación de nuevos materiales sostenibles avanza, es crucial actualizar los procesos y adoptar materiales más eficientes en el futuro. En la Figura 8 se presenta de manera resumida las etapas del modelo de transición para la reducción de consumo de Plásticos de Un Solo Uso en una organización.

Figura 8

Modelo de Transición para la Reducción de Plásticos



Nota: Elaborado por los autores con base a la información recopilada

De manera complementaria, en la Unión Europea ya han avanzado con el desarrollo de un método de transición que permita a las compañías tener una directriz y guía para lograr la transformación de sus procesos y encaminarlos en el concepto de economía circular. La Regulación de Embalaje y Residuos de Embalaje de la Unión Europea (PPWR), instaurada en octubre del 2023, proporciona guías claras sobre cómo aplicar y cumplir con estándares de sostenibilidad enfocado en la implementación de diferentes prácticas como limitar peso de los empaques, usar envases monomateriales para facilitar el reciclaje, implementación de contenedores adecuados de recolección y declaraciones de conformidad de los empaques (Council, 2024). El Reglamento contribuye a la transición hacia la economía circular buscando el objetivo de que todos los envases sean reutilizables o reciclables de una manera económicamente viable para el año 2030 y a la consecución de la neutralidad climática para el año 2025 (Pacto Mundial, Red Española, 2024).

Esta metodología de transición busca la transformación de las compañías mediante la adopción de tecnologías y procesos más limpios con el fin de priorizar el bienestar de las comunidades afectadas por la contaminación plástica, así como la protección de la salud pública al reducir la exposición a sustancias químicas dañinas que pueden estar presentes en los plásticos. Para esto, entre sus principales focos de acción se encuentra la mitigación máxima de residuos plásticos en procesos productivos, la homologación y paso a materiales plásticos de origen reciclado en su totalidad para el año 2030 y el correcto etiquetado de los productos para guiar al consumidos final en los procesos posteriores de separación y reciclado (RAJA, CONSEJO DE EMBALAJE, LOGÍSTICA Y MÁS, 2024).

7.5.4. Buenas Prácticas en la Industria

Dentro de las estrategias para lograr la transición hacia la sostenibilidad en la industria se han aplicado diferentes prácticas para lograr los objetivos establecidos por las organizaciones incluyendo la gestión de plásticos de un solo uso. Unilever es una compañía multinacional con más de 100 años en la industria dedicada al desarrollo de productos de cuidado personal y limpieza del hogar con presencia en más de 190 países alrededor del mundo (Unilever, s.f). El alto impacto ambiental de sus operaciones, llevaron a la compañía a rediseñar su estrategia de abastecimiento con el fin de garantizar una sostenibilidad ambiental, social y económica en el ciclo completo de sus productos. De esta manera, nace el programa Clean Futuro con el fin de desarrollar diferentes estrategias de abastecimiento con proveedores de insumos libres de este tipo de combustibles y que a su vez garantizaran que dentro de sus propias cadenas de abastecimiento la sostenibilidad fuera un pilar de su operación (Serrano, 2020).

De la mano con Google Cloud, la compañía desarrolló una red de abastecimiento sostenible con el propósito de tener una visión sistémica del impacto ambiental que generaba en su proceso cada eslabón de la cadena de abastecimiento, incluyendo desde el abastecimiento hasta la entrega final. Para ello la plataforma, desarrollada por Google, lleva a cabo un procesamiento geoespacial en el que se combinan imágenes satelitales capaces de almacenar, sintetizar y dar sentido a una gran cantidad de datos relacionados con la operación de cada eslabón de la cadena de suministro (Serrano, 2020). Entre los principales retos de la compañía está lograr para el año 2039 tener cero emisiones contaminantes y garantizar una cadena de abastecimiento 100% amigable con el ambiente.

A nivel nacional, el Grupo Éxito se ha caracterizado por ser pionero en la implementación de alternativas sostenibles para la disminución del uso de plásticos para empaque en sus procesos finales. Desde el año 2010 han venido trabajando en la

disminución del uso de bolsas plásticas y el buen uso de éstas una vez se encuentren en sus clientes finales. Como parte de su campaña, proclamaron el 29 de abril de dicho año el Día del uso racional de la bolsa plástica”, en el que lograron disminuir 11% el uso de las bolsas plásticas que normalmente se dan en un día; más de 41.500 bolsas reutilizables fueron adquiridas en la jornada y 18.076 bolsas reutilizables fueron presentadas por los clientes para empacar sus compras (Ministerio de Ambiente, 2016). Finalmente, el gobierno se nacional se unió a la campaña mediante la aplicación de la resolución 688 que definió que toda bolsa menor a 30x30 centímetros debía salir de circulación, logrando la recolección en un solo día de aproximadamente 31.000 bolsas (Ministerio de Ambiente, 2020).

Adicionalmente, Grupo Éxito ha fortalecido su estrategia de reducción de plásticos mediante el desarrollo de bolsas biodegradables con un mayor calibre (buscando mayor utilidad en los hogares). En este proceso, la compañía fortaleció sus relaciones con el gremio de plásticos del país Acoplásticos y logró que éstos tuvieran el compromiso de fabricar bolsas que tengan un calibre y resistencia que asegure su reutilización. De igual manera, se ha impulsado la comercialización de bolsas reutilizables mediante descuentos, promociones y beneficios en clientes fieles con el fin de promover este tipo de compras sostenibles y responsables con el medio ambiente. Con estas estrategias, la organización busca la reducción del plástico por medio de la concientización y uso responsable de éstas por encima de la prohibición.

8. Diseño Metodológico

8.1. Tipo de investigación

El presente trabajo corresponde a una investigación No Experimental Aplicada, de carácter Descriptiva mediante el levantamiento de información Cuantitativa y Cualitativa, enfocada en el contexto actual de la compañía Deceuninck S.A.S. orientada al diseño de un modelo sostenible para la reducción del consumo de plásticos de un solo uso en los procesos de empaque de perfiles de PVC.

8.2. Fases para desarrollo del proyecto

Se realizaron 5 fases para lograr los objetivos planteados en el proyecto:

- Se identificaron referentes teóricos para modelos sostenibles de reducción de plásticos de un solo uso.
- Se realizó diagnóstico interno y externo del uso de plástico de un solo uso en el proceso de empaque de Deceuninck S.A.S.
- Se seleccionaron estrategias adaptables a Deceuninck SAS para reducción de plásticos de un solo uso.
- Se diseñó y propuso un modelo sostenible de reducción de plásticos de un solo uso para Deceuninck SAS.
- Se formuló plan de implementación del modelo sostenible.

Fase 1

Se identificaron referentes teóricos relacionados con: los plásticos de un solo uso, sus propiedades, aplicaciones, impacto ambiental y regulaciones; y con la sostenibilidad: modelos, buenas prácticas y métodos de transición. Para la búsqueda de referentes se investigaron artículos de base de datos científicas, libros y la web para obtener reporte de organizaciones.

Fase 2

Para la realización del diagnóstico organizacional Interno y Externo sobre la gestión de plásticos de un solo uso de Deceuninck se aplicaron las metodologías descritas en la Tabla 12.

Tabla 12

Metodología y análisis para diagnostico organizacional

Diagnóstico	Metodología	Análisis de resultados
Externo	Marco PESTEL	Matriz EFE
Interno	Valoración componentes de sostenibilidad: ambientales, sociales y económicos.	Resultado ponderado
	Evaluación de impactos ambientales y situación financiera corporativa	Análisis de Contraste y validación de Datos Corporativos
	Diagnóstico cuantitativo de consumo de plástico de un solo uso en el proceso de Deceuninck en un período no menor a 3 meses	Análisis de serie temporal Estadística descriptiva
	Encuesta diagnóstica con escala de Likert de variables estratégicas	Matriz EFI
	Diagrama SIPOC del proceso de empaque de Deceuninck	

Nota: Tabla elaborada por los autores.

- Análisis externo

Marco PESTEL

Para el proceso de investigación realizado en Deceuninck S.A.S., fue importante comprender el contexto organizacional que está atravesando la compañía y así, de manera general, poder tener bases suficientes para la construcción de soluciones sostenibles encaminadas a la reducción del consumo de plásticos de un solo uso en sus

operaciones de empaque. En la presente investigación, se empleó la herramienta de Marco PESTEL para el análisis de aquellos factores externos críticos y la Matriz EFE (Evaluación de Factores Externos) para el diagnóstico del impacto e influencia de cada factor en la continuidad de la operación de la compañía.

Esta herramienta de análisis estratégico permitió identificar las fuerzas externas que influyen sobre una organización que pueden determinar su evolución tanto en términos económicos, productivos, sostenibles y reputacionales (Business & Marketing School, 2023). La riqueza del PESTEL radica en la evaluación sistémica de los entornos y la profunda comprensión de estos, identificando factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ambientales y Legales que influyen en el día a día de la operación. A continuación, en la Tabla 13, se presenta el diseño de la herramienta que fue empleada el diagnóstico externo de Deceuninck S.A.S.

Tabla 13

Marco PESTEL Deceuninck S.A.S

MARCO PESTEL			
Factores	Descripción del factor	Impacto	Conclusión
Políticos	Análisis de políticas, regulaciones que afecten la operación de la compañía	Cada Factor será clasificado como Negativo o Positivo dependiendo del impacto que tenga este sobre la operación de la compañía Deceuninck S.A.S	Con base a la clasificación del impacto, se determinará si el Factor corresponde a una Oportunidad o una Amenaza, justificando debidamente las razones que llevan a esta conclusión
Económicos	Crecimiento económico o situación actual del país y/o región en el sector industrial donde la compañía se encuentra operando (PIB, inflación, tasas de cambio, entre otros).		
Sociales	Valoración de los aspectos demográficos, culturales, educativos, tendencias de consumo y cambios en el comportamiento de los clientes		
Tecnológicos	Avances tecnológicos, inversión en investigación y desarrollo, adopción de nuevas tecnologías y patentes.		
Ambientales	Consideraciones sobre sostenibilidad, políticas ambientales, cambios climáticos y		

	conciencia ecológica que afecte la operación de la compañía.		
Legales	Incluyen leyes laborales, regulaciones comerciales, legislación de protección al consumidor y patentes		

Nota. Tabla elaborada por los autores con información suministrada Business & Marketing School (2022)

Matriz EFE

Se aplicó la Matriz de Evaluación de Factores Externos (EFE) con el fin identificar y evaluar los diferentes factores externos que pueden influir con el crecimiento y expansión de una la compañía (Shum, Matriz de evaluación de factores externos (Matriz EFE – MEFE), 2018). En esta herramienta, cada oportunidad y amenaza, clasificada previamente según el segmento al que pertenece en el Marco PESTEL, fue evaluada según su impacto y ponderación con el fin de determinar si el contexto al que se enfrenta la compañía es favorable o desfavorable para la continuidad de la operación. A continuación, en la Tabla 14, se presenta el modelo que fue aplicado para la evaluación de factores externos en Deceuninck S.A.S.

Tabla 14

Matriz EFE Deceuninck S.A.S

MATRIZ EFE				
Factores externos		Evaluación		
Origen del factor	Oportunidades	Ponderación	Calificación	Calificación Ponderada
Políticos				
Económicos				
Sociales				
Tecnológicos				
Ambientales				
Legales				
MATRIZ EFE				
Factores externos		Evaluación		

Origen del factor	Amenazas	Ponderación	Calificación	Calificación ponderada
Políticos				
Económicos				
Sociales				
Tecnológicos				
Ambientales				
Legales				

Nota. Tabla elaborada por los autores con información adaptada de Yin Min Shum (2018)

Para cada categoría de la Matriz EFE (Oportunidades y Amenazas) se realizó la respectiva ponderación de los factores. Esta clasificación numérica está determinada en una escala del 0.0 (menos importante) al 1.0 (más importante), teniendo en cuenta que al final de la ponderación el total debe ser 1.0 para cada categoría. Posteriormente, se realizó la calificación de los factores en una escala numérica de 1 a 4 determinada de la siguiente manera: si el factor representa una amenaza mayor (calificación = 1), una amenaza menor (calificación = 2), una oportunidad menor (calificación = 3) o una oportunidad mayor (calificación = 4) (Shum, Matriz de evaluación de factores externos (Matriz EFE – MEFE), 2018).

Finalmente, se ponderó cada factor multiplicando ponderaciones con calificaciones para al final realizar la sumatoria total de la categoría. Si el valor de las oportunidades es superior que las amenazas, significa que el entorno externo es favorable para la marca. Si la situación final es el caso contrario, se debe analizar y reforzar las debilidades de las marcas y robustecer las fortalezas de la marca para crear un escudo contra el ambiente externo (Shum, Matriz de evaluación de factores externos (Matriz EFE – MEFE), 2018).

- Análisis interno

El análisis interno consiste en un estudio completo de la capacidad de la empresa en donde se evalúan los recursos, habilidades y competencias para poder adoptar las

herramientas estratégicas pertinentes y poder adquirir así un nivel de resultados óptimo (KYOCERA, s.f). En la presente investigación para el diagnóstico interno de la compañía respecto a la gestión de plásticos de un solo uso en el proceso de empaque se aplicaron 4 metodologías complementarias: un diagnóstico cuantitativo de las variables medibles asociadas al proceso de empaque de la compañía en un período mayor a 1 año, un diagnóstico cualitativo para evaluar diferentes variables que influyen directamente en la sostenibilidad y la eficiencia operativa, un diagnóstico cualitativo del proceso de empaque de la compañía siguiendo la metodología SIPOC (Proveedor, Entrada, Proceso, Salida y Cliente) y también una valoración ponderada de componentes de sostenibilidad: ambientales, sociales y económicos en el proceso de empaque de la compañía considerando el estándar PPWR (Packaging and Packaging Waste Regulation o de sus siglas en inglés Reglamento sobre Envases y Residuos de Envases).

Finalmente, mediante la Matriz EFI (Evaluación Factores Internos) se realizó el diagnóstico del impacto e influencia de cada factor en la continuidad de la operación de la compañía en términos de fortalezas y debilidades.

Encuesta de Diagnóstico de Variables:

El siguiente paso en la construcción y evaluación del diagnóstico interno de la compañía fue ejecutado mediante una encuesta que realizada a una muestra estratégica de la población total de Deceuninck S.A.S. Las encuestas son un método de investigación cuyo propósito es recolectar datos e información de una muestra específica de personas con el objetivo de, a partir de preguntas específicas, extraer información sobre una población o grupo de interés (da Silva, 2022). Para esta investigación, se aplicó esta herramienta mediante un grupo de 6 a 7 preguntas por cada una de las variables del proyecto que previamente fueron definidas y así fue posible diagnosticar el estado de cada una de estas con el fin de desarrollar una estrategia lo suficientemente robusta que potencialice las fortalezas encontradas y mitigue las debilidades del proceso.

Cada una de las preguntas llevó al encuestado a reflexionar sobre el estado de madurez de las variables de estudio en la compañía y para esto será aplicada la escala de calificación Likert. Esta es una escala de evaluación, mediante un cuestionario que conlleva a respuestas cerradas y prellenadas, provistas de opciones numéricas o verbales que expresan los tipos de actitudes que se quieren investigar (da Silva, 2023). La principal ventaja de esta escala radica en no centrar las respuestas en dos posibles extremos opuestos, tales como si o no, sino que brinda una gama más amplia de respuestas con las cuales los encuestados tienen la posibilidad de expresar su nivel de conformidad, aceptación o conocimiento de un tema en específico.

Una vez realizada la calificación de cada una de variables, se recopilaron las encuestas de toda la población muestreada y se procedió a realizar un análisis detallado con el fin de diagnosticar un estado de madurez general de éstas. Dada la versatilidad de la escala de Likert, cada posible opción de respuesta fue asignada a un valor cuantitativo para realizar los respectivos análisis de la información y así poder diagnosticar el estado de cada variable. Dependiendo del análisis y resultados, cada variable se clasificó como una fortaleza o debilidad para la propuesta de un modelo sostenible de reducción del consumo de plásticos de un solo uso.

Población, muestra y ficha técnica

El instrumento de medición fue no probabilístico por conveniencia ya que se aplicó a los siguientes grupos poblacionales: colaboradores de la empresa y directivos. Dentro del grupo poblacional se perfilan 3 niveles por el aporte que pueden hacer a la investigación: Nivel Directivo: Gerente o directores generales y de área; Nivel táctico: Jefes de área y Líderes de Procesos; y por último Nivel Operativo: Líderes operativos. Como resultado se establece en la Tabla 15 la ficha técnica de la encuesta.

