

# CajaLab de innovación



Guía a la herramienta para  
la circularidad de envases  
y empaques

**CajaLab: Innovación de envases y empaques**  
**Herramienta para la circularidad de los Envases y Empaques en Colombia**

**Apoiado por:**

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH  
 Programa para el Uso Sostenible y Aprovechamiento eficiente de los recursos en Colombia (ProUSAR)  
 Peter Foerster, Coordinador ProUSAR  
 Calle 125 No.19-24, oficina 701, Bogotá – Colombia

**Autores:**

Sebastián Devis, **Waste2Worth**  
 Daniela Nossa, **Waste2Worth**  
 Daniela Pérez, **Waste2Worth**  
 Paula Almario, **Waste2Worth**  
 Alejandra Cuervo, **Waste2Worth**

**Asistencia técnica:**

Jennifer Villalba, **GIZ Cooperación Alemana**  
 Sara Gómez, **Waste2Worth**  
 Paola Vega, **Waste2Worth**  
 Joaquín Caraballo, **Waste2Worth**  
 Ronaldo Sandoval, **Waste2Worth**  
 Diego Ballesteros, **Waste2Worth**  
 Luis Felipe Vásquez, **Consultor externo Waste2Worth**  
 Juan Manuel Vásquez, **Consultor externo Waste2Worth**  
**Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**  
**Ministerio de Comercio, Industria y Turismo**  
**Colombia Productiva**  
**Visión 30/30 - Asociación Nacional de Empresarios de Colombia**  
**Acoplásticos**  
**Fenalco**

**Revisión editorial:**

Jennifer Villalba, **GIZ Cooperación Alemana**  
 Sara Gómez, **Waste2Worth**

**Diagramación:**

Daniela Nossa, **Waste2Worth**  
 Alejandra Cuervo, **Waste2Worth**

**Cita:**

**Waste2Worth (2023). CajaLab: Innovación de envases y empaques. Herramienta para la circularidad de los Envases y Empaques en Colombia**

Por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania. Esta publicación ha sido apoyada por el Programa para el Uso Sostenible y Aprovechamiento eficiente de los recursos en Colombia (ProUSAR) que está implementado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH y sus contrapartes colombianas, por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania.

Las ideas vertidas en el texto son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen la línea institucional de la GIZ.

Se autoriza la reproducción total del presente documento, sin fines comerciales, citando adecuadamente la fuente.

**La Cooperación Alemana y W2W agradece a las organizaciones que contribuyeron en el estudio, diseño y pruebas requeridos para la consolidación de la herramienta.**

Ajover Darnel S.A.S  
 Alfeaseo  
 Alpina Productos Alimenticios S.A.  
 Andercol S.A.S  
 Apropet  
 BASF Química Colombiana  
 Belcorp  
 Carvajal Empaques  
 Ciudad Limpia

Colombina  
 Jerónimo Martins  
 Natupla – Natural Plastic  
 O-I Peldar  
 Páramo Snacks S.A.S BIC  
 Postobón  
 Smufit Kappa  
 Universidad de los Andes  
 Grupo Exito



# ÍNDICE

## ¿QUÉ VOY A ENCONTRAR EN ESTA GUÍA Y CÓMO USARLA?

### INTRODUCCIÓN

¿Por qué es importante esta guía y la herramienta CajaLab de Innovación? ..... 6  
 Conceptos clave ..... 8  
 El ecodiseño como herramienta para la Innovación aguas arriba ..... 9  
 ¿Por qué hablar de circularidad de E&E? ..... 10  
 Marco normativo en Colombia ..... 11  
 Cadenas de valor de los materiales en Colombia ..... 13  
 Cadena de valor de envases y empaques ..... 17  
 Una perspectiva desde aguas arriba y aguas abajo ..... 18  
 Metodología de innovación ..... 20

### 1. PREPARÉMONOS

¿Qué debo tener en cuenta antes de iniciar? ..... 23  
 Componentes clave para su ecosistema de innovación ..... 24  
 Tipos de envase ..... 27  
 ¡Vamos a la herramienta! ..... 28  
 Instrucciones para el paso a paso ..... 29