Tabla 15

Ficha técnica de la encuesta

Característica	Descripción
Período de recolección de datos	Julio – Agosto 2024
Lugar de aplicación	Turbaco, Bolívar
Método	No probabilístico por conveniencia
Cargos de personas entrevistadas	<p>Esta metodología se ha elegido debido a la naturaleza específica de los conocimientos y experiencias que cada grupo puede aportar en relación con las variables de sostenibilidad evaluadas:</p> <p>Nivel Directivo (Gerentes o directores generales y de Área): Poseen una visión estratégica y global de la compañía, lo que les permite proporcionar información valiosa sobre las políticas, objetivos y estrategias de sostenibilidad a largo plazo.</p> <p>Nivel Táctico (Jefes de Área y Líderes de Procesos): Están directamente involucrados en la implementación de las estrategias de sostenibilidad. Su conocimiento operativo y su experiencia en la gestión de recursos y procesos les permiten ofrecer una perspectiva detallada sobre la eficacia de las prácticas sostenibles en el día a día de la empresa.</p> <p>Nivel Operativo (Líderes Operativos): Están en contacto directo con las operaciones diarias. Su participación es esencial para evaluar la implementación práctica de las políticas de sostenibilidad y para identificar cualquier barrera o facilitador en el nivel operativo.</p>
Población (N)	85 (total empleados Deceuninck Colombia)
Muestra (n)	18 (número de personas que ocupan los niveles de cargos definidos a encuestar)
Medio de recolección	Formulario electrónico
Nivel de representatividad	Teniendo en cuenta que el muestreo es no probabilístico, y la muestra fue seleccionada al azar, para mitigar la incertidumbre y error derivada de la selección y la valoración subjetiva de los

	<p>parámetros evaluados, teniendo en cuenta que la encuesta se aplicó a una muestra equivalente al 21.2% de la población se implementaron las siguientes estrategias:</p> <ul style="list-style-type: none">- Definición estructurada de criterios: Cada variable evaluada incluyó descripciones precisas y escalas de calificación con anclajes claros, reduciendo la interpretación subjetiva de las respuestas. En la Tabla 17 y 18 se encuentra el perfil de validadores y resultado de la validación.- Uso de la escala Likert: La aplicación de esta escala permitió a los encuestados expresar niveles de acuerdo o desacuerdo en gradientes, evitando respuestas dicotómicas que podrían simplificar excesivamente la percepción real de las variables.- Capacitación previa: Se realizó una breve orientación sobre el significado de las preguntas y opciones de respuesta a todos los encuestados.- Triangulación con información complementaria: Se contrastaron los resultados de la encuesta con datos operativos y documentación interna de la compañía para reforzar la fiabilidad de los hallazgos.
--	---

Nota: Elaborado por los autores.

Identificación de las variables

De acuerdo con el objetivo de reducir el uso de plásticos de un solo uso en los procesos de empaque de perfiles de PVC en Deceuninck S.A.S. se ha decidido que, para abordar este desafío, es esencial evaluar diferentes áreas claves dentro de la empresa que influyen directamente en la sostenibilidad y la eficiencia operativa. La Tabla 16 presenta una identificación detallada de las variables relacionadas con estrategia y liderazgo, proceso de empaque, cadena de abastecimiento, desempeño y mejora continua, y cultura y educación. Cada variable se describe en términos de lo que se quiere diagnosticar, cómo se aplicará la evaluación, qué se pretende lograr y cómo se realizará la encuesta.

Tabla 16

Identificación de Variables

Variable	¿Qué se desea diagnosticar?	¿Cómo se va a aplicar?	¿Qué objetivos se quiere llegar?	¿Cómo se va a hacer la encuesta?
Estrategia y Liderazgo	Eficacia del liderazgo y alineación estratégica con objetivos de sostenibilidad, Nivel de conocimiento y percepción sobre la sostenibilidad y la reducción de plásticos	Evaluación de las políticas y prácticas de liderazgo	Mejorar el alineamiento estratégico y liderazgo en sostenibilidad	Preguntas sobre la efectividad del liderazgo y la alineación estratégica
Proceso de Empaque	Eficiencia y sostenibilidad del proceso de empaque, incluyendo el uso de plásticos de un solo uso, Disponibilidad y viabilidad de materiales alternativos (biodegradables, reciclables)	Análisis de los métodos y materiales de empaque	Optimizar el proceso de empaque para reducir el uso de plásticos de un solo uso, Identificar alternativas disponibles y viabilidad de implementación	Preguntas sobre los métodos y materiales utilizados en el empaque, Preguntas sobre proveedores y alternativas disponibles
Cadena de Abastecimiento	Sostenibilidad y eficiencia en la cadena de abastecimiento, incluyendo relaciones con proveedores, Eficiencia de los sistemas de reciclaje y gestión de residuos actuales	Evaluación de los proveedores y prácticas de abastecimiento	Mejorar la sostenibilidad y eficiencia de la cadena de abastecimiento, Mejorar la eficiencia de gestión de residuos y reciclaje	Preguntas sobre la relación con proveedores y prácticas de abastecimiento, Preguntas sobre procesos y políticas de gestión de residuos
Desempeño y Mejora Continua	Implementación de prácticas de mejora continua	Monitoreo de KPIs (Key Performance	Asegurar la implementación efectiva de prácticas de	Preguntas sobre la implementación y seguimiento

	y su impacto en la sostenibilidad	Indicators) y evaluación de proyectos de mejora	mejora continua, Monitorear y evaluar el progreso y el impacto del proyecto de reducción de plásticos	de prácticas de mejora continua Preguntas sobre indicadores y sistemas de monitoreo utilizados
Cultura y Educación	Nivel de conocimiento y percepción sobre la sostenibilidad y la reducción de plásticos	Encuestas y programas de capacitación	Incrementar la conciencia y educación sobre sostenibilidad en la empresa. Mejorar la conciencia y actitud de los empleados hacia prácticas sostenibles	Preguntas sobre el nivel de conocimiento y compromiso con la sostenibilidad Preguntas sobre conocimiento, percepción y disposición para adoptar prácticas

Nota. Tabla elaborada por los autores

Para medir las variables del estudio, se aplicó la encuesta a stakeholders de la compañía utilizando la escala de calificación Likert que permitió a los encuestados expresar su nivel de acuerdo o desacuerdo con diversas afirmaciones. Las opciones de respuesta van desde "Totalmente en Desacuerdo" hasta "Totalmente de Acuerdo". Este enfoque permitió captar una amplia gama de opiniones, facilitando el análisis cuantitativo de las respuestas y, de esta manera, identificar tendencias y áreas de mejora con mayor precisión. En la Tabla 17 se presenta el instrumento de medición validado.

Tabla 17

Perfil de Validadores

Evaluador	Nombre	Perfil
1	Leidy Natalia Zapata Restrepo	Experta en procesos sostenibles, Doctora en proyectos de gestión ambiental y docente de la Universidad EAN.

2	Elizabeth León Velásquez	Doctora en ciencias ambientales con más de 20 años de experiencia y docente investigadora de la Universidad EAN.
3	Sandra Marcela Delgado Ortiz	Magister en Administración, estudiante de Doctorado en Dirección de organizaciones, docente de la Universidad EAN e investigadora del grupo de Dirección y Gestión de proyectos.
4	Celine De Waele	Gerente Corporativo de Sostenibilidad de Deceuninck con experiencia en servicios de consultoría ambiental y cambio climático.
5	María Fernanda Hurtado Camacho	CEO de Ecolombia Soluciones Integrales con experiencia en gestión y soluciones ambientales, y estudiante de la Maestría en Sostenibilidad de la Universidad ICESI.

Nota. Tabla elaborada por los autores

La validación del instrumento de medición interno se realizó aplicando el modelo de coeficiente de V de Aiken a un subgrupo poblacional especializado de 5 personas cuyo perfil se describe en la Tabla 18. Se solicitó la evaluación de la claridad, pertinencia y relevancia de cada pregunta con calificaciones de 1 y 0, por estar de acuerdo o en desacuerdo respectivamente. Finalmente se calculó la media ponderada obtenida para cada pregunta, obteniendo 30 preguntas validadas con un resultado igual o superior a 0,8.

Tabla 18

Instrumento de medición validado

	#	Pregunta	V de Aiken
ESTRATEGIA Y LIDERAZGO	1	La estrategia organizacional de la compañía integra objetivos de desarrollo sostenible	0,93
	2	La empresa ha establecido objetivos relacionados con la reducción del consumo de plásticos de un solo uso en el proceso de empaque	1,00
	3	La alta dirección proporciona recursos para la implementación de prácticas que reduzcan los plásticos de un solo uso en los procesos de la compañía	0,80
	4	La sostenibilidad está integrada en todas las áreas funcionales (producción, logística, comercial, compras, etc.).	0,93
	5	La alta dirección considera que la sostenibilidad es relevante para la competitividad de la empresa	0,87
ROCE SO DE	1	En el proceso de diseño de los materiales de empaque además de las exigencias técnicas y funcionales se considera el impacto ambiental a lo largo de su vida útil	1,00

	2	La empresa implementa acciones de Reducción en el consumo de los empaques plásticos de un solo uso. Ej: Reducción del gramaje de los empaques, de las mermas durante el proceso de empaque, o de la cantidad de material usado para el empaque del producto.	0,93
	3	La empresa implementa acciones de Reutilización de los empaques plásticos. Ej: Empaque en materiales que pueden ser reutilizados varias veces para el mismo fin por la empresa, o por el cliente.	0,93
	4	La empresa implementa acciones de Reciclaje de los empaques plásticos. Ej: uso de materiales de empaque contienen material reciclado, o uso de materiales de empaque que son 100% reciclables.	0,93
	5	La empresa establece alianzas con instituciones de investigación u otras entidades, con el fin de desarrollar nuevas soluciones que eliminen o reduzcan el consumo de plásticos en los procesos de empaque	0,93
	6	Los procesos de empaque son revisados periódicamente para identificar oportunidades de reducción de consumo de plásticos de un solo uso	0,80
	CADENA DE ABASTECIMIENTO	1	Se establecen alianzas estratégicas con proveedores que fomentan la reducción del consumo de plásticos de un solo uso.
2		En la gestión de proveedores el componente de sostenibilidad es un punto importante para su evaluación y selección	1,00
3		La compañía involucra a los clientes (distribuidores y fabricantes) en el diseño del sistema de provisión del producto terminado, contemplando la minimización de uso de empaques plásticos	1,00
4		La compañía se responsabiliza por el tratamiento o disposición de los empaques plásticos posterior al uso de los perfiles (responsabilidad extendida del productor)	1,00
5		La empresa mide el impacto ambiental de los materiales plásticos de un solo uso a lo largo de la cadena de suministro	1,00
6		La empresa promueve la aplicación de medidas para la reducción, reutilización y reciclaje de los materiales de empaque con los diferentes actores de la cadena de suministro (empleados, proveedores, contratistas, distribuidores, fabricantes, etc.)	0,93
7		La empresa dispone de un sistema de gestión de residuos para asegurar la correcta disposición de los plásticos de un solo uso durante el proceso de empaque y almacenamiento.	1,00
DESEMPEÑO Y MEJORA CONTINUA	1	La empresa posee un inventario de todos los empaques plásticos usados en cada etapa del proceso productivo	1,00
	2	La empresa tiene indicadores claros y específicos para medir la generación de plásticos de un solo uso	1,00
	3	La empresa recopila retroalimentación de los clientes sobre prácticas de empaque sostenibles	1,00
	4	En los procesos operativos se mide y controla la eficiencia del uso de materiales de empaque	1,00
	5	La empresa ha realizado un diagnóstico y plan de trabajo para asegurar el cumplimiento de la Ley 2232 de 2022 relacionada con la reducción del consumo y producción de plásticos de un solo uso	0,80
	6	La empresa promueve la implementación de un sistema de gestión ambiental. Ej: ISO 14001	0,93
	7	La empresa tiene indicadores claros y específicos para medir la reducción en el consumo de plásticos de un solo uso	1,00

CULTURA Y EDUCACIÓN	1	La sostenibilidad es vista como una ruta importante para el desarrollo a largo plazo de la compañía	0,80
	2	La organización provee entrenamientos en reducción de consumo de materiales y reciclaje	1,00
	3	La organización alienta a los empleados a pensar en el ambiente	0,87
	4	Los empleados están capacitados para usar sus conocimientos y habilidades para resolver retos ambientales	0,93
	5	Los clientes de Deceuninck S.A.S. conocen las iniciativas ambientales que se llevan al interior de la organización	0,80
	6	Los proveedores reciben información y recursos para alinear sus prácticas con los objetivos e iniciativas de la empresa.	1,00

Nota. Tabla elaborada por los autores

Se caracterizó el proceso de empaque de la empresa Deceuninck siguiendo la metodología SIPOC (Crosby, 2018), para identificar las relaciones con las relaciones con clientes y proveedores internos y externos, así como las entradas y salidas para identificar las etapas en que se generan los plásticos de un solo uso.

Matriz EFI

Con la identificación de las fortalezas y debilidades del entorno interno de la compañía, se determinó cuáles son los principales focos de acción en los cuales se debe trabajar y qué ventajas se tienen para la adecuada implementación de la solución del proyecto investigativo. Para recopilar los factores críticos de las metodologías seleccionadas para diagnóstico interno, se empleó la Matriz EFI. Esta herramienta permite realizar una auditoría interna de la organización analizando la efectividad de las estrategias aplicadas para conocer a detalle su impacto mediante la evaluación de las fortalezas y debilidades más relevantes en cada área y así formular nuestras estrategias que sean capaces de solventar, optimizar y reforzar los procesos internos (Shum, 2018). En la Tabla 19 se presenta la herramienta de Evaluación de Factores Internos en Deceuninck S.A.S.

Tabla 19

Matriz EFI Deceuninck S.A.S



Factores internos		Evaluación		
Origen del factor	Fortalezas	Ponderación	Calificación	Calificación Ponderada
Variable 1				
Variable 2				
Variable 3				
Variable 4				
MATRIZ EFI				
Factores internos		Evaluación		
Origen del factor	Debilidades	Ponderación	Calificación	Calificación Ponderada
Variable 1				
Variable 2				
Variable 3				
Variable 4				

Nota. Tabla elaborada por los autores con información suministrada por Yin Min Shum (2018)

Para cada categoría de la Matriz EFI (Fortalezas y Debilidades) se realizó la ponderación de los factores. Esta clasificación numérica fue determinada en una escala del 0.0 (menos importante) al 1.0 (más importante), teniendo en cuenta que al final de la ponderación el total debe ser 1.0 para cada categoría. Posteriormente, se realizó la calificación de los factores en una escala numérica de 1 a 4 determinada de la siguiente manera: si el factor representa una debilidad mayor (calificación = 1), una debilidad menor (calificación = 2), una fuerza menor (calificación =3) o una fuerza mayor (calificación = 4) (Shum, 2018).

Finalmente, se ponderó cada factor multiplicando ponderaciones con calificaciones para al final realizar la sumatoria total de la categoría. Si el valor de las fortalezas es superior que las debilidades, significa que el entorno interno es favorable para el desarrollo e implementación del proceso. Si la situación final es el caso contrario, se debe analizar y reforzar las debilidades de las marcas y robustecer las fortalezas el ambiente interno.

Se identificaron las diferentes estrategias o estándares de sostenibilidad internacional, a los cuales se podría analizar la adaptabilidad frente a Deceuninck, bajo parámetros de aplicabilidad, adaptabilidad, flexibilidad y costo. Se identificaron los estándares internacionales más conocidos y se otorgaron valores ponderados para seleccionar la mejor opción para Deceuninck.

Fase 4

Se definieron los estándares más adecuados para Deceuninck y estructura un mecanismo de medición de la sostenibilidad en los pilares de Ambiente, Social y Economía, se cuantificó el estado actual y se diseñó y presentó un modelo sostenible de reducción de plásticos de un solo uso a Deceuninck SAS.

Fase 5

Por último, se ajustó el modelo con las retroalimentaciones de la organización y se documentó un plan de implementación del modelo propuesto incluyendo actividades, indicadores, metas, lista de chequeo, responsables, proceso de auditoría, tiempos, costos.

9. Diagnóstico Organizacional

9.1. Diagnóstico Interno

En la Tabla 20 se consolidan los resultados del diagnóstico de los 3 componentes de la sostenibilidad considerando el estándar PPWR. Obteniendo como resultado un 50% de cumplimiento de aspectos sociales, un 25% de cumplimiento de aspectos ambientales, un 0% de cumplimiento en aspectos económicos y un 27% de cumplimiento de aspectos generales de sostenibilidad.

Tabla 20

Valoración de sostenibilidad del proceso de empaque de Deceuninck SAS

Componente	Preguntas Asociadas	Si	No
Social	¿Se garantiza la salud y seguridad de los trabajadores involucrados en el proceso de empaque?	X	
	¿Mide anualmente la satisfacción de sus empleados?	X	
	¿Se ofrecen capacitaciones regulares a los empleados sobre prácticas sostenibles y el manejo de residuos?	X	
	¿Se promueve la igualdad de oportunidades en el proceso de empaque?		X
	¿La fuerza laboral y liderazgo de mujeres es igual o superior al 50%?		X
	¿Se respetan los derechos laborales en el proceso de empaque?	X	
	¿La organización cuenta con proyectos de contribución social?		X
Ambiental	¿El empaque de PVC utiliza materiales reciclados para reducir el impacto ambiental?		X
	¿El empaque de perfiles PVC es reutilizable por el fabricante o usuario final?		X
	¿Se monitorean los residuos ordinarios, recuperables, peligrosos y especiales generados mensualmente?	X	
	¿Se ha implementado un sistema eficiente de gestión de residuos para minimizar los desechos generados durante el empaque?		X
	¿Se realiza un monitoreo de la huella directa e indirecta de CO ₂ y otros contaminantes asociados al proceso de empaque?	X	
	¿Se han adoptado medidas para reducir la huella de CO ₂ y agua en el proceso de empaque?		X
	¿Tienen sus proveedores de empaque análisis de ciclo de vida?		X
	¿Posee con un mecanismo de economía circular de empaques?		X
Económico	¿La empresa cuantifica lo gastado o ganado en gestión de plásticos de un solo uso (disposición final, recolección, venta, etc.)?		X
	¿Se mide la cantidad de material utilizado para el empaque y la eficiencia en su uso, buscando minimizar el desperdicio?		X
	¿Existe un plan para reducir a lo largo del tiempo los costos de gestión, y la cantidad de material de SUP utilizados en el proceso de empaque?		X
	¿Se han identificado y aprovechado oportunidades de financiamiento o incentivos gubernamentales para prácticas sostenibles?		X
	¿El empaque de PVC cumple con las regulaciones legales y normativas específicas del sector y del estándar PPWR?		X

	¿Se han evaluado y mitigado los riesgos financieros asociados a la implementación de prácticas sostenibles en el empaque?		X
	¿Se ha evaluado como la sustitución de plásticos de un solo uso afecta la calidad, funcionalidad o durabilidad de los perfiles de PVC?		X

Nota: Valoración diseñada por los autores siguiendo el estándar de PPWR y los 3 componentes de la sostenibilidad para el proceso de empaque de Deceuninck S.A.S.

El diagnóstico cuantitativo de consumo de plástico de un solo uso en el proceso de Deceuninck se realiza por medio de análisis de serie temporal y estadística descriptiva. Se analiza la base de datos de compras de los materiales de empaque objeto de estudio desde enero 2022 hasta septiembre 2024 encontrando que la frecuencia de compra de bolsa de PE a proveedores nacionales es mensual, y que la frecuencia de compra de película protectora importada es mayor a 1 mes, por lo que se realiza el análisis del material importado trimestralmente. En la Tabla 21 se resumen los resultados de análisis estadísticos que muestran para la bolsa de PE un promedio de compra mensual de 2827 kg con un rango amplio que varía entre 841 y 6528 kg/mes, y respecto a la película protectora muestra un promedio de compra trimestral de 5332 kg con un rango amplio que varía entre 1064 y 12901 kg/trimestre.

Tabla 21

Estadística descriptiva del consumo de materiales plásticos de un solo uso

Frecuencia de análisis	Compra bolsa, kg	
	Mensual	Compra película protectora, kg
		Trimestral
Media	2826,84	5332,09
Error típico	224,12	974,13
Mediana	2609	5453
Moda	#N/A	5985
Desviación estándar	1287,50	3230,81
Varianza de muestra	1657667	10438118,09
Curtosis	1,47	2,29
Coficiente de asimetría	1,09	1,10
Rango	5687	11837
Mínimo	841	1064
Máximo	6528	12901

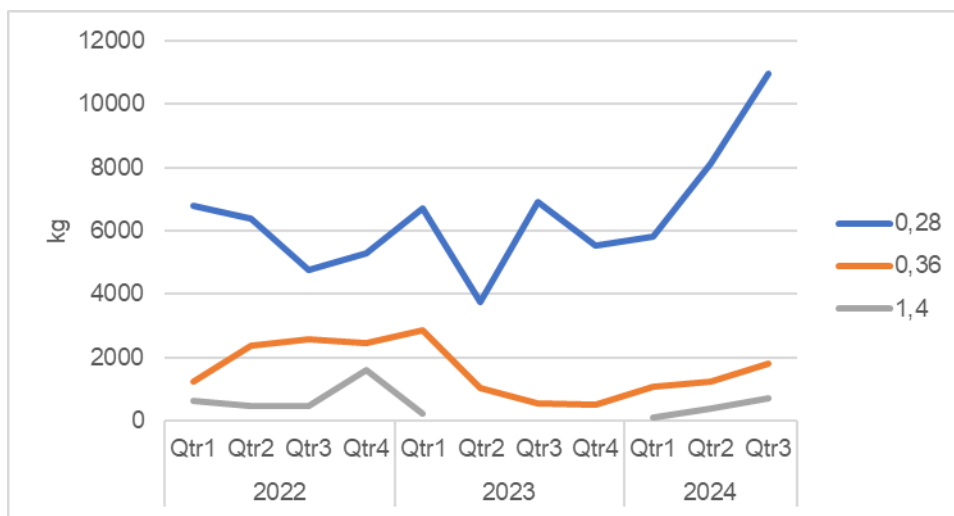
Suma	93286	58653
Cuenta	33	11
Nivel de confianza (95,0%)	456,53	2170,49

Nota: Tabla elaborada por los autores analizando información de compras suministrada por Deceuninck SAS.

Se complementa el análisis descriptivo con un análisis de serie de tiempo. En las Figuras 9 y 10 se representan la tendencia de compra trimestral de bolsas de PE discriminadas por ancho de bolsa (se tiene bolsas con anchos de: 0.28 m, 0.36 m y 1.4 m) y volumen total respectivamente. Y en la Figura 11 el volumen total de compra de película protectora.

Figura 9

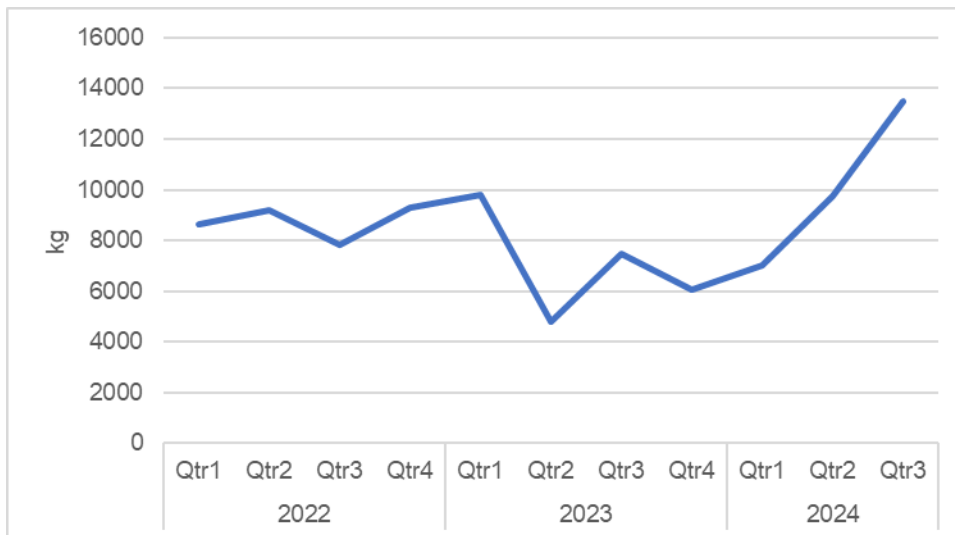
Volumen de compra de bolsa de PE, por ancho de bolsa (kg)



Nota: Tabla elaborada por los autores analizando información de compras suministrada por Deceuninck SAS.

Figura 10

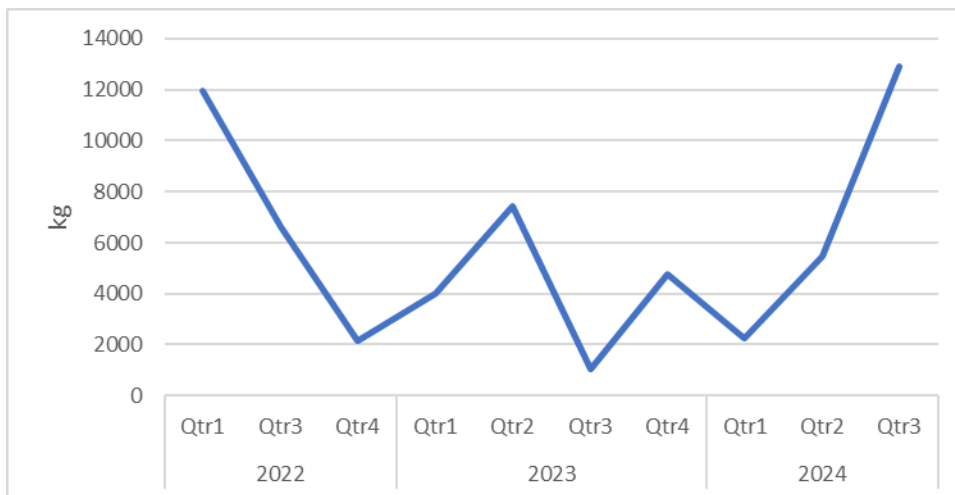
Volumen total de compra de bolsa de PE (kg)



Nota: Tabla elaborada por los autores analizando información de compras suministrada por Deceuninck SAS.

Figura 11

Volumen total de compra de película protectora (kg)



Nota: Tabla elaborada por los autores analizando información de compras suministrada por Deceuninck SAS.

En la Tabla 22 se presenta el diagrama SIPOC, y en la Tabla 23 se amplía la descripción de los materiales plásticos de un solo uso objetivo del alcance del proyecto.

Tabla 22

Proceso de empaque de la empresa Deceuninck

Supplier Proveedor	Input Entrada	Process Proceso	Output Salida	Customer Cliente
Proveedor de película	<ul style="list-style-type: none"> Bobina de película protectora 	Corte de bobina madre en bobinas más pequeñas con ancho requerido para los productos del plan de producción	<ul style="list-style-type: none"> Película protectora cortadas Desecho de película 	<ul style="list-style-type: none"> Producción Área ambiental
Área de corte	<ul style="list-style-type: none"> Película protectora cortadas Perfiles de PVC 	Extrusión de perfiles de PVC con aplicación de película protectora de superficies expuestas	<ul style="list-style-type: none"> Perfil de PVC con película protectora Desecho de película 	Empaque
Área de corte Bodega	<ul style="list-style-type: none"> Película protectora cortadas Perfiles de PVC empacado 	Laminación de perfiles de PVC con aplicación de película protectora de superficies expuestas	<ul style="list-style-type: none"> Perfil de PVC con película protectora Desecho de película Desecho de bolsa 	Empaque
Producción Proveedor de bolsa	<ul style="list-style-type: none"> Perfil de PVC con película protectora Bolsa plástica de PE para empaque de perfiles 	Empaque de perfiles dentro de bolsas	<ul style="list-style-type: none"> Perfil de PVC empacado Desecho de bolsa 	Bodega
Bodega	<ul style="list-style-type: none"> Perfil de PVC empacado 	Despacho de perfiles de acuerdo con programación	<ul style="list-style-type: none"> Perfil de PVC empacado 	Cliente (fabricante de ventanas)
Cliente (fabricante de ventanas)	<ul style="list-style-type: none"> Perfil de PVC empacado 	Fabricación de ventanas y puertas de PVC	<ul style="list-style-type: none"> Ventana de PVC Desecho de bolsa 	<ul style="list-style-type: none"> Usuario final Desconocido
Cliente (fabricante)	<ul style="list-style-type: none"> Ventana de PVC 	Instalación y entrega de ventana de PVC a usuario final	<ul style="list-style-type: none"> Ventana de PVC Desecho de película 	Desconocido

de ventanas)				
Área ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Desecho de película protectora 	Entrega para destrucción y disposición en celda de seguridad por parte de gestor de residuos (no existen gestores de reciclaje). Nota: Por ser material importado y encontrarse la empresa dentro de una zona franca la eventual disposición como desecho ordinario o para reciclaje en Colombia requerirá un trámite y costo adicional de nacionalización y solicitud de permiso a la DIAN.	<ul style="list-style-type: none"> Certificado de disposición final en celda de seguridad 	Gestor de residuos
Área ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Desecho bolsa PE 	Venta a gestor de residuos para aprovechamiento por medio de reciclaje.	<ul style="list-style-type: none"> Remisión y factura de venta 	Gestor de residuos
Proceso posterior a la venta del producto empacado (Fuera del control de Deceuninck)				
Cliente (fabricante de ventanas)	<ul style="list-style-type: none"> Perfil de PVC empacado 	Fabricación de ventanas y puertas de PVC	<ul style="list-style-type: none"> Ventana de PVC Desecho bolsa PE 	<ul style="list-style-type: none"> Usuario final Desconocido
Cliente (fabricante de ventanas)	<ul style="list-style-type: none"> Ventana de PVC 	Instalación y entrega de ventana de PVC a usuario final	<ul style="list-style-type: none"> Ventana de PVC Desecho de película protectora 	<ul style="list-style-type: none"> Desconocido

Nota: Tabla elaborada por los autores con información suministrada por Deceuninck S.A.S. se resaltan en negrilla y cursiva pasos en que se generan los plásticos de un solo uso.

Tabla 23

Caracterización de Materiales de Empaque

Material de Empaque	Propiedades					Origen
Película protectora	Material de la película: Polietileno de baja densidad, coextruido de 3 capas y con resistencia UV. Color de la película: Blanco en la cara exterior visible del perfil, y negra en la cara interior que tiene le adhesivo. Impresión: La cara exterior lleva pigmento azul con logo de la compañía. No contiene círculo de Möbius indicando posibilidad de reciclaje. Tipo de adhesivo: caucho natural con disolventes Espesor: 60 µm película estándar y 80 µm película con mayor adherencia Vida útil: 6 meses desde la fecha de manufactura almacenado a condiciones normales. Puede durar más si se almacena lejos de la luz solar, humedad, polvo y calor extremo. Dimensión: el rollo de película viene con ancho de 1.25 m y luego es seccionada en rollos de menor ancho dependiendo de las dimensiones del producto planificado para la producción.					Turquía
Bolsa plástica	Material de la bolsa: Polietileno de baja densidad sin contenido de material reciclado. Color: Blanco Impresión: Ausente. No contiene círculo de Möbius indicando posibilidad de reciclaje. Dimensión: En 3 diferentes tamaños y formas dependiendo del producto a empacar:					Se manejan 2 proveedores en Colombia: 1 en Bogotá y 1 en Barranquilla.
Forma	Ancho de bobina	Peso bolsa	Ancho de bolsa útil	Espesor		

	Tubular	28 cm	40±5 g/m	28 + 1.5 cm	65±5 μ
	Tubular	36 cm	50±5 g/m	36 + 1.5 cm	65±5 μ
	Tubular abierta a un extremo	137 cm	190±10 g/m	275 ± 5 cm	32±5 μ

Nota: Tabla elaborada por los autores con la especificación de compra y ficha técnica de los materiales suministrada por Deceuninck S.A.S

(Calidad, 2022).

Finalmente, los resultados del diagnóstico de medición interno de variables estratégicas se representan por gráficas de barra que representan el grado de acuerdo o desacuerdo de la muestra encuestada por cada afirmación relacionada a una variable.

Los resultados se representan en la Figura 12.

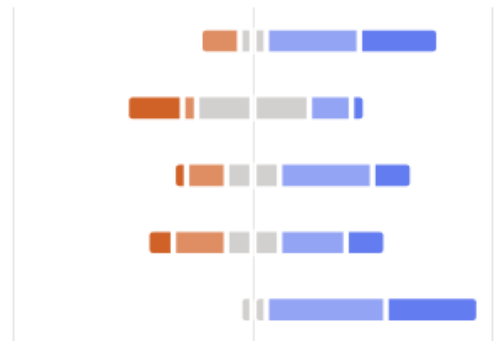
Figura 12

Resultados del grado de acuerdo o desacuerdo con las afirmaciones de las variables.