### 2. DEFINAMOS

Categorías y estrategia ..... 35  
 Jerarquización ..... 38  
 Ubicación en los eslabones de la cadena ..... 39  
 ¡Vamos a la herramienta! ..... 41  
 Instrucciones para el paso a paso ..... 42  
 Descripción de categorías y estrategias ..... 45  
 Ecodiseño para reducir ..... 46  
 Ecodiseño para reutilizar ..... 60  
 Ecodiseño para recuperar ..... 71

### 3. MOMENTO DE INNOVAR

¡Vamos a la herramienta! ..... 83  
 Instrucciones para el paso a paso ..... 84  
 Recomendaciones para llevar a cabo su innovación ..... 86

### SIGUIENTES PASOS ..... 124

### RECOMENDACIONES PARA OTROS ACTORES ..... 126

### ANEXOS ..... 130

### REFERENCIAS ..... 140

# ¿QUÉ VOY A ENCONTRAR EN ESTA GUÍA Y CÓMO USARLA?

Las herramientas de innovación en el origen (aguas arriba) de envases y empaques (E&E), que ponemos a su disposición, se componen de la presente guía y la herramienta CajaLab de Innovación que funcionan en conjunto.

¡Esta guía es un recurso complementario para la herramienta CajaLab! Los capítulos “Preparémonos”, “Definamos” y “Momento de innovar” cuentan con una página correspondiente en la herramienta CajaLab de Innovación, y están concebidos para su uso simultáneo. Esto significa que cuando se llegue a cualquiera de estos capítulos en la guía, se debe seguir el paso correspondiente en la herramienta.

Adicionalmente, a lo largo de la guía encontrará sugerencias y recomendaciones a tener en cuenta para la implementación de cualquier estrategia de innovación aguas arriba.

**INTRODUCCIÓN:** Este capítulo brinda un primer acercamiento a conceptos clave, normas que pueden aplicar para este tipo de innovación en Colombia, una descripción la metodología de innovación y también un vistazo a las cadenas de valor de los materiales en Colombia. De esta forma, trazamos un lenguaje común que servirá como punto de partida para los siguientes capítulos.

**PREPARÉMONOS:** Este capítulo busca, como su nombre lo dice, preparar la mentalidad de las empresas y organizaciones antes de emprender el camino a la innovación. Así mismo, acompaña el desarrollo de la etapa “preparémonos” de la herramienta CajaLab de innovación, dando instrucciones, recomendaciones e información a tener en cuenta para la selección del producto y el E&E con el que se dará inicio a su proceso de innovación.

**DEFINAMOS:** En este capítulo, la herramienta se encarga de sugerir al equipo las categorías y estrategias de innovación identificadas para aplicar sobre los empaques del producto. En la guía, encontrará la clasificación de las categorías y estrategias sugeridas para la innovación; y dónde actúan cada una de estas estrategias en la cadena de valor de los E&E. Así mismo, hallará una descripción detallada de esa clasificación, acompañada de ejemplos de casos reales nacionales e internacionales de cómo se han aplicado estas estrategias. De esta forma, el equipo obtendrá la información necesaria para seleccionar la ruta de innovación a implementar sobre los empaques del producto previamente seleccionado.

**MOMENTO DE INNOVAR:** En este capítulo encontrará tanto en la herramienta, como en la guía, el paso a paso del proceso de innovación aguas arriba con la estrategia elegida y los puntos clave a tener en cuenta para su implementación.

Adicionalmente, la herramienta propone los indicadores respectivos de seguimiento para el proceso de innovación en marcha que permiten reflejar la transición del envase y el empaque del producto a los principios de la Economía Circular. Finalmente, la guía proporciona recomendaciones para la interpretación de los resultados que puede alcanzar su innovación y cuáles deberían ser los siguientes pasos para el uso continuo de la herramienta.