Estrategia y Liderazgo

● Totalmente en Desacuerdo ● En desacuerdo ● Neutro ● De acuerdo ● Totalmente de acuerdo

- La estrategia organizacional de la compañía integra objetivos de desarrollo sostenible
- La empresa ha establecido objetivos relacionados con la reducción del consumo de plásticos de un solo uso en el proces...
- La alta dirección proporciona recursos para la implementación de prácticas sostenibles en los procesos de la compañía
- La sostenibilidad está integrada en todas las áreas funcionales (producción, logística, comercial, compras, etc.).
- La alta dirección considera que la sostenibilidad es relevante para la competitividad de la empresa



Proceso de Empaque

● Totalmente en Desacuerdo ● En desacuerdo ● Neutro ● De acuerdo ● Totalmente de acuerdo

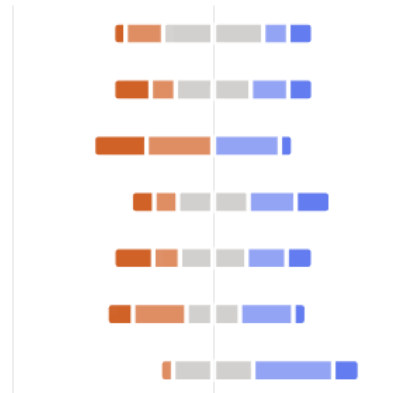
- En el proceso de diseño de los materiales de empaque además de las exigencias técnicas y funcionales se considera el impacto...
- La empresa implementa acciones de Reducción en el consumo de los empaques plásticos de un solo uso. Ej: Reducción del gramaj...
- La empresa implementa acciones de Reutilización de los empaques plásticos. Ej: Empaque en materiales que pueden ser...
- La empresa implementa acciones de Reciclaje de los empaques plásticos. Ej: uso de materiales de empaque contienen material...
- La empresa establece alianzas con instituciones de investigación u otras entidades, con el fin de desarrollar nuevas soluciones que...
- Los procesos de empaque son revisados periódicamente para identificar oportunidades de reducción de consumo de plásticos...



Cadena de Abastecimiento

● Totalmente en Desacuerdo ● En desacuerdo ● Neutro ● De acuerdo ● Totalmente de acuerdo

- Se establecen alianzas estratégicas con proveedores que fomentan la reducción del consumo de plásticos de un solo uso.
- En la gestión de proveedores el componente de sostenibilidad es un punto importante para su evaluación y selección
- La compañía involucra a los clientes (distribuidores y fabricantes) en el diseño del sistema de provisión del producto terminado,...
- La compañía se responsabiliza por el tratamiento o disposición de los empaques plásticos posterior al uso de los perfiles...
- La empresa mide el impacto ambiental de los materiales plásticos de un solo uso a lo largo de la cadena de suministro
- La empresa promueve la aplicación de medidas para la reducción, reutilización y reciclaje de los materiales de empaque con los...
- La empresa dispone de un sistema de gestión de residuos para asegurar la correcta disposición de los plásticos de un solo uso...



Desempeño y Mejora Continua

● Totalmente en Desacuerdo ● En desacuerdo ● Neutro ● De acuerdo ● Totalmente de acuerdo

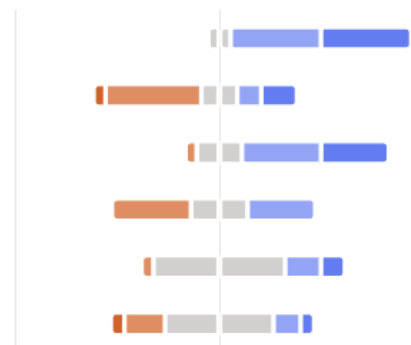
- La empresa posee un inventario de todos los empaques plásticos usados en cada etapa del proceso productivo
- La empresa tiene indicadores claros y específicos para medir la generación de plásticos de un solo uso
- La empresa recopila retroalimentación de los clientes sobre prácticas de empaque sostenibles
- En los procesos operativos se mide y controla la eficiencia del uso de materiales de empaque
- La empresa ha realizado un diagnóstico y plan de trabajo para asegurar el cumplimiento de la Ley 2232 de 2022 relacionada co...
- La empresa promueve la implementación de un sistema de gestión ambiental. Ej: ISO 14001
- La empresa tiene indicadores claros y específicos para medir la reducción en el consumo de plásticos de un solo uso



Cultura y Educación

● Totalmente en Desacuerdo ● En desacuerdo ● Neutro ● De acuerdo ● Totalmente de acuerdo

- La sostenibilidad es vista como una ruta importante para el desarrollo a largo plazo de la compañía
- La organización provee entrenamientos en reducción de consumo de materiales y reciclaje
- La organización alienta a los empleados a pensar en el ambiente
- Los empleados están capacitados para usar sus conocimiento y habilidades para resolver retos ambientales
- Los clientes de Deceuninck S.A.S. conocen las iniciativas ambientales que se llevan al interior de la organización
- Los proveedores reciben información y recursos para alinear sus prácticas con los objetivos e iniciativas de la empresa.



Además del análisis por afirmación se realiza un análisis totalizado por variable. En la Figura 13 se esquematizan los resultados. Para reforzar la fiabilidad de los hallazgos

obtenidos en la encuesta, se realizó una triangulación con documentación corporativa oficial, contrastando las percepciones de los encuestados con la información disponible.

La variable de Estrategia y Liderazgo, que consolidó el mayor nivel de acuerdo con un 57%, está respaldada por la existencia de una Política Ambiental y de Calidad que incorpora criterios de sostenibilidad (Deceuninck, s.f.), así como por la asignación de recursos dentro del presupuesto corporativo global para iniciativas sostenibles (Deceuninck Group, 2025). Esto valida que la empresa ha incorporado la sostenibilidad dentro de su estrategia organizacional, aunque la percepción de los empleados sugiere oportunidades para mejorar la ejecución y el impacto real de estas medidas.

En cuanto a la variable de Cultura y Educación, que presenta un 47% de afirmaciones de acuerdo, se identificó documentación que respalda estas iniciativas, como el programa de capacitación anual en sostenibilidad, el cual tuvo un 88% de cumplimiento en 2024, con una asistencia promedio del 77% (Deceuninck S.A.S., 2025). Sin embargo, pese a la existencia de este programa, la encuesta refleja que aún podría haber desafíos en la aplicación efectiva de la capacitación y en la concientización de los empleados sobre su impacto en los procesos internos.

Por otro lado, la variable de Desempeño y Mejora Continua, que muestra un desacuerdo significativo entre el 31% y 37%, tiene respaldo documental en la existencia de un inventario de materiales de empaque registrado en la EPD y un reporte mensual auditado sobre la generación de residuos (Deceuninck S.A.S., 2024). Sin embargo, la ausencia de una certificación ISO 14001 y la falta de auditorías ambientales reflejan una oportunidad de mejora en la estructuración formal de los procesos de desempeño sostenible, lo que podría estar influyendo en la percepción crítica de los encuestados.

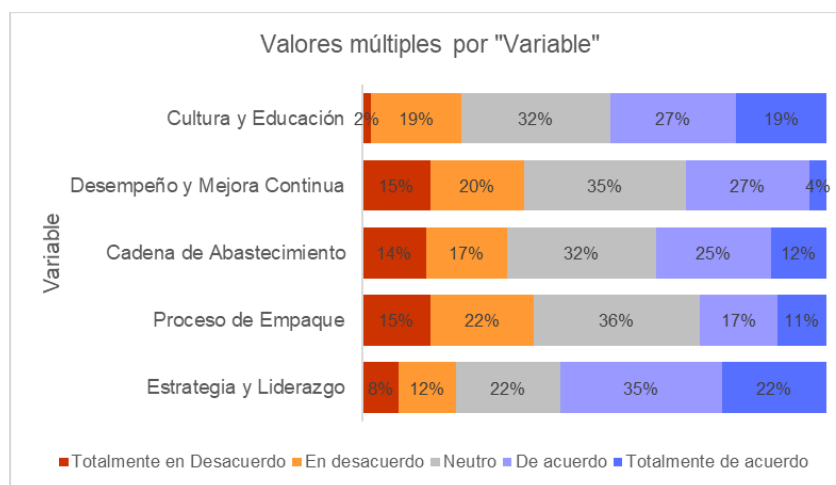
Respecto a la Cadena de Abastecimiento, donde también se observó un desacuerdo del 31% al 37%, la documentación disponible indica que la empresa posee un programa de disposición de residuos (Deceuninck S.A.S., 2025), pero no cuenta con una

evaluación documentada de sostenibilidad en proveedores ni con alianzas estratégicas formales con clientes y proveedores para reducir el uso de plásticos de un solo uso. Esto confirma la baja percepción reflejada en la encuesta sobre la sostenibilidad en la cadena de suministro, alineándose con la falta de estructura documental que sustente este aspecto.

Finalmente, la variable de Proceso de Empaque, que presenta un desacuerdo significativo entre el 31% y 37%, con un apoyo limitado de 27%, carece de documentación detallada sobre aspectos clave. No se encontró un reporte segmentado de generación de residuos plásticos por subproceso, ni existen alianzas con instituciones o proveedores para desarrollar soluciones innovadoras en empaques sostenibles. Aunque la empresa tiene un plan de trabajo para empaques (Deceuninck S.A.S., 2024), este está centrado principalmente en ahorro de costos y reducción de riesgos de desabastecimiento, sin priorizar la sostenibilidad ambiental. La falta de documentación sobre estrategias estructuradas para reducción de plásticos explica el bajo nivel de acuerdo en la encuesta.

Figura 13

Consenso de respuesta por variables



Nota: Figura elaborada por los autores con información recolectada mediante diagnóstico interno de Deceuninck S.A.S.

La triangulación de los resultados confirma que la encuesta refleja percepciones alineadas con la realidad organizacional. Las áreas con mayor nivel de acuerdo cuentan con respaldo documental claro, mientras que aquellas con mayores niveles de desacuerdo coinciden con la ausencia de programas estructurados o mecanismos formales de evaluación. Esto indica que la encuesta es representativa en la identificación de tendencias internas, y sus hallazgos pueden ser utilizados como insumos clave para el fortalecimiento de estrategias de sostenibilidad dentro de la compañía.

Para complementar el análisis Interno de Deceuninck, se realizó una evaluación de impactos ambientales y situación financiera corporativa, por medio del contraste y validación con información oficial corporativa. Como resultados el impacto ambiental asociado a la producción y logística de 1 kg de perfil de PVC, ya sea blanco o laminado, muestra que la etapa productiva es la principal fuente de emisiones de gases de efecto invernadero (GWP), acidificación (AP) y eutrofización (EP). La producción, que oscila entre 3,51 y 3,53 kg CO₂ eq., representa la mayor carga ambiental debido al uso de materiales derivados del petróleo y al consumo intensivo de energía en los procesos de transformación. Además, la generación de compuestos volátiles (POCP) indica un impacto en la calidad del aire. La logística, en contraste, tiene un impacto significativamente menor, con emisiones en el rango de 0,049 a 0,056 kg CO₂ eq.. Si bien el proceso productivo representa el mayor desafío ambiental, la recuperación y reciclaje de PVC (etapa D) permite mitigar parte del impacto generado, reduciendo hasta -0,291 kg CO₂ eq (Deceuninck S.A.S., 2024).

El material de empaque utilizado en el perfil de PVC, tanto blanco como laminado, juega un papel relevante en el impacto ambiental del producto final. Aunque su peso relativo es bajo (alrededor del 1,29% del producto), ciertos componentes como la bolsa

plástica y la película protectora contribuyen al contenido de carbono biogénico e influyen en la huella ambiental total (Deceuninck S.A.S., 2024).

En materia financiera el reporte público de resultados para inversionistas de Deceuninck muestra una reducción del 4.5% en ventas, alcanzando €827.0 millones resultado de la reducción global en el sector. A pesar de la disminución en volumen, la compañía logró mejorar su margen EBITDA ajustado, que pasó de 13.6% en 2023 a 14.3% en 2024, explicado como una gestión eficiente de costos y una optimización operativa en Europa y Norteamérica. La rentabilidad neta aumentó un 16.5%, alcanzando €15.9 millones, mientras que la deuda neta creció a €85.1 millones, atribuida por la normalización del capital de trabajo (Deceuninck, 2025).

En términos de ROI, aunque el reporte no proporciona un cálculo explícito, el crecimiento en EBIT (+21.2%) y la mejora en la rentabilidad se atribuyen a una recuperación progresiva de la inversión. En términos de rentabilidad, los mercados emergentes entre los que se encuentra Colombia y Turquía registraron un margen EBITDA ajustado del 21.2% respecto a un 25.3% en 2023 (Deceuninck, 2025). Esto indica que, aunque la rentabilidad sigue siendo fuerte, hubo una ligera reducción en comparación con el año anterior. En 2024, a nivel global la empresa destinó el 9.5% de su CapEx (inversiones en activos de largo plazo) a iniciativas orientadas a la sostenibilidad ambiental, junto con el 8.6% de su presupuesto en OpEx (gastos operativos) para el mismo propósito; entre las principales iniciativas desarrolladas se encuentran la mejora de eficiencia operacional, el incremento de la capacidad de reciclaje de PVC y la instalación de paneles solares (Deceuninck Group, 2025).

9.1.1. Análisis de los resultados

Los resultados del diagnóstico interno cualitativo se analizan identificando las fortalezas y debilidades, las cuales se consignan en la matriz EFI de la Tabla 24. En esta, se evidencia que las fortalezas presentan resultados ponderados superiores a las debilidades. Por lo tanto, existe un contexto propicio para el crecimiento y fortalecimiento, mientras se implementan planes de acción para mitigar las debilidades internas identificadas.

Tabla 24

Matriz EFI Deceuninck S.A.S

Factores internos		Evaluación		
Origen del factor	Fortalezas	Ponderación	Calificación	Calificación Ponderada
Estrategia y Liderazgo	<ul style="list-style-type: none"> • Consenso alto de 89% entre los participantes respecto a la relevancia que la dirección da a la sostenibilidad para la competitividad de la empresa. • La empresa cuenta con una declaración ambiental de producto verificada y publicada en el portal internacional EPD System en octubre 22 de 2024 con alcance de cuna a puerta con módulo D (A+C+D), con unidad funcional de 1kg de perfil de PVC. 	0,3	4	1,2
Proceso de Empaque	<ul style="list-style-type: none"> • Un 43.8% de participantes reconoce la implementación de acciones de reciclaje de los empaques plásticos. • La bolsa plástica de PE usada en el proceso de empaque es comprada con 3 dimensiones diferentes dependiendo del tamaño de paquete de perfiles a empacar para evitar el desperdicio de material: Tubular de 28 cm, Tubular de 36 cm y Tubular abierta a un extremo de 137 cm. • Los residuos generados de bolsa plástica de PE en el proceso de empaque son entregados para reciclaje. 	0,20	4	0,8
Cadena de abastecimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Un 53% de encuestados reconoce que la empresa dispone de un sistema de gestión de residuos para asegurar la correcta disposición de los plásticos de un solo uso 	0,25	3	0,75
Desempeño y mejora continua	<ul style="list-style-type: none"> • Consenso significativo de 53.3% sobre la posesión de un inventario de empaques plásticos en el proceso productivo. 	0,15	3	0,45
Cultura y Educación	<ul style="list-style-type: none"> • Consenso alto de 88.8% entre los participantes respecto a la importancia de la sostenibilidad para el desarrollo a largo plazo. 	0,10	4	0,4
				3.6
Origen del factor	Debilidades	Ponderación	Calificación	Calificación Ponderada

Estrategia y Liderazgo	<ul style="list-style-type: none"> Neutralidad alta de 47.1% indica que muchos encuestados no tienen una opinión clara sobre el establecimiento de objetivos para reducir SUP en el proceso de empaque. Esto podría sugerir falta de información o comunicación sobre los objetivos de sostenibilidad de la empresa. 	0,20	1	0,2
Proceso de Empaque	<ul style="list-style-type: none"> Un desacuerdo significativo de 37% indica que una parte considerable de los participantes no cree que la empresa esté implementando acciones de diseño, reducción, reutilización, desarrollo y revisión periódica para reducción de SUP en el proceso de empaque. Las bolsas de PE usado en el proceso de empaque no contienen material reciclado. La empresa no realiza ningún proceso de reducción, reutilización o reciclaje de los residuos de Película protectora generados durante el proceso productivo. Cualquier tratamiento que se decida realizar al residuo en el territorio nacional, tendrá un costo adicional por encontrarse la compañía dentro de una Zona Franca. En el proceso de empaque del área de laminación se usan los mismos tamaños estándares de bolsa que en el proceso de extrusión, a pesar de que muchas referencias son empacadas menor unidades por bolsa que en el proceso de extrusión. 	15	2	0,3
Cadena de abastecimiento	<ul style="list-style-type: none"> Neutralidad Alta entre 33% y 50% indica que hay una gran cantidad de encuestados que no tienen una opinión clara sobre alianzas estratégicas y gestión de proveedores, responsabilidad extendida del productor e impacto de los SUP a lo largo de la cadena de suministro. Existen opiniones divididas sobre el involucramiento de los clientes (desacuerdo 60% y acuerdo 40%), y de otros actores de la cadena de suministro (desacuerdo 39% y acuerdo 33.4%) para la minimización del uso de SUP. Esto puede indicar que el tema es controvertido, que hay diferentes perspectivas sobre la situación o que todos los participantes no están completamente informados. 	15	1	0,15
Desempeño y mejora continua	<ul style="list-style-type: none"> Neutralidad Alta de 56% indica que hay una gran cantidad de encuestados que no tienen una opinión clara sobre el cumplimiento de la Ley 2232 de 2022. Un desacuerdo significativo entre 47 y 53% indica que una parte considerable de los participantes no cree que se tengan indicadores claros y específicos sobre generación y reducción de SUP, que se recopile información de clientes sobre prácticas de empaque sostenibles. 	0,25	1	0,25
Cultura y Educación	<ul style="list-style-type: none"> Un nivel de desacuerdo de 53% sugiere una insatisfacción significativa entre los participantes con respecto a entrenamiento en reducción y reciclaje. 	0,25	1	0,25
				1,15

Nota. Tabla elaborada por los autores

9.2. Diagnóstico Externo

9.2.1. Matriz PESTEL

A continuación, en la Tabla 25 se presenta el diagnóstico externo realizado para la compañía. Para este ejercicio, tal como se mencionó anteriormente, fue construido un análisis PESTEL en el cual se identificaron los aspectos Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos, Ecológicos y Legales que intervienen directa e indirectamente con la operación de Deceuninck S.A.S. Adicionalmente, dependiendo del factor analizado y sus características, se clasificó según su impacto en la compañía como positivo y negativo y se identificó si éstos representaban una oportunidad de crecimiento o una amenaza para la continuidad del negocio.