**RECOMENDACIONES PARA LOS ACTORES DE LA CADENA:** Para el desarrollo de nuevos procesos de innovación en E&E, es indispensable la colaboración y conexión entre distintos actores de la cadena, que habiliten y amplíen el alcance de los mismos. En esta sección del documento, se encuentran recomendaciones y una caracterización del rol y compromiso de los principales actores de la cadena de valor de los E&E en Colombia. Así que, si no es una empresa fabricante o productora, se puede dirigir a esta sección para explorar su rol en el proceso.

# INTRODUCCIÓN

## ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE ESTA GUÍA Y LA HERRAMIENTA CAJALAB DE INNOVACIÓN?

En un mundo donde la sostenibilidad ambiental se ha convertido en una prioridad ineludible, Colombia no es la excepción. El país enfrenta desafíos ambientales significativos, y la gestión de E&E desempeña un papel crucial en la búsqueda de soluciones. Estos elementos son omnipresentes en nuestra vida cotidiana y en la economía, pero su impacto en el medio ambiente y en la gestión de residuos plantea un desafío que no podemos ignorar.

Para abordar esta problemática, hemos creado esta guía acompañada de la herramienta CajaLab de Innovación centrada en la circularidad de E&E. La circularidad busca mantener los recursos en la economía el mayor tiempo posible, minimizando la generación de residuos y promoviendo la reutilización, el reciclaje y la recuperación de materiales. El propósito principal de esta guía es simplificar el proceso de innovación en las empresas, proporcionando una hoja de ruta clara y práctica.

En el proceso de desarrollo de esta guía, hemos revisado exhaustivamente metodologías de medición de impactos ambientales, como el Indicador de la Circularidad de los Materiales, la Huella de Carbono, la Huella Hídrica, la Huella Ecológica, así como la certificación de sellos Loop y el Análisis de Ciclo de Vida (ACV), entre otros. Esto asegura que las empresas cuenten con bases sólidas y precisas para evaluar y reducir su impacto ambiental. Adicionalmente, se desarrollaron talleres en cinco ciudades de Colombia, en donde se contó con la participación de 48 empresas, 3 universidades y 9 actores transversales a su vez se realizaron entrevistas con los actores participantes, con el objetivo de identificar las etapas de los procesos de innovación en las empresas del país, sus fortalezas y principales retos, que direccionan las recomendaciones presentes en esta guía.

Además, hemos recopilado indicadores a nivel nacional e internacional que son aplicables a la innovación en E&E. Esto facilita medir, reconocer y rastrear el impacto de las estrategias de innovación, y contribuye a que la comunicación cuente con fundamentos técnicos y reales, evitando generar mensajes engañosos a los consumidores y clientes.

En resumen, nuestra guía no solo se alinea con las tendencias normativas actuales, reduciendo así los riesgos asociados, sino que también responde a las preferencias de un mercado cada vez más consciente y comprometido con la sostenibilidad. Esto posiciona a las empresas en una ventaja competitiva para satisfacer las demandas de consumidores preocupados por el medio ambiente.

Basada en investigaciones rigurosas y las últimas metodologías de innovación con enfoque circular, esta guía está diseñada para ser accesible y aplicable a empresas de todos los tamaños, incluyendo las pequeñas y medianas empresas (PyMes) que pueden tener recursos limitados para la innovación. Como consecuencia, les brinda las herramientas necesarias para prosperar en un entorno empresarial cada vez más centrado en la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental.







## CONCEPTOS CLAVE

**Envase o empaque primario:** Es aquel de primer nivel o interior, es decir, que se encuentra en contacto directo con el producto. Es la mínima unidad de empaque que se conserva desde la fabricación hasta el último eslabón de la cadena de comercialización, es decir, el consumidor (Res 1407/18).

**Envase o empaque de nivel medio – secundario:** Es aquel diseñado para contener un número determinado de envases y empaques primarios con el fin de dar protección adicional a las unidades de venta, de permitir una mejor manipulación o con fines comerciales (Res 1407/18).

**Envase reutilizable (retornable):** Es aquel que ha sido concebido, diseñado y comercializado para realizar múltiples circuitos o rotaciones a lo largo de su ciclo de vida, con el fin de alargar su vida útil y devolverle a los materiales su posibilidad de utilización en su función original, bajo procesos de acondicionamiento y cuya gestión está financiada, directa o indirectamente, por la empresa que los pone en el mercado (Res 1342/20).

**Envase multimaterial:** Envase hecho con dos o más capas de materiales diferentes o partes ensambladas de diferentes materiales, que no pueden separarse a mano y forman una única unidad integral (Res 1342/20).

**Economía Circular (EC):** Sistemas de producción y consumo que promueven la eficiencia en el uso de materiales, agua y la energía, teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas, el uso circular de los flujos de materiales a través la implementación de la innovación tecnológica, alianzas y colaboraciones entre actores, y el impulso de modelos de negocio que responden a los fundamentos del desarrollo sostenible (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2019).

**Aguas Arriba en la Economía Circular:** Etapas de diseño, producción, suministro y uso con enfoque de ciclo de vida de los productos, bienes o servicios, es decir, no se incluye las etapas de la gestión de los residuos (ProUSAR, 2023).

**Aprovechamiento de residuos de envases y empaques (E&E):** Proceso(s) mediante el(los) cual(es) los residuos de E&E se recuperan, por medio de la reutilización el reciclaje, la valorización energética, y/o el coprocesamiento, con el fin de incorporarlos al ciclo económico para la generación de beneficios sanitarios, ambientales, sociales o económicos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo, 2018).

**Ecodiseño:** Proceso integrado dentro del diseño y desarrollo, que tiene como objetivo reducir los impactos ambientales y mejorar de forma continua el desempeño ambiental de los productos a lo largo de su ciclo de vida, desde la extracción de materias primas hasta el fin de su vida útil (Congreso de Colombia, 2022).

**Innovación en el origen:** Implica pensar en cómo evitar la creación de residuos en lugar de encontrar formas de lidiar con una gran cantidad de ellos (Ellen MacArthur Foundation, 2020)

### EL ECODISEÑO COMO HERRAMIENTA PARA LA INNOVACIÓN AGUAS ARRIBA

El ecodiseño ofrece una vía hacia la transformación positiva de la industria y su relación con el medio ambiente. Este no se limita a minimizar los impactos ambientales, sino que fomenta la innovación, creatividad y originalidad en la forma en que se conciben los productos y servicios; por eso, el ecodiseño es una herramienta que ayuda a los actores de la cadena a abrazar los desafíos y encontrar soluciones innovadoras que reduzcan el consumo de recursos, la generación de residuos y las emisiones contaminantes. Al contar también con una perspectiva holística, impulsa la colaboración entre actores, fomenta la reevaluación de los materiales, procesos de producción y logística, abriendo espacio para la adopción de tecnologías más limpias y eficientes.

Adicionalmente, puede generar ventajas competitivas, ya que los productos diseñados con enfoque circular pueden tener una mayor aceptación por parte de los nuevos consumidores, lo que se traduce en lealtad a la marca y potencial de crecimiento en el mercado.

# ¿POR QUÉ HABLAR DE CIRCULARIDAD DE E&E?

Los principios de Economía Circular pueden ser aplicados desde los distintos niveles del modelo de negocio: producto, recursos, procesos y/o servicios, ya que es a partir de esta mirada que es posible construir el camino a modelos más sostenibles. Pero entonces, en línea con los objetivos de esta guía, ¿por qué hablar de circularidad de envases y empaques?

Los E&E existen para cumplir funciones como proteger, contener y conservar los productos, facilitar su transporte, y su comercialización. Sin embargo, tener solo estos requerimientos de diseño sobre la mesa no permite dimensionar el impacto después de su uso. Por ejemplo, existen productos que, para cubrir las funciones mencionadas anteriormente, hacen uso de 3 o 4 empaques, mezclando materiales y aumentando la cantidad de recursos necesarios.