Tabla 25

Análisis Externo PESTEL

MARCO PESTEL				
Contexto	Factor	Descripción del factor	Impacto en la Compañía	
Político	Marco Político Regulatorio	Desde el marco Político, el gobierno colombiano a centralizado sus esfuerzos en los últimos años en implementar políticas sostenibles para la reducción y mitigación del uso de plásticos de un solo uso en el país. Colombia ha implementado leyes que regulan el uso de plásticos de un solo uso para reducir su impacto ambiental. En el Plan Nacional de Desarrollo (2022-2026) titulado “ <i>Colombia, potencia mundial de la vida</i> ”, establece una hoja de ruta ambiciosa para abordar la crisis climática y promover un desarrollo sostenible e inclusivo. Este plan, desarrollado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, busca implementar la gestión sostenible del plástico mediante acciones de prevención, reducción, reutilización y aprovechamiento.	Positivo	Oportunidad
		El Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 prioriza la sostenibilidad en la construcción, promoviendo materiales eficientes, reciclables y con menor impacto ambiental. Además, impulsa la industrialización del sector y fomenta proyectos de vivienda sostenible con incentivos para empresas que cumplan con estos criterios.		
		A nivel mundial, movimientos voluntarios como el Pacto Global, lanzado en el año 2000 por iniciativa de la Organización de Naciones Unidas (ONU), busca que las empresas adopten principios sostenibles y socialmente responsables. Se basa en 10 principios divididos en cuatro áreas: Derechos Humanos, Normatividad/Regulación Laboral, Medio Ambiente y Lucha Contra la Corrupción.		

Económico	Producción Plástico en Colombia	<p>En Colombia, la producción anual de plásticos alcanza alrededor de 1,4 millones de toneladas, y las empresas nacionales enfrentan costos elevados de materias primas debido a factores como el precio del petróleo, que influye en el costo de resinas plásticas. La industria del plástico ha experimentado aumentos en los precios de insumos y fletes, con algunos materiales incrementando su costo hasta un 98%, lo que impacta tanto en la producción local como en los precios finales de productos plásticos. https://www.informesdeexpertos.com/informes/mercado-de-plastico-en-colombia</p> <p>La industria del plástico en Colombia, según el informe "Plásticos en Colombia 2023" (acoplasticos.org, 2023), ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. Entre 2019 y 2021, la capacidad instalada de la industria de reciclaje creció un 40% acompañado de un aumento del 120% en las inversiones en este tipo de procesos. Este sector juega un papel crucial en la economía nacional, generando empleo y contribuyendo al desarrollo económico del país (acoplasticos.org, 2023).</p>	Positivo	Oportunidad
	Exportaciones de Plástico	<p>De acuerdo con el informe "Plásticos en Colombia 2023" (acoplasticos.org, 2023) en el ámbito de las exportaciones de este tipo de material se ha evidenciado un notable incremento del 50% durante el período comprendido entre 2020 y 2022 en la industria del plástico en Colombia. Este crecimiento ha venido acompañado de un aumento significativo de \$512 millones de dólares en 2020 a \$770 millones en 2022.</p>	Positivo	Oportunidad
	Indicadores Económicos	<p>En octubre de 2024, la inflación anual en Colombia alcanzó el 10,52%. Aunque se observa una tendencia a la baja desde picos más altos en los meses anteriores, la inflación sigue siendo un desafío considerable en el país. En respuesta a esto, el Banco de la República ha reducido la tasa de interés de política monetaria a 9,75% a partir del 1 de noviembre de 2024, como una medida para moderar el crecimiento de los precios y estimular la economía (Banco de la República, 2024).</p> <p>Las expectativas a corto plazo indican que el Banco continuará monitoreando el comportamiento de la inflación y ajustando su política monetaria para asegurar la estabilidad económica y lograr que la inflación retorne al rango objetivo de 3% ± 1 punto porcentual en el mediano plazo. Este proceso podría tomar tiempo debido a factores internos y externos que afectan los precios, incluidos costos de producción y las fluctuaciones (Banco de la República, 2024)</p>	Negativo	Amenaza
Social	Generación de Empleo	<p>La industria del plástico en Colombia proporciona aproximadamente 200.000 empleos directos en el país. Este dato representa el 8.5 % de la industria manufacturera colombiana (acoplasticos.org, 2023). Más allá de las cifras, es importante destacar que este sector desempeña un papel crucial en la economía nacional, ya que no solo brinda empleo, sino que también contribuye al desarrollo social y económico de las comunidades en las que opera. En un país donde el empleo es vital para el bienestar de sus habitantes, la industria del plástico emerge como un motor significativo de oportunidades laborales y crecimiento económico.</p>	Positivo	Oportunidad

	<p>Patrones de Consumo</p>	<p>En Colombia, los patrones de consumo de plásticos están cambiando notablemente debido a nuevas regulaciones ambientales y una mayor conciencia sobre los impactos negativos de los plásticos de un solo uso. Estas restricciones buscan no solo reducir la contaminación ambiental, sino también incentivar la economía circular, promoviendo el reciclaje y la adopción de alternativas sostenibles. Adicionalmente las campañas gubernamentales y el compromiso de las empresas han fomentado que los consumidores opten por productos y empaques reutilizables, impulsando una cultura de consumo más responsable y sostenible. La implementación de esta ley también fortalece la participación de los recicladores en el proceso de disposición y reutilización de residuos plásticos, un aspecto esencial para el modelo de economía circular que se busca consolidar en el país (Ministerio de Ambiente, 2024).</p> <p>En cuanto al impacto en el mercado, se espera que estas medidas incrementen la demanda de productos sostenibles, impulsando un cambio en la cadena de suministro de plásticos y fomentando la innovación en materiales alternativos. No obstante, las autoridades también trabajan en estrategias para ayudar a las empresas y trabajadores afectados en la transición hacia empleos más sostenibles dentro de esta nueva regulación (Socya, 2024).</p>	<p>Positivo</p>	<p>Oportunidad</p>
<p>Tecnológico</p>	<p>Innovación y Desarrollo de Materiales</p>	<p>Uno de los proyectos destacados es el desarrollo del Clúster Colombiano de Bioplásticos, respaldado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (MinCiencias) y el Programa de Plásticos Circulares de las Américas (CPAP). Esta colaboración busca fomentar una economía circular y sostenible, apoyando la creación de más de 500 bioproductos para 2030, lo que incluye bioplásticos derivados de fuentes naturales como el almidón de maíz y la caña de azúcar.</p> <p>Empresas y distribuidores han mostrado alternativas de bioplásticos en eventos como Colombiaplast. La expansión del uso de estos materiales es promovida en Colombia con el objetivo de sustituir los plásticos derivados de fósiles y reducir la dependencia del petróleo (Ministerio de Ciencias, 2022).</p> <p>La tecnología de puertas y ventanas en PVC ha demostrado en investigaciones independientes una mayor transmitancia térmica al comparar con ventanas de aluminio de similares dimensiones, y adicionalmente tiene menor impacto ambiental embebido que el aluminio (Saadatian, Freire, & Simoes, 2021), lo que representa una oportunidad para Deceuninck.</p>	<p>Positivo</p>	<p>Oportunidad</p>

	<p>Procesos de Reciclaje y Recuperación</p>	<p>1. Reciclaje Mecánico El reciclaje mecánico es el proceso más común en el que los plásticos son recolectados, clasificados, limpiados y luego triturados para producir pellets que pueden ser utilizados para fabricar nuevos productos. Esta tecnología es una de las más accesibles y se emplea ampliamente en Colombia.</p> <p>2. Reciclaje Químico El reciclaje químico, también conocido como reciclaje avanzado, implica el uso de procesos químicos para descomponer los plásticos en sus componentes básicos, como monómeros, que luego pueden ser reutilizados para producir nuevos plásticos o incluso otros productos químicos. Algunas de las tecnologías en esta categoría incluyen:</p> <p>3. Bioplásticos y Reciclaje Biológico La tendencia hacia el uso de bioplásticos también está ganando terreno en Colombia. Estos plásticos, que están hechos a partir de recursos renovables como almidón de maíz o caña de azúcar, pueden ser más fáciles de reciclar o incluso biodegradables.</p> <p>4. Upcycling o Reciclaje de Valor Añadido El upcycling implica convertir plásticos reciclados en productos de mayor valor o con un mejor diseño. Esta práctica está siendo promovida por algunas startups y organizaciones en Colombia, que buscan crear productos de alto valor, como mobiliario urbano, materiales de construcción, accesorios de moda y artículos de decoración, a partir de plásticos reciclados.</p> <p>5. Tecnologías de Sensores y Automatización para Clasificación de Plásticos En los centros de reciclaje, la clasificación eficiente de los plásticos es crucial para asegurar que los plásticos se procesen adecuadamente. Nuevas tecnologías que incluyen sensores ópticos, de rayos X y sistemas automatizados basados en inteligencia artificial están mejorando la eficiencia de la clasificación de plásticos.</p>	<p>Positivo</p>	<p>Oportunidad</p>
--	---	---	-----------------	--------------------

Ambientales	Medio Ambiente	<p>1. Aumento de Temperaturas y Cambios en los Patrones de Precipitación Temperaturas más altas y sequías En los últimos años, Colombia ha experimentado un aumento en las temperaturas promedio, lo que ha generado olas de calor más frecuentes. Según el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), las temperaturas en algunas zonas del país han aumentado entre 0,5°C y 1°C durante los últimos 50 años, lo que está afectando especialmente a los páramos y los ecosistemas de montaña, que son sensibles a los cambios en la temperatura (IDEAM, 2020). Según el IDEAM, en las últimas décadas el país ha experimentado más eventos extremos, como sequías prolongadas y lluvias intensas, que han impactado gravemente la agricultura y la infraestructura (IDEAM, 2021).</p> <p>2. Aumento del Nivel del Mar El aumento del nivel del mar es otra de las grandes preocupaciones para Colombia. Según el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, el país enfrenta una amenaza creciente en sus costas debido al ascenso del nivel del mar, lo que podría afectar a las poblaciones de la región Caribe y algunas partes de la región Pacífica (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, 2018).</p> <p>3. Impactos en la Biodiversidad y los Ecosistemas Colombia es uno de los países más biodiversos del mundo, y el cambio climático está afectando sus ecosistemas, en particular los páramos, bosques y ecosistemas costeros. Los páramos, que son fuentes de agua para millones de personas en Colombia, están especialmente amenazados por el aumento de las temperaturas. Además, las especies endémicas y migratorias también se ven afectadas, con algunos animales obligados a desplazarse hacia áreas más altas o frescas, lo que puede alterar las cadenas tróficas y los equilibrios ecológicos (Rodríguez, , 2018).</p>	Negativo	Amenaza
-------------	----------------	--	----------	---------

Legales	Legislaciones y Proyectos de Ley	<ol style="list-style-type: none"> 1. Constitución 1991: Establecimiento del derecho colectivo a gozar de un ambiente sano y la declaración de la responsabilidad del gobierno colombiano para mantener la diversidad e integridad de este. 2. Ley 99 de 1993: Creación del Ministerio de Ambiente y Sistema Nacional Ambiental (SINA). 3. Ley 142 de 1994: regula los servicios públicos domiciliarios en Colombia, incluyendo la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos urbanos. Esta ley asigna responsabilidades a las entidades prestadoras del servicio y establece criterios para la eficiencia y cobertura del servicio de aseo en el país. 4. Ley 727 de 2001: Gestión Integral de Residuos Sólidos: adecuada disposición de los residuos y la reducción de su generación. Esta ley orienta la gestión hacia la minimización, reutilización y reciclaje de residuos, con un enfoque preventivo y educativo. 5. Ley 1259 de 2008: Responsabilidad Extendida del Productor (REP): obliga a los productores de ciertos productos a hacerse responsables de la gestión de los residuos generados por esos productos al final de su vida útil. 6. Ley 1672 de 2013: Reducción de Plásticos de Un Solo Uso: establece medidas para la reducción y manejo adecuado de plásticos de un solo uso, como bolsas plásticas y otros productos que contribuyen al problema de contaminación por residuos. 7. Decreto 395 de 2019: Regulación de Plásticos de Un Solo Uso: normativas sobre el manejo de residuos plásticos, en particular en lo que se refiere a la responsabilidad extendida del productor de plásticos y envases. 8. Ley 2232 y 2277 de 2022: Regulación Plásticos de Un Solo Uso y Pago de Impuestos asociados al uso y distribución de estos materiales. 9. Resolución 0803 de 2024, que especifica la forma en que se debe implementar la Ley 2232 y promueve una transición hacia una economía circular. Este enfoque subraya una política nacional de sustitución de plásticos por materiales sostenibles, promoviendo alternativas ecológicas y la economía circular como parte de la estrategia de sostenibilidad del país 10. Ley 2407 de 2024 promueve el uso racional y eficiente de la energía, establece lineamientos para planes de eficiencia energética en entidades públicas e incentivas construcciones sostenibles (Congreso de Colombia, 2024). Esta representa una oportunidad de crecimiento para Deceuninck en Colombia ya que su portafolio de productos ofrece soluciones que contribuyen al aislamiento térmico que contribuyen a la eficiencia energética. 11. Resolución 0194 de 2025, que establece nuevos lineamientos para la construcción sostenible por municipios, reemplaza la Resolución 0549 de 2015 y define parámetros para el ahorro de agua y energía en edificaciones públicas y privadas, con el propósito de reducir consumos y minimizar el impacto ambiental (Ministerio de vivienda, ciudad y territorio, 2025). 	Positivo	Oportunidad
---------	----------------------------------	--	----------	-------------

Nota: Tabla elaborada por los autores mediante la investigación de diversas fuentes de consulta.

Mediante el diagnóstico externo se encuentra que la compañía Deceuninck S.A.S. tiene un gran reto de transformación y adopción de nuevas tecnologías y materiales en sus procesos de empaque. En el campo político y legal, las nuevas leyes y decretos dictan los nuevos estándares aceptados para el uso de plásticos. Sin embargo, el ADN

sostenible de la compañía y la iniciativa de transformación y mejora continua han conllevado a una búsqueda paulatina de nuevas alternativas para garantizar el cumplimiento de la norma y de manera paralela la mitigación de los impactos ambientales de su operación. De igual manera, el mismo contexto social del país enfocado en cambio en los patrones de consumo y las exigencias de clientes mucho más conscientes de sus impactos ambientales representa un reto de adaptación a las industrias que utilizan el plástico en sus procesos. Finalmente, en ese proceso de transformación, en Colombia existen diferentes técnicas de reciclaje y recuperación de materiales que puede ser de gran utilidad para mitigar de manera transitoria los impactos negativos del empleo de plásticos de un solo uso.

De la misma manera en que diversos retos pueden convertirse en oportunidades de crecimiento y desarrollo para la compañía, en el diagnóstico externo se han encontrado situaciones del contexto actual de país que pueden representar una amenaza para Deceuninck S.A.S. en sus operaciones diarias. Por un lado, de continuar las afectaciones al ecosistema y no implementar planes de acción para mitigar la gran variedad de daños que actualmente la industria genera, se potencializaran condiciones ambientales que puedan interferir en la operación de la compañía. Desde abundantes lluvias (con sus efectos sobre las vías, economía, movilidad, daños eléctricos, entre otros), hasta intensas sequias pueden afectar de manera directa la continuidad de la operación, sumado a esto el encarecimiento de insumos y materiales debido a este tipo de situaciones.

Por otro lado, la inestabilidad política que pueda atravesar el país puede repercutir directamente en indicadores económicos como la inflación cuyo efecto en cascada genera un aumento de precio en toda la cadena de suministro y una limitación presupuestal en las compañías. Es importante destacar que, a menor presupuesto, las empresas podrán presentar dificultades en el desarrollo de nuevos programas de

investigación y evaluación de nuevas tecnologías y materiales para lograr el cumplimiento de la Ley 2232 en los plazos allí estipulados.

9.2.2. Matriz EFE

A continuación, en la Tabla 26 se presenta la matriz de análisis de factores externos (EFE) en la cual se recopila cada factor evaluado en la matriz PESTEL y se da una calificación y ponderación para determinar la favorabilidad del contexto en al cual se enfrenta la compañía mediante la potencialización de oportunidades y la mitigación de amenazas:

Tabla 26

Matriz EFE Deceuninck S.A.S

MATRIZ EFE				
Factores externos		Evaluación		
Origen del factor	Oportunidades	Ponderación	Calificación	Calificación Ponderada
Políticos	Proyectos de Ley	0,2	4	0,8
Económicos	Producción Plástico Colombia	0,1	3	0,3
	Exportaciones Plástico	0,05	3	0,15
Sociales	Generación Empleo	0,05	3	0,15
	Patrones de Consumo	0,1	3	0,3
Tecnológicos	Desarrollo Nuevos Materiales	0,2	4	0,8
	Procesos de Reciclaje	0,1	4	0,4
Legales	Marco Regulatorio: *Ley 1973 2019 *Ley 2232 2022 *Ley 2277 2022 *Resolución 0803 2024	0,2	4	0,8
				3,7
MATRIZ EFE				
Factores externos		Evaluación		
Origen del factor	Amenazas	Ponderación	Calificación	Calificación Ponderada
Económicos	Indicadores Económicos	0,7	1	0,7

Ambientales	Impactos al medio Ambiente	0,3	2	0,6
				1,3

Nota: Tabla elaborada por los autores mediante la investigación de diversas fuentes de consulta.

Para la construcción de la Matriz EFE se procedió a clasificar los factores evaluados en el análisis PESTEL dependiendo del tipo de riesgo que representa para la compañía. Por un lado, los factores relacionados al Marco Regulatorio de Colombia; legislaciones vigentes y proyectos de ley; el impacto social en la generación de empleo del sector de plástico en el país; y las nuevas tendencias de consumo y tecnologías para el aprovechamiento de residuos representan una oportunidad de crecimiento y desarrollo para Deceuninck S.A.S. Sin duda alguna, la implementación adecuada de cada uno de estos factores y la adopción a su ADN organizacional permitirá a la compañía potencializar sus procesos y ajustarse a las nuevas regulaciones, tecnologías y tendencias exigidas por el mercado y los entes reguladores. De manera complementaria, cada uno de estos factores fue ponderado según su impacto e importancia para finalmente tener una calificación global de las oportunidades que se presentan en el contexto externo.

Por otro lado, aspectos como la situación económica del país y las condiciones ambientales y climáticas que se viven a diario pueden representar amenazas para la continuidad del negocio. Por ejemplo, con la creciente intensificación de las temporadas de lluvias y sequías, las afectaciones en vías de acceso y costos de materiales por la escasez de recursos pueden ser un factor de alto impacto para la economía de la compañía, y a su vez puede estar directamente relacionada con un efecto negativo en presupuestos de inversión en nuevas tecnologías limpias que faciliten la transición de los plásticos de un solo uso. Cada amenaza fue calificada y ponderada según su impacto en

la operación en caso tal de llegarse a presentar para finalmente tener una calificación global de esta categoría de amenazas.

Finalmente, se pudo validar que, dadas las calificaciones y ponderaciones asignadas por cada categoría, las oportunidades de Deceuninck S.A.S. tienen un valor global mayor a las amenazas (3.4 vs 1.3 respectivamente). Por este motivo, es posible concluir que el contexto externo de la organización presenta un entorno favorable en donde una buena adopción y aprovechamiento de las oportunidades y una correcta mitigación de las amenazas podrá contribuir a un desarrollo y crecimiento integral de la empresa enfocado principalmente en su proceso de transición para la disminución del uso de plásticos en sus procesos de empaque.

9.3. Selección de estrategias de reducción de plásticos de un solo uso

En la Tabla 27 se muestra el resultado de la comparación realizada entre tres estándares que permiten a las organizaciones y empresas medir su nivel de desempeño en sostenibilidad, aplicables a la empresa Deceuninck, teniendo en cuenta que se pretende lograr la mejora en reducción de uso de plásticos de un solo uso en el proceso de empaque. En la tabla se resumen las principales características y también la descripción de su aplicabilidad a la compañía.

Tabla 27

Métodos de transición sostenible aplicables a Deceuninck S.A.S.

Método de transición	Principales características	Aplicabilidad al contexto de la compañía
Global Reporting Initiative (GRI)	Aplicables a todas las organizaciones, independientemente de su tamaño, sector o ubicación.	Deceuninck puede aplicar los Estándares GRI en su proceso de empaque, ya que le permitiría:

	<p>Proporciona un conjunto básico de indicadores y reglas para la elaboración de informes de sostenibilidad. Promueve la transparencia y la rendición de cuentas, ayudando a las organizaciones a comunicar sus impactos de manera clara y comprensible. (Eccles & Serafeim, 2013)</p> <p>Contiene estándares para sectores específicos, como el petróleo y gas, la minería, la agricultura, entre otros. Estos estándares permiten una mayor precisión y relevancia en la medición.</p> <p>Contiene también estándares Temáticos: Centrados en temas específicos, como el agua, los residuos, la biodiversidad, la salud y seguridad en el trabajo, entre otros. Permitiendo a las organizaciones reportar sobre áreas críticas de sostenibilidad.</p> <p>Los Estándares GRI están diseñados para ser flexibles y modulares, permitiendo a las organizaciones adaptarlos a sus necesidades específicas.</p>	<p>Medir y reportar los impactos ambientales de su proceso de empaque, como el uso de materiales, la generación de residuos y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>Evaluar y comunicar los impactos sociales relacionados con el empaque, como las condiciones laborales de los empleados y las relaciones con las comunidades locales.</p> <p>Mejorar la gestión de recursos mediante la implementación de prácticas sostenibles en el proceso de empaque, como el uso de materiales reciclables y la reducción del desperdicio.</p>
<p>Pacto Global</p>	<p>Se basa en 10 principios universales que las empresas deben cumplir y que alineados con las convenciones y declaraciones de las Naciones Unidas. (Kell & Levin, 2003)</p> <p>Las empresas que se vinculan a Pacto Global deben comprometerse públicamente a implementar los principios en sus estrategias y operaciones.</p>	<p>Deceuninck puede aplicar los Estándares GRI en su proceso de empaque, ya que le permitiría:</p> <p>Respetar los Derechos Humanos: Asegurarse de que sus prácticas de empaque no vulneren los derechos humanos, promoviendo un entorno laboral justo y seguro.</p>

	<p>Exige presentar informes anuales de progreso para promover transparencia y rendición de cuentas, especificando acciones tomadas para el cumplimiento de los principios universales.</p> <p>Flexibilidad para adaptarse a diferentes necesidades y entornos.</p>	<p>Proteger el Medio Ambiente: Implementar prácticas de empaque que minimicen el impacto ambiental, como el uso de materiales reciclables y la reducción de residuos.</p> <p>Combatir la Corrupción: Actuar con transparencia y ética en todas sus operaciones de empaque, evitando cualquier forma de corrupción.</p> <p>Mejorar la Rendición de Cuentas: Presentar informes de progreso anuales que detallen las acciones y políticas implementadas para cumplir con los principios del Pacto Global</p>
<p>Regulación de Embalaje y Residuos de Embalaje de la Unión Europea (PPWR)</p>	<p>Establece pautas específicas para implementar y adherirse a los estándares de sostenibilidad, destacando prácticas como la reducción del peso de los empaques, el uso de envases fabricados con un solo material para facilitar su reciclaje, la instalación de sistemas de recolección adecuados y la emisión de certificados de conformidad para los empaques.</p> <p>Asimismo, aborda la importancia de proteger la salud de las comunidades impactadas por la contaminación plástica, al igual que la promoción de la salud pública mediante la disminución de la exposición a componentes químicos nocivos presentes en algunos plásticos.</p>	<p>Deceuninck puede aplicar los Estándares GRI en su proceso de empaque, ya que le permitiría: Asegurarse de que los embalajes utilizados en su proceso sean reciclables y fáciles de separar.</p> <p>Incrementar el uso de materiales reciclados: Incorporar una mayor proporción de materiales reciclados en sus embalajes.</p>

	<p>Además, impulsa la adopción de un modelo de economía circular, favoreciendo el uso prolongado de materiales, lo que a su vez genera posibilidades de desarrollo económico y la creación de empleos en sectores como el reciclaje y la gestión de desechos. (Council, 2024)</p>	<p>Promover la reutilización: Implementar estrategias para fomentar la reutilización de embalajes, reduciendo así el desperdicio. Eliminar embalajes de uso único: Reducir o eliminar el uso de embalajes de uso único en sus operaciones. Cumplir con la documentación técnica: Realizar evaluaciones de conformidad y presentar Declaraciones de Conformidad para sus embalajes</p>
--	---	---

Nota: Tabla elaborada por los autores basado en los estándares de sostenibilidad.

Se estableció una escala de 0 a 3 para valorar la adaptabilidad de cada método al proceso de empaque de Deceuninck; donde 0 es Poco favorable, 1 es Neutro y 2 es Favorable. Para calificar la adaptabilidad se valoran 3 aspectos: aplicabilidad, flexibilidad y costo de implementación. En la Tabla 28 se presentan los resultados.

Tabla 28

Valoración de aplicabilidad de métodos de transición a Deceuninck

Característica	Pacto Global	GRI	PPWR
<i>Aplicabilidad</i>	2	2	2
<i>Complejidad</i>	1	0	2
<i>Flexibilidad</i>	2	2	1
<i>Costo de implementación</i>	1	0	2
<i>Total</i>	6	4	7

Nota: Tabla elaborada por los autores basado en escala de calificación de los estándares

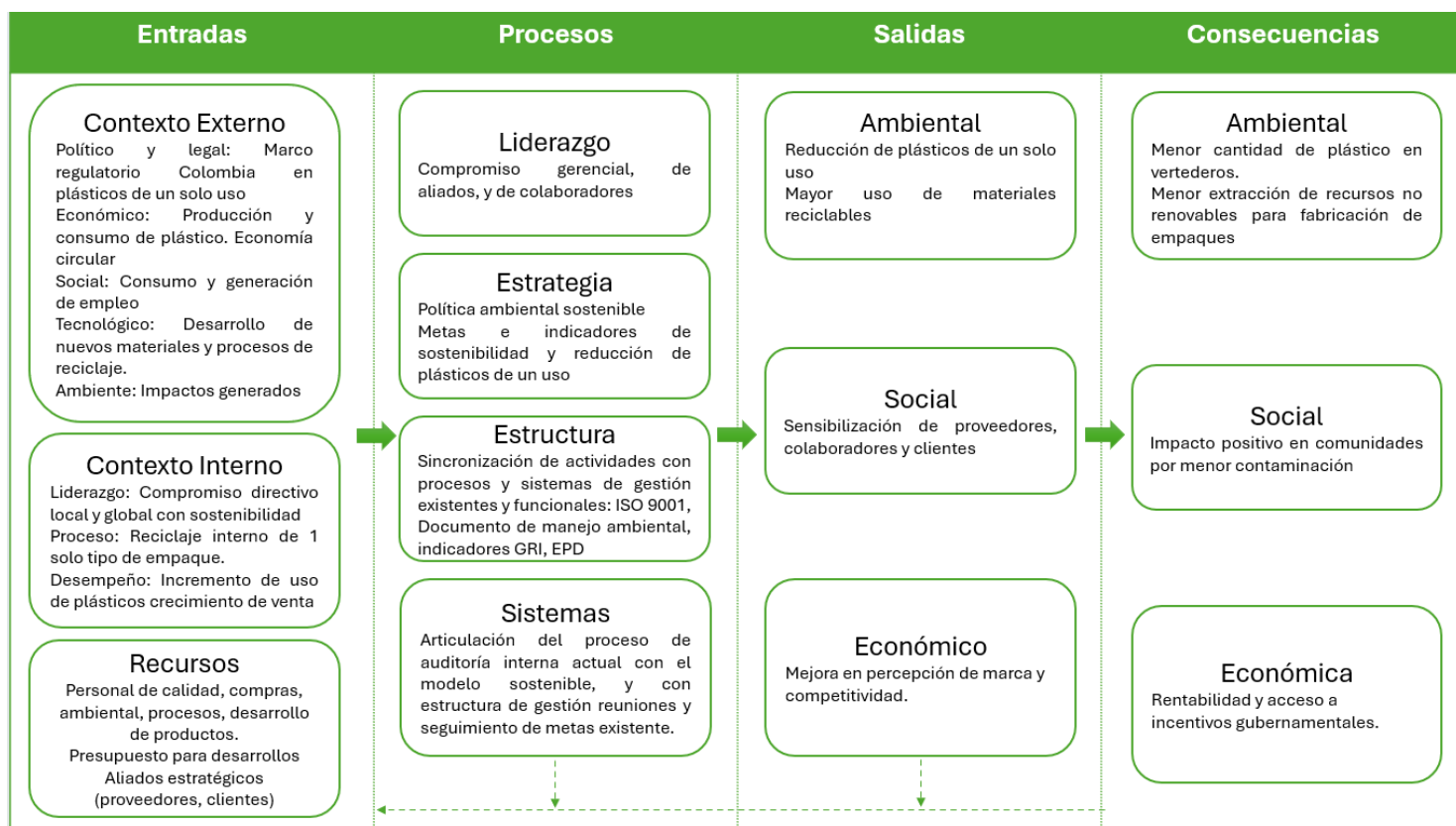
10. Plan de Intervención

Para dar solución a la problemática establecida en este proyecto, y aplicando la metodología abordada siguiendo el marco lógico se propone un modelo sostenible para

aplicar al proceso de empaque de la empresa Deceuninck SAS y lograr la reducción de plásticos de un solo uso, en la Figura 14 se representan los elementos del modelo considerando como entradas el contexto interno, externo y recursos; como Procesos el liderazgo, la estrategia, la estructura y sistemas; como salidas y consecuencias los componentes ambientales, sociales y económicos de la sostenibilidad.

Figura 14

Modelo sostenible para reducción de Plásticos de un Solo Uso en Deceuninck S.A.S.



Nota: Tabla elaborada por los autores

Se validó el modelo con el Gerente General de Deceuninck SAS en Colombia, y por tanto se formula el plan de intervención de la Tabla 29 estructurado siguiendo los aspectos del modelo de la Figura 14 y definiendo aspectos que permitan hacer seguimiento como indicadores, metas, proceso responsable, viabilidad y tiempos. Se

estructura de tal manera que se pueda dar inicio en marzo 2025 y se empiecen a obtener resultados de reducción de plásticos de un uso a finales de 2025 y que continúe el desarrollo del plan hasta diciembre 2027. Entre los aspectos adicionales agregados por retroalimentación de la gerencia se recomienda el involucramiento de trabajadores para aportar a ideas de fácil viabilidad para aplicación inmediata y contribución a la obtención de resultados desde la etapa inicial del plan.

Tabla 29

Plan de Intervención Propuesto para reducción de plásticos de un solo uso

Actividades	Indicadores	Metas	Proceso Responsable	Viabilidad	Presupuesto	Tiempos
Realización de 1 taller de 2 horas siguiendo la metodología SCAMPER o 6-3-5 para realizar lluvia de ideas con líder del proceso de compras y 3 operadores, para identificar y aplicar acciones inmediatas fáciles y de baja inversión para reducir el consumo y desecho de bolsa de PE y Film protector	# talleres realizados # de personal participante	Cumplimiento 100% de talleres 80% de cobertura de personal	Producción y HSE	Alta, análisis ya integrado.	20 horas hombre	Marzo-Junio 2025.
Investigación de insumos alternativos para bolsas y película de polietileno negra con proveedores actuales y nuevos en la región que tengan cuantificación de ciclo de vida del producto o un sello ambiental o sostenible verificado.	# de insumos sostenibles identificados	Identificar al menos 5 alternativas para diciembre 2025.	Compras	Moderada, implica nuevos proveedores	40 horas hombre y \$ 1.5 M COP	Junio-Diciembre 2025.
Diagnosticar la disposición final actual de los materiales plásticos usados en el empaque de perfiles para los clientes que representan el 80% de las ventas de producto en toneladas. Aprovechar la agenda de visitas técnicas que ya están presupuestadas anualmente e incluir 30 minutos en cada visita para evaluar la disposición final, con asesoría remota telefónica del Especialista HSE de la empresa. Generar campañas virtuales y presenciales de concientización dirigido a talleres de fabricación de clientes con intensidad de 1 hora. Para optimizar costos,	# capacitaciones realizadas # de personal participante	Cumplimiento 100% de talleres 80% de cobertura de personal	Comercial HSE	Alta, compatible con las políticas sostenibles	48 horas hombre y \$ 1.2 M COP	Junio-Diciembre 2025.

aprovechar y dedicar 30 minutos a este tema dentro de la agenda de capacitaciones anuales con clientes ya presupuestadas para 2025 por el área comercial.						
Definición de una política para reducción de plásticos de un solo uso, desplegar a todos los trabajadores por correo y en la reinducción anual.	Políticas publicadas # de personal participante	Políticas implementadas y comunicadas en un plazo de 6 meses. 80% de cobertura de personal	Gerencia HSE	Alta, compatible con sistema actual.	85 horas hombre	Junio-Diciembre 2025.
Meta transversal a Diciembre 2025:						
<ul style="list-style-type: none"> Reducir de 5% del consumo de plásticos de un solo uso para finales de 2025. 						
Ejecución de auditorías internas de 8 horas para evaluar el impacto ambiental de los procesos de empaque actuales y propuestos siguiendo como criterio marco legal, la política de plásticos de un solo uso y los procedimientos internos de clasificación y disposición de residuos.	# Número de auditorías realizadas al año.	Llevar a cabo 4 auditorías anuales (trimestrales).	HSE	Moderada, implica costos adicionales.	32 horas hombre	Enero-Diciembre 2026.
Implementación de herramientas digitales para rastrear la ruta de plásticos de un solo uso en tiempo real, para productos enviados a cinco clientes en las principales ciudades de venta: Bogotá (2), Cali (1), Barranquilla (1), Medellín (1). Incorporación de cinco rastreadores 4G LTE dentro de bolsas plásticas de tecnología GPS con batería impermeable de larga duración hasta 10 meses, con rastreo a través de aplicación por teléfono inteligente.	Sistema de medición y reporte operativo.	Sistema funcional para marzo 2026.	HSE y Producción	Moderada, implica costos adicionales.	\$ 10 M COP	Enero-Marzo 2026.