Desde este punto de vista, resulta ineludible reflexionar sobre las enormes cantidades de material de E&E que se introducen en el mercado. Si no los abordamos, desde una perspectiva de circularidad en su diseño, quedaremos atrapados en patrones de producción y consumo insostenibles. Por tanto, es crucial que comencemos a hablar de la circularidad en el ámbito de los E&E, y que emprendamos procesos de rediseño con el fin de hacerlos más sostenibles y preservar el valor de los materiales a lo largo de toda su cadena de valor.

## MARCO NORMATIVO EN COLOMBIA

Esta sección tiene como objetivo principal establecer una conexión vital entre la innovación con enfoque en circularidad y las regulaciones que gobiernan el campo de E&E en Colombia. Al comprender la relación entre la innovación circular y la normativa, las empresas pueden no solo garantizar el cumplimiento legal, sino también capitalizar las oportunidades que surgen al alinearse con las demandas ambientales y sociales actuales.

A nivel internacional como referente a temas de envases y empaques (E&E), en el año 2015 las Naciones Unidas adoptaron los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS, al igual la Organización Internacional de Estandarización ISO ha creado referentes de mejora. A nivel nacional la constitución política de Colombia inició con el establecimiento de referentes para el cuidado del medio ambiente y posteriormente el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ha desarrollado las normas actuales. A continuación, se hace una breve descripción de la normativa que debe conocer antes de empezar su proceso de innovación:

### La Constitución Política de Colombia:

En los artículos 79 y 80 establecen derechos y deberes vinculados a la protección del ambiente y el uso responsable de los recursos naturales.

### El artículo 79:

En el contexto de la EC y la innovación de envases, empaques y embalajes, respalda prácticas que reduzcan impactos ambientales negativos y promuevan reutilización y reciclaje (aguas abajo).

### El artículo 80:

Destaca la planificación del manejo sostenible de recursos, respaldando medidas circulares en relación con envases y embalajes (aguas arriba).

### Responsabilidad Extendida del Productor (REP):

La Resolución 1407 de 2018 en Colombia, regula la gestión ambiental de los residuos de E&E, alineada con la Estrategia Nacional de EC. Su objetivo central es fomentar la recolección y el aprovechamiento de estos materiales y promover la EC.

**La Resolución 1342 de 2020** representa una modificación de la Resolución 1407 de 2018, lo que indica una evolución en las estrategias de gestión ambiental de E&E en Colombia.

**La Ley de plásticos de un solo uso:**

Ley 2232 de 2022, tiene como objetivo central reducir gradualmente la producción y consumo de plásticos de un solo uso. Esta ley aborda múltiples aspectos, estableciendo prohibiciones, definiciones clave y principios aplicables.

**Los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS:**

**El ODS 11:** “Ciudades y comunidades sostenibles”, busca crear ciudades inclusivas, seguras y sostenibles, atendiendo el crecimiento urbano, acceso a servicios básicos y protección del patrimonio.

**El ODS 12:** “Producción y consumo responsables,” fomenta patrones sostenibles en la cadena de suministro, reduciendo el desperdicio y el impacto ambiental.

**Normas ISO**

**NTC-ISO 14006:2022** Es una herramienta para incorporar el ecodiseño a los productos, a su vez mejora el comportamiento ambiental de los productos a lo largo de su ciclo de vida.

**NTC-ISO 23517:2022 Plásticos.** Materiales biodegradables del suelo para películas de acolchado para uso en agricultura y horticultura. Requisitos y métodos de ensayo relativos a la biodegradación, ecotoxicidad y control de los componentes.