Meta transversal a Diciembre 2026:						
<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar a un 20% los kg de plásticos anuales reciclados o reprocesados para finales del año 2026. • Reducir en 30% los plásticos de un solo uso para finales de 2026. 						
Mejoras económicas: análisis de costos versus ahorros obtenidos por la implementación de insumos sostenibles.	ROI de la inversión en sostenibilidad.	Ahorro neto en costos de empaque del 10% en dos años.	Finanzas	Moderada, depende de inversión inicial.	36 horas hombre	Enero 2026-Diciembre 2027.
Evaluación social: encuestas de clientes con los nuevos materiales de empaque. Preguntar: Funcionalidad: ¿El empaque cumple su propósito de proteger y conservar el producto?, Atractivo visual y branding: ¿Perciben mejoras en diseño y presentación?, Valor sostenible: ¿Asocian el cambio de material con un impacto positivo en el medio ambiente? Hacia proveedores preguntar:	Porcentaje de satisfacción de encuestados .	Lograr 80% de satisfacción de clientes en 2027.	Comercial	Alta, impacto positivo esperado.	24 horas hombre	Julio 2026-Diciembre 2027.
Establecer plantilla de reporte de consecuencias ambientales, sociales y financieras derivadas del plan de intervención, versus las pronosticas y acciones a tomar para asegurar la meta.	Informes presentados y distribuidos.	Publicación anual de informes de sostenibilidad.	Gerencia	Alta, procesos ya establecidos .	48 horas	Diciembre 2025-Diciembre 2027.
Metas transversales a Diciembre 2027:						
<ul style="list-style-type: none"> • Disminución del 10% de los costos en el proceso de empaque para finales del 2027. 						

Nota: Tabla elaborada por los autores

Finalmente se calculó el análisis de retorno a la inversión (ROI) para el proyecto de reducción del consumo de plásticos de un solo uso, revelando que el proyecto es financieramente viable, al utilizar el recurso humano existente que puede absorber las tareas adicionales sin incurrir en costos adicionales significativos. Actualmente, la empresa gasta aproximadamente 672 millones de pesos anuales en la compra de empaques plásticos, distribuidos entre bolsas de polietileno (33.922,08 kg/año a

\$11,500/kg, totalizando \$390,103,920) y película protectora (21328 kg/año a \$13,218.05/kg, totalizando \$281,914,466.17). El plan de intervención requiere un gasto de 12.7 millones de pesos en insumos. Con estos datos, se espera un ahorro anual de 201.6 millones de pesos, lo que resulta en un ROI de 14.87. Este ROI positivo indica que la inversión en la reducción del consumo de plásticos no solo cubrirá los costos de intervención, sino que también generará beneficios para la empresa.

11. Conclusiones

Para la construcción del nuevo modelo sostenible, se inició con la búsqueda detallada de literatura referente a los plásticos de un solo uso. Para esto, se abordaron temas que abarcaron desde la conceptualización de los plásticos (identificando propiedades, producción mundial y nacional, usos, impactos ambientales, entre otros) hasta las diferentes regulaciones locales y extranjeras enfocadas en su control y reducción. Posteriormente, mediante diferentes herramientas, se realizó una contextualización tanto interna como externa de Deceuninck S.A.S, identificando sus principales fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades de sus procesos enfocados en el uso del plásticos.

Con este diagnóstico empresarial y con la literatura investigada referente a modelos y estrategias para la reducción de los plásticos, se empezó a construir un modelo que se adecuara al contexto de la organización para lograr la transición a un proceso más sostenible en el tiempo, garantizando el cumplimiento de la normatividad vigente en el país y a su vez el cumplimiento de los estándares ambientales de la compañía. A continuación, se presentan las principales conclusiones que se han obtenido en el proceso investigativo y de desarrollo del presente trabajo enfocado en la construcción de un modelo sostenible desarrollado en diferentes fases:

Fase 1: Identificación de referentes teóricos para el diseño del Modelo

Sostenible:

- ✓ Colombia se encuentra en una constante búsqueda de la mitigación de los impactos ambientales derivados del uso de materiales plásticos y el compromiso del gobierno se ha reflejado en diversas leyes y decretos enfocados en la reducción del uso, producción y comercialización de plásticos de un solo uso, estableciendo diferentes plazos de eliminación y/o reducción de estos materiales.

- ✓ En la revisión literaria se han encontrado diversos enfoques teóricos y marcos conceptuales claves que proporcionan una base sólida para el diseño de un modelo sostenible de reducción de plásticos de un solo uso tales como el Global Reporting Iniciativa (GRI); Pacto Global y la Regulación de Embalaje y Residuos de Embalaje de la Unión Europea (PPWR) que a su vez son adaptables al contexto actual de la compañía.

Fase 2: Diagnóstico Interno de la organización enfocado en el levantamiento de información relacionado con el uso y consumo de Plásticos de Un Solo Uso en los procesos de empaque de perfiles PVC:

- ✓ Con el análisis interno se ha encontrado que para los procesos de empaque en promedio son compradas mensualmente 2.9 toneladas. Actualmente, Deceuninck S.A.S no tiene el conocimiento ni control de este material plástico una vez se encuentra en poder de sus clientes.
- ✓ Mediante la aplicación de la herramienta para el análisis interno, se ha encontrado que la percepción de disposición, educación, cultura y gestión de la compañía con respecto a los temas relacionados a la sostenibilidad es alta, demostrando su gran compromiso con el medio ambiente y la sociedad.
- ✓ En los procesos de empaque de perfiles aún no se tiene una estrategia sostenible sólida que permita la optimización de la cadena de abastecimiento sostenible y amigable con el medio ambiente y la sociedad (con la estipulación de objetivos sostenibles claros enfocados en reducción de residuos, sustitución de insumos ecológicos, entre otros) y la adecuada aplicación e implementación de la economía circular de los insumos.

Fase 3: Selección de estrategias para reducir el consumo de Plásticos de Un Solo Uso adaptables a la organización:

- ✓ Dada la naturaleza del proceso de empaques y el contexto actual de la organización, se ha determinado que la estrategia que mejor se ajusta y puede ser de mayor utilidad

para la construcción del nuevo modelo sostenible es la PPWR proporcionando guías claras sobre cómo aplicar y cumplir con estándares de sostenibilidad evaluados en sus componentes ambientales, sociales y económicos y fomentando el concepto de economía circular.

Fase 4: Propuesta de un Modelo Sostenible enfocado en la reducción de uso de Plásticos en los procesos de empaque:

- ✓ Después de una amplia revisión literaria se ha determinado que el nuevo modelo sostenible debe fundamentarse en 6 etapas (diagnóstico, definición de metas y objetivos, investigación académica, desarrollo de plan de implementación, medición y control, mejora continua) que garanticen una adecuada transición a nuevas metodologías y procedimientos sostenibles dentro de la organización.

Fase 5: Formulación de Plan de Implementación del nuevo Modelo Sostenible:

- ✓ Con la puesta en marcha del plan de intervención se estima reducir en un 5% el consumo de plásticos en procesos de empaque para finales del 2025 y un 30% para el 2026. De igual manera se estima aumentar un 20% las toneladas recicladas de plástico para el 2026, acompañado una disminución del 10% de los costos en el proceso para finales del 2027 por la implementación de alternativas más sostenibles.

12. Recomendaciones

Se realizan las siguientes recomendaciones a Deceuninck S.A.S para que pueda realizar una adecuada implementación y ejecución de un modelo sostenible para la reducción del uso de plásticos en sus procesos de empaque de perfiles PVC:

1. Es de vital importancia el fortalecimiento del área jurídica con el fin de impulsar y asegurar un constante seguimiento de los proyectos de ley actuales y potenciales (tanto locales como internacionales) con el fin de garantizar siempre la correcta adaptación de las operaciones de la compañía a las nuevas regulaciones. De esta manera, Deceuninck S.A.S seguirá actuando bajo los parámetros establecidos por el gobierno y a su vez enfocará sus esfuerzos en el alcance de sus objetivos ambientales y sociales.
2. Para el desarrollo del modelo sostenible se han propuesto 3 enfoques teóricos que se adaptan al contexto operativo de la compañía. Sin embargo, se recomienda la construcción de un modelo que pueda adoptar las características más significativas de cada enfoque y lograr la construcción de un modelo híbrido que permita a Deceuninck S.A.S optimizar sus operaciones con un enfoque sostenible. Es importante resaltar que se sugiere un modelo sistémico que integre las mejores perspectivas aplicables a la compañía.
3. Se recomienda como un paso fundamental para el modelo el conocimiento a profundidad del ciclo de vida de los plásticos utilizados en los procesos de empaque de perfiles. Para esto, es necesario la integración de los consumidores finales en el nuevo modelo sostenible con el fin de comprender el manejo que se le está dando a este tipo de materiales. De igual manera, es importante que se comprenda cuál es el contexto ambiental proveedores internos y externos con el fin de caracterizar la sostenibilidad transversal de toda la cadena de suministro y poder tener una base para la toma de decisiones futuras.

4. En el proceso de implementación de un modelo sostenible, se recomienda establecer etapas direccionadas a la constante búsqueda y actualización de nuevos procesos, tecnologías y materiales. Un modelo basado en la mejora continua mediante la constante medición y seguimiento de los objetivos establecidos permitirá sostener e implementar estrategias que se mantengan vigentes y actualizadas conforme a los constantes cambios de tendencias de consumo del mercado (inclinación por nuevas alternativas sostenibles) y regulaciones nacionales e internacionales vigentes y futuras.
5. Una vez se implemente un modelo sostenible, es importante lograr una comunicación y extensión transversal dentro de la organización. La correcta alineación de las estrategias organizacionales ambientales con los objetivos estratégicos de las diferentes áreas de la compañía permitirá una mayor sinergia y sincronización para la implementación de nuevas metodologías sostenibles. De esta manera se podrá tener un equipo de trabajo completamente integrado y enfocado en la optimización de procesos con propósitos sociales, ambientales y económicos.

13. Bibliografía

- acoplasticos.org. (4 de 12 de 2023). *acoplasticos.org*. Obtenido de coplasticos.org:
<https://acoplasticos.org/2023/12/04/plasticos-en-colombia-2023/>
- Armestre, P. (08 de Mayo de 2023). *¿Qué es la incineración de residuos y por qué no es una solución para Colombia?* Obtenido de Greenpeace:
https://www.greenpeace.org/colombia/blog/issues/contaminacion/que-es-la-incineracion-de-residuos-y-por-que-no-es-una-solucion-para-colombia/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwztOwBhD7ARIsAPDKnkDBUM9fBktJpLA6hE_5LzG9JLyvJ8HocEmkR0DuEvpHuvLHflzh3cMaAoS2EALw_wcB
- Banco de la República. (2024). *Estadísticas-económicas*. Obtenido de Banco de la República: <https://suameca.banrep.gov.co/estadisticas-economicas/#/home>
- Banco de la República. (2024). *Expectativas de inflación en Colombia*. Obtenido de Banco de la República: <https://www.banrep.gov.co/es/expectativas-inflacion-colombia>
- Bocken, N., Short, S., Rana, P., & Evans, S. (2014). A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes. *Journal of Cleaner Production*.
- Brydson, J. A. (1999). *Plastics Materials* (Seventh ed.). Oxford: Butterworth Heinemann.
- Business & Marketing School. (Agosto de 2023). *Análisis PESTEL: qué es, cómo hacerlo y ejemplos*. Obtenido de esic: <https://www.esic.edu/rethink/marketing-y-comunicacion/analisis-pestel-que-es-como-hacerlo-ejemplos-c>
- Calidad, D. d. (2022). CAES 001/012 Especificación de compra de Bolsa de PE y Film protector. Deceuninck.
- Camacol. (2023). *PROSPECTIVA EDIFICADORA 2023*. Camacol.
- Cámara Colombiana de Construcción . (2021). *Camacol Verde - Construyendo juntos el camino a la acción climática*. Obtenido de CAMACOL - Cronstruyendo MÁS: <https://camacol.co/productividad-sectorial/sostenibilidad>
- Centro de Derecho Ambiental Internacional. (2019). *Plastic & Health. The Hidden Costs of a Plastic Planet*. Michigan: Creative Commons .
- Chamas, A., Moon, H., Zheng, J., Qiu, Y., Tabassum, T., Jang, J., . . . Suh, S. (2020). Degradation Rates of Plastics in the Environment. *ACS Sustainable Chemistry & Engineering. Eng.2020, 8, , 8, 3494–3511*.
doi:<https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.9b06635>
- Chanda, M. (2017). *Plastics Technology Handbook* (Fifth ed.). (T. & Group, Ed.) Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Chen, Y., Awasthi, A., Wei, F., Tan, Q., & Li, J. (2021). Single-use plastics: Production, usage, disposal, and adverse impacts. (D. CWTsang, Ed.) *Science of the Total Environment, 752*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141772>

- Chook, J. W., Ferdin, A. E., & Lee, C.-H. (2024). Unmasking Malaysian preferences for effective plastic waste management: a choice experiment approach. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 512 - 528.
doi:<https://doi.org/10.1007/s10163-023-01850-1>
- Clift, R., & Druckman, A. (2016). Taking stock of industrial ecology. Springer.
- Comisión Europea. (28 de Mayo de 2018). *Plásticos de un solo uso: nuevas normas de la UE para reducir la basura marina*. Obtenido de Web Oficial de la Unión Europea: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/IP_18_3927
- Congreso de Colombia. (13 de Diciembre de 2013). *Ley 2277 de 2022*. Obtenido de Función Pública: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=199883>
- Congreso de Colombia. (7 de 7 de 2022). *Ley 2232. Diario Oficial No. 52.089 de 8 de julio de 2022*. Bogotá: Rama legislativa - Poder público.
- Congreso de Colombia. (05 de Agosto de 2024). *Ley 2407 de 2024. Por medio de la cual se adoptan medidas para promover el uso racional y eficiente de energía, se establecen lineamientos para los planes de eficiencia energética de las entidades públicas, se incentivan construcciones sostenibles y otras disposiciones*. Bogotá, Colombia: Sistema único de información normativa. Obtenido de <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/30052917>
- Council, E. P. (19 de December de 2024). REGULATION (EU) 2025/40. *Packaging and packaging waste, amending Regulation (EU) 2019/1020 and Directive (EU) 2019/904, and repealing Directive 94/62/EC*. Official Journal of the European Union.
- Crosby, C. (2018). *Strategic Engagement : Practical Tools to Raise Morale and Increase Results: Volume II System-Wide Activities* (1 ed., Vol. II). (B. E. Press, Ed.) ProQuest Ebook Central. Obtenido de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaean-ebooks/detail.action?docID=5560098>
- da Silva, D. (07 de Junio de 2022). *¿Cómo se elabora una encuesta de satisfacción? El paso a paso que no conocías*. Obtenido de Blog de Zendesk: <https://www.zendesk.com.mx/blog/que-es-escala-de-likert/>
- da Silva, D. (Septiembre de 18 de 2023). *Qué es escala de Likert y cómo aplicarla*. Obtenido de Blog de Zendesk: <https://www.zendesk.com.mx/blog/que-es-escala-de-likert/>
- Deceuninck. (Febrero de 2025). FY 2024: Financial results. *Resilient performance under challenging market circumstances*. Obtenido de <https://www.deceuninck.com/wp-content/uploads/2025/02/Deceuninck-FY-2024-Financial-results-ENG-1.pdf>
- Deceuninck. (s.f.). *Deceuninck: Corporativ Innovación*. Recuperado el 18 de 3 de 2024, de https://www.deceuninck.co/corporativo_inova.html