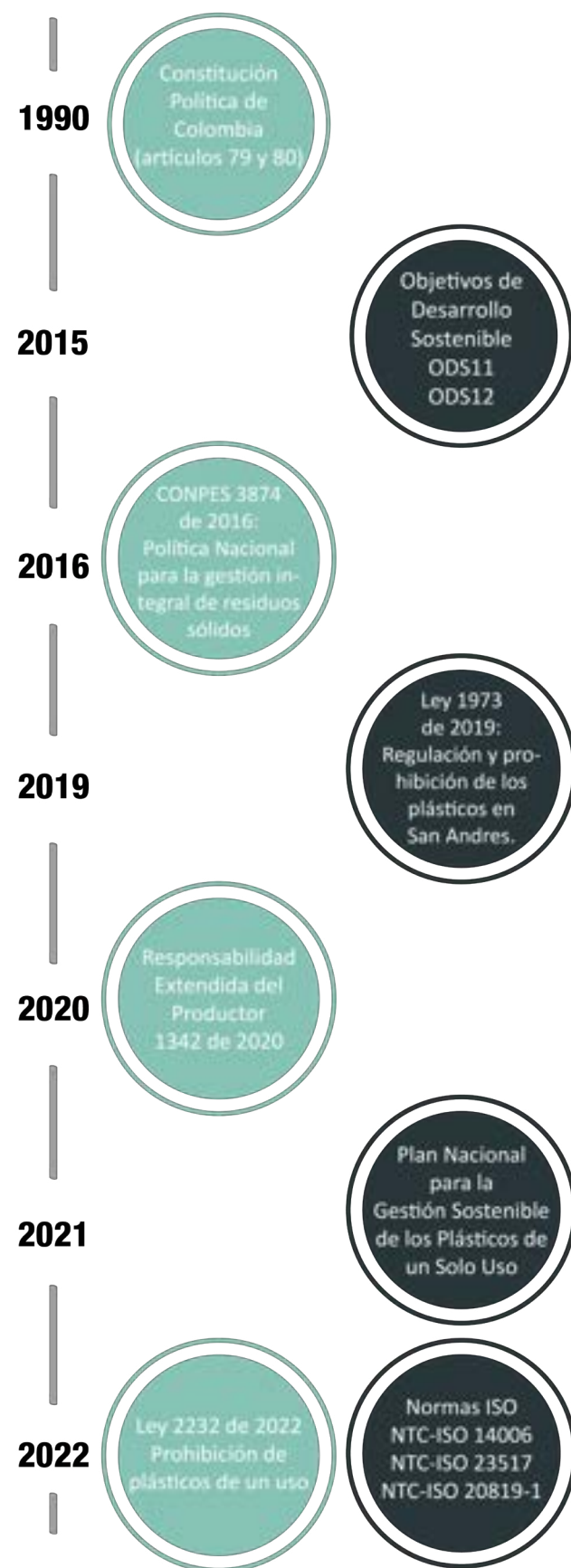
**ISO 20819-1** la norma especifica los tipos y proporciones de materias primas que se utilizaran para los compuestos reciclados de madera y plástico.



**Nota:**

Este es el marco actual de la normativa en Colombia, sin embargo es posible el nacimiento de nuevas normas o ajustes en la aplicabilidad de la actuales. Por lo tanto, no deje de mapear la normatividad y manténgase actualizado al respecto.

Ilustración 1. Normativa en Colombia



Fuente: Elaboración propia

# CADENAS DE VALOR DE LOS MATERIALES EN COLOMBIA



Uno de los mayores retos a nivel global en los ejercicios de circularidad de los materiales es la consolidación de la cadena de valor de estos; es decir, poder construir y fortalecer esas nuevas etapas de la cadena de valor de un material para que pueda completar los ciclos de recuperación proyectados para su circularidad. Por esta razón, es importante entender el nivel de consolidación de la cadena de los materiales implementados para que los esfuerzos de estos procesos de innovación alcancen los resultados deseados.

Adicionalmente, en el marco de un país con REP de envases y empaques, no solo se habla de la circularidad de los materiales sino de la trazabilidad de los envases y empaques, hecho que aumenta la complejidad a la hora de consolidar cadenas para todos los materiales que puede llegar a tener un envase o un empaque.

Una cadena de valor consolidada tiene diferentes características:

Ilustración 2. Características de una cadena de valor consolidada

- ✓ Actores claramente identificados, con roles definidos y una relación clara entre los mismos.
- ✓ Nivel de formalización, capacidad logística e infraestructura para las actividades de recolección, acopio y acondicionamiento de los materiales.
- ✓ Consumidores y generadores de residuos con hábitos de consumo responsables y cultura de separación en la fuente.
- ✓ Capacidad instalada para el procesamiento y transformación del material, es decir, capacidad para generar oferta y la presencia de una demanda en el mercado para adquirir el material reciclado
- ✓ Relación de oferta y demanda estable o claramente definida para el material, que permita movilizar el sistema desde la actividad de recolección hasta el cierre de ciclo de manera rentable.