- Deceuninck. (s.f.). *Deceuninck: Corporativo*. Recuperado el 18 de 3 de 2024, de <https://www.deceuninck.co/corporativo.html>
- Deceuninck. (s.f.). *Deceuninck: Nosotros*. Recuperado el 18 de 03 de 2024, de <https://www.deceuninck.co/nosotros.html>
- Deceuninck Group. (2025). Every window matters. *Annual Report 2024*. (S. Piceu, Ed.) Gits, Bélgica: Deceuninck NV. Obtenido de http://deceunincksharepoint/News/Pages/Deceuninck_AR2024_Online_FULL-EN.pdf
- Deceuninck NV. (s.f.). *Code of Conduct*. Hooglede-Gits. Recuperado el 18 de 03 de 2024, de <https://www.deceuninck.com/wp-content/uploads/2023/02/Code-of-Conduct-Employees-2023-EN.pdf>
- Deceuninck S.A.S. (26 de 4 de 2023). Mapa de Procesos. 7. Turbaco/Bolivar, Colombia.
- Deceuninck S.A.S. (2023). *Reporte Producción*. Extrusión, Cartagena.
- Deceuninck S.A.S. (Octubre de 2024). Declaración ambiental de producto - Perfiles PVC Blancos. EPD Internacional. Obtenido de <https://www.environdec.com/library/epd13221>
- Deceuninck S.A.S. (Octubre de 2024). Declaración ambiental de producto - Perfiles PVC laminados. EPD Internacional. Obtenido de <https://www.environdec.com/library/epd17182>
- Deceuninck S.A.S. (Octubre de 2024). Plan de Desarrollo Materiales de empaque.
- Deceuninck S.A.S. (2024). *Productos*. Comercial, Turbaco.
- Deceuninck S.A.S. (2025). HSPR-028 Procedimiento salida de residuos. Colombia.
- Deceuninck S.A.S. (Enero de 2025). *Matriz de Indicadores por Proceso 2024*. Gestión de Procesos.
- Delmas, M., & Burbano, V. (2011). The drivers of greenwashing. *California Management Review*.
- DIGITAL BUSINESS & LAW SCHOOL. (11 de Octubre de 2022). *ANÁLISIS PESTEL DE UNA EMPRESA: QUÉ ES Y CÓMO HACERLO*. Obtenido de DIGITAL BUSINESS & LAW SCHOOL: <https://es.eserp.com/articulos/que-es-analisis-pestel/>
- Eccles, R., & Serafeim, G. (2013). A Path to Integrated Reporting. *Journal of Applied Corporate Finance*.
- Echeverri, M. (03 de Agosto de 2016). *Éxito y Homecenter, las líderes en 'Reembólsale al planeta'*. Obtenido de RESPONSABILIDAD SOCIAL: <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/exito-y-homecenter-las-lideres-en-reembolsale-al-planeta-2406506>
- Elkington, J. (. (1998). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. *ew Society Publishers en 1998*.

- Elkington, J. (2006). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone Publishing.
- Epstein, M. J. (2009). *Sostenibilidad empresarial: administración y medición de los impactos sociales, ambientales y económicos*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones bajo acuerdo con Greenleaf Publishing Limited. Obtenido de <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/ereader/bibliotecaeaan/69103>
- Epstein, M., & Buhovac, A. (2014). *Making sustainability work: Best practices in managing and measuring corporate social, environmental, and economic impacts*. Berrett-Koehler Publishers.
- García, R. F. (2009). *Responsabilidad social corporativa*. España: Editorial Club Universitario.
- Giménez, C., & Tachizawa, E. (2012). Extending sustainability to suppliers: A systematic literature review. En *Supply Chain Management: An International Journal* (págs. 531-543).
- Greenway. (05 de Abril de 2023). El impacto ambiental de los plásticos de un solo uso y por qué debemos actuar ahora. *El impacto ambiental de los plásticos de un solo uso y por qué debemos actuar ahora*. Santiago de Chile, Chile.
- Grupo Éxito. (s.f). *¿Quiénes somos?* Obtenido de grupo éxito: <https://www.grupoexito.com.co/es/quienes-somos>
- Hart, S., & Milstein, M. (2003). *Creating sustainable value*. Academy of Management Perspectives.
- Hart, S., & Milstein, M. (2003). *Creating sustainable value*. Academy of Management Perspectives. Academy of Management Perspectives.
- IDEAM. (2020). *Informe de cambio climático en Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales*. Obtenido de IDEAM.
- IDEAM. (2021). *Los fenómenos climáticos extremos en Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales*. Obtenido de IDEAM.
- Kell, G., & Levin, D. (2003). *The Global Compact Network: An Historic Experiment in Learning and Action*. Business and Society Review.
- Korhonen-Kurki, K., Horn, S., Entsaló, H., Torunen, T., D'Amato, D., Riechers, M., & Närhi, J. (2024). Leverage points for sustainability transformation: Identifying past and future changes in the Finnish (circular) plastic packing system. *Ecological Economics*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2024.108136>
- Kourmentza, C., Plácido, J., & Venetsaneas, N. (2017). Recent advances and challenges towards sustainable polyhydroxyalkanoate (PHA) production. C., & Koutinas, A.
- KPMG. (2020). *The Time Has Come: The KPMG Survey of Sustainability Reporting 2020*. Obtenido de <https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2020/11/the-time-has-come.html>

- KYOCERA. (s.f). *Análisis interno de una empresa*. Obtenido de KYOCERA Document Solutions: <https://www.kyoceradocumentsolutions.es/es/smarter-workspaces/insights-hub/articles/analisis-interno-de-una-empresa.html>
- Lema, A. (06 de Junio de 2023). *Impuesto nacional sobre productos plásticos de un solo uso: esto es lo que debes conocer*. Obtenido de <https://actualicese.com/impuesto-nacional-sobre-productos-plasticos-de-un-solo-uso/>
- Lema, A. (17 de Enero de 2023). *Reforma tributaria: impuesto a plásticos de un solo uso*. Obtenido de <https://www.asuntoslegales.com.co/consultorio/reforma-tributaria-impuesto-a-plasticos-de-un-solo-uso-3524095>
- Ministerio de Ambiente. (20 de Abril de 2016). *Este viernes celebramos el día del uso racional de la bolsa plástica*. Obtenido de El ambiente es de todos: <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/2277-este-viernes-celebramos-el-dia-del-uso-racional-de-la-bolsa-plastica>
- Ministerio de Ambiente. (2020). *“Colombianos son cada vez más conscientes a la hora de usar bolsas plásticas”*: *Minambiente*. Obtenido de El ambiente es de todos: <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/2977-colombianos-son-cada-vez-mas-conscientes-a-la-hora-de-usar-bolsas-plasticas-minambiente>
- Ministerio de Ambiente. (2024). *Minambiente establece medidas para la reducción gradual de plásticos de un solo uso en Colombia*. Obtenido de AMBIENTE: <https://www.minambiente.gov.co/minambiente-establece-medidas-para-la-reduccion-gradual-de-plasticos-de-un-solo-uso-en-colombia/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS PLÁSTICOS DE UN SOLO USO. MESA NACIONAL PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL PLÁSTICO*, 1-31.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. (2018). *Cambio Climático en Colombia: Impactos y Vulnerabilidad*. . Obtenido de Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia.
- Ministerio de Ciencias. (2022). *Minciencias firma alianza para desarrollar y lanzar el Clúster Colombiano de Bioplásticos*. Obtenido de CIENCIAS: https://minciencias.gov.co/sala_de_prensa/minciencias-firma-alianza-para-desarrollar-y-lanzar-el-cluster-colombiano
- Ministerio de vivienda, ciudad y territorio. (11 de Abril de 2025). *Resolución 0194 de 11 de abril 2025. Por medio de la cual se definen los parámetros y lineamientos de construcción sostenible, se adopta la guía para el ahorro de agua y energía en edificaciones, se sustituye la Resolución 0549 del 2015 y se dictan otras disposiciones*. Bogotá, Colombia. Obtenido de <https://minvivienda.gov.co/normativa/resolucion-0194-2025>
- Mitchell, D. (30 de Noviembre de 2023). *Corte Constitucional dejó firme el impuesto sobre plásticos de un solo uso*. Obtenido de El País:

<https://www.elpais.com.co/colombia/corte-constitucional-dejo-firme-el-impuesto-sobre-plasticos-de-un-solo-uso-3052.html>

- Mwanza, B. G., Mbohwa, C., & Telukdarie, A. (2018). Strategies for the Recovery and Recycling of Plastic Solid Waste Manufacturing (PSW): A focus on Plastic Manufacturing Companies. *Procedia Manufacturing*, 686 - 693.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.02.172>
- Naeco. (02 de Enero de 2024). *Prohibición de plásticos de un sólo uso*. Obtenido de Naeco: <https://naeco.com/es/actualidad/prohibicion-de-plasticos-de-un-solo-uso/>
- Observatorio de Salud y Medio Ambiente. (Febrero de 2019). *Salud y Medioambiente*. Obtenido de Contaminación por plásticos. Uno de los mayores desafíos ambientales del siglo XXI: <https://ecodes.org/hacemos/cultura-para-la-sostenibilidad/salud-y-medioambiente/observatorio-de-salud-y-medio-ambiente/contaminacion-por-plasticos-uno-de-los-mayores-desafios-ambientales-del-siglo-xxi>
- OIT. (2020). *Panorama Laboral 2019 América Latina y el Caribe - OIT*. PERU: OIT. Oficina Regional para América Latina y el Caribe.
- Organización Naciones Unidas. (06 de Diciembre de 2018). *Crece el impulso global para regular los plásticos de un solo uso*. Obtenido de ONU, programa para el medio ambiente: <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/crece-el-impulso-global-para-regular-los-plasticos-de-un>
- Organización Naciones Unidas. (24 de Julio de 2019). *El Pacto Mundial de la ONU: La Búsqueda de Soluciones para Retos Globales*. Obtenido de Crónica ONU: <https://www.un.org/es/cr%C3%B3nica-onu/el-pacto-mundial-de-la-onu-la-b%C3%BAsqueda-de-soluciones-para-retos-globales>
- Organizaciones Naciones Unidas. (2000). *The Ten Principles of the UN Global Compact*. Obtenido de <https://www.unglobalcompact.org>
- Pacto Global Red Colombia. (2023). *¿Qué es el Pacto Global?* Obtenido de Pacto Global Red Colombia: <https://www.pactoglobal-colombia.org/pacto-global-colombia/que-es-pacto-global-colombia.html>
- Pacto Mundial, Red Española. (2024 de Abril de 2024). *Reglamento (UE) 2024/... sobre los envases y residuos de envases*. Obtenido de Pacto Mundial, Red Española: <https://www.pactomundial.org/leyes-directivas-normativas-sostenibilidad/reglamento-ue-envases-residuos-envases/>
- Parker, L. (14 de Julio de 2022). Obtenido de NATIONAL GEOGRAPHIC: <https://www.nationalgeographicla.com/medio-ambiente/2022/07/julio-sin-plastico-estas-son-las-leyes-que-buscan-transformar-la-industria>
- Parker, L. (26 de Abril de 2022). *¿Qué daños producen los microplásticos para el ser humano?* Obtenido de NATIONAL GEOGRAPHIC: <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2022/04/danos-producen-microplasticos-salud-personas>

- Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (12 de Junio de 2019). Directiva (UE) 2019/904. *Relativa a la reducción del impacto de determinados productos de plástico en el medio ambiente*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea. Obtenido de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2019:155:FULL>
- Pedersen, E., & Andersen, M. (2006). Safeguarding corporate social responsibility (CSR) in global supply chains: How codes of conduct are managed in buyer-supplier relationships. *Journal of Public Affair*.
- Pinillos, A. A. (2011). *De la RSC a la sostenibilidad corporativa: una evolución necesaria para la creación de valor*. . Harvard: Harvard-Deusto Business Review, .
- Porter, M. E. (2011). Creando valor compartido. *Harvard Deusto Business Review*, 58-67.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (s.f). *¿Qué son los Objetivos de Desarrollo Sostenible?* Obtenido de Objetivos de Desarrollo Sostenible: <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals>
- Programas de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (Marzo de 2023). *EL ABC DE LOS PLÁSTICOS*. Obtenido de PNUD: <https://www.undp.org/es/el-abc-de-los-plasticos>
- Rabiu, M. K., & Jaeger-Erben, M. (2024). Reducing single-use plastics in everyday social practices: Insights from a living lab experiment. *Resources, Conservation & Recycling*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2023.107303>
- RAJA, CONSEJO DE EMBALAJE, LOGÍSTICA Y MÁS. (17 de Abril de 2024). *¿Qué es la PPWR? Todo sobre la nueva normativa europea de envases, embalajes y sus residuos?* Obtenido de RAJA, CONSEJO DE EMBALAJE, LOGÍSTICA Y MÁS: <https://www.rajapack.es/blog-es/ppwr-normativa-europea>
- Rodríguez, , L. (2018). Cambio climático y biodiversidad en los páramos de Colombia. En *Revista de Ciencias Ambientales*, (págs. 122-135).
- Saadatian, S., Freire, F., & Simoes, N. (2021). Embodied impacts of window systems: A comparative assessment of framing and glazing alternatives. *Journal of Building Engineering*, 35. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.102042>
- Saadatian, S., Freire, F., & Simões, N. (3 de 2021). Embodied impacts of window systems: A comparative assessment of framing and glazing alternatives. *Building Engineering*, 35(102042), 5. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jobe.2020.102042>.
- Sánchez, V. (29 de Julio de 2024). *Eliminación de plásticos de un solo uso, cómo hacer la transición hacia un negocio más sostenible* . Obtenido de <https://www.revistalabarra.com/es/noticias/eliminacion-de-plasticos-de-un-solo-uso-como-hacer-la-transicion-hacia-un-negocio-mas>
- Schnurr, R., Alboiu, V., Chaudhary, M., & Corbett,, R. (2018). *Marine Pollution Bulletin*. Halifax: ELSEVIER.

- Secretariat of the Convention on Biological Diversity. (2018). *Impacts of Marine Debris on Biodiversity: Current Status on Biodiversity: Current Status*. CBD Technical Series.
- Sen, A. (. (1999). *Desarrollo y Libertad*. Editorial Planeta. Editorial Planeta.
- Serrano, L. (16 de Noviembre de 2020). *4 empresas que tienen prácticas sustentables exitosas en su cadena de suministro*. Obtenido de The Logistics World: <https://thelogisticsworld.com/manufactura/4-empresas-que-tienen-practicas-sustentables-exitosas-en-su-cadena-de-suministro/>
- Serrano, L. (21 de Octubre de 2020). *Unilever crea programa de manufactura sustentable a escala global*. Obtenido de The Logistics World: <https://thelogisticsworld.com/manufactura/unilever-crea-programa-de-manufactura-sustentable-a-escala-global/>
- Shum, Y. (18 de Junio de 2018). *Matriz de evaluación de factores externos (Matriz EFE – MEFE)*. Obtenido de Yi Min Shum Xie: <https://yiminshum.com/matriz-evaluacion-factores-externos-matriz-efe-mefe/>
- Shum, Y. (08 de Febrero de 2018). *Matriz de evaluación de factores internos (Matriz EFI – MEFI)*. Obtenido de Yi Min Shum Xie: <https://yiminshum.com/matriz-evaluacion-factores-internos-mefi/>
- Soberon, L. A. (2007). *Plásticos industriales y su procesamiento*. Buenos Aires, Argentina: El Cid Editor. Obtenido de <https://elibro-net.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/es/ereader/bibliotecaean/34450?page=20>
- Socya. (2024). *Impactos y oportunidades de la ley de plásticos de un solo uso en Colombia*. Obtenido de Socya: <https://socya.org.co/impactos-y-oportunidades-de-la-ley-de-plasticos-de-un-solo-uso-en-colombia/>
- Todorov, V., & Marinova, D. (2011). Modelling sustainability. *Mathematics and Computers in Simulation*, 81, 1397 - 1408. doi:<https://doi.org/10.1016/j.matcom.2010.05.022>.
- Unilever. (s.f). *Unilever en un vistazo*. Obtenido de Unilever: <https://www.unilever-northlatam.com/our-company/>
- Universidad de los Andes. (2023). Plásticos en Colombia: ley de un solo uso. *PUNTOS*, 1-5.
- Willis, A. (2003). The Role of the Global Reporting Initiative's Sustainability Reporting Guidelines in the Social Screening of Investments. *Journal of Business Ethics*.