Fuente: Elaboración propia

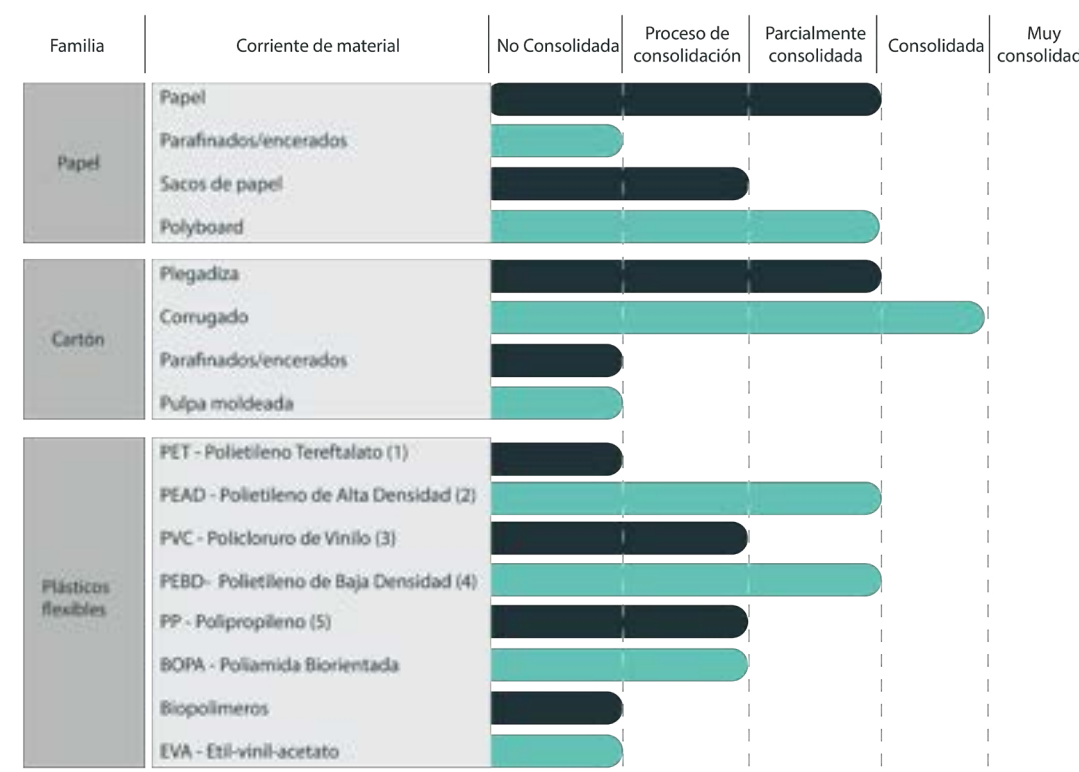
Sin embargo, es importante mencionar que las cadenas de valor de los materiales de envases de empaques no presentan el mismo nivel de consolidación en todas las ciudades y regiones del país. Adicionalmente, si bien en el país ya hay cadenas de valor con un mayor grado de madurez, es importante continuar trabajando en la consolidación de estas y potenciar aquellas que tienen un menor grado de madurez. En la ilustración 3 se presenta el nivel de consolidación de las cadenas de valor a nivel Colombia basado en un estudio acerca del Potencial de Reciclabilidad de Envases y Empaques Posconsumo realizado por Visión 30/30 de 2022. La metodología de evaluación contempla 9 variables (oferta/demanda, diseño, especificaciones, condiciones de generación, infraestructura, educación, rentabilidad, regionalidad, incentivos regulatorios) reflejadas en 5 elementos de la cadena de valor: mercados finales, transformación, acondicionamiento, recolección y consumidor.

Ilustración 3. Ejemplos de familias de materiales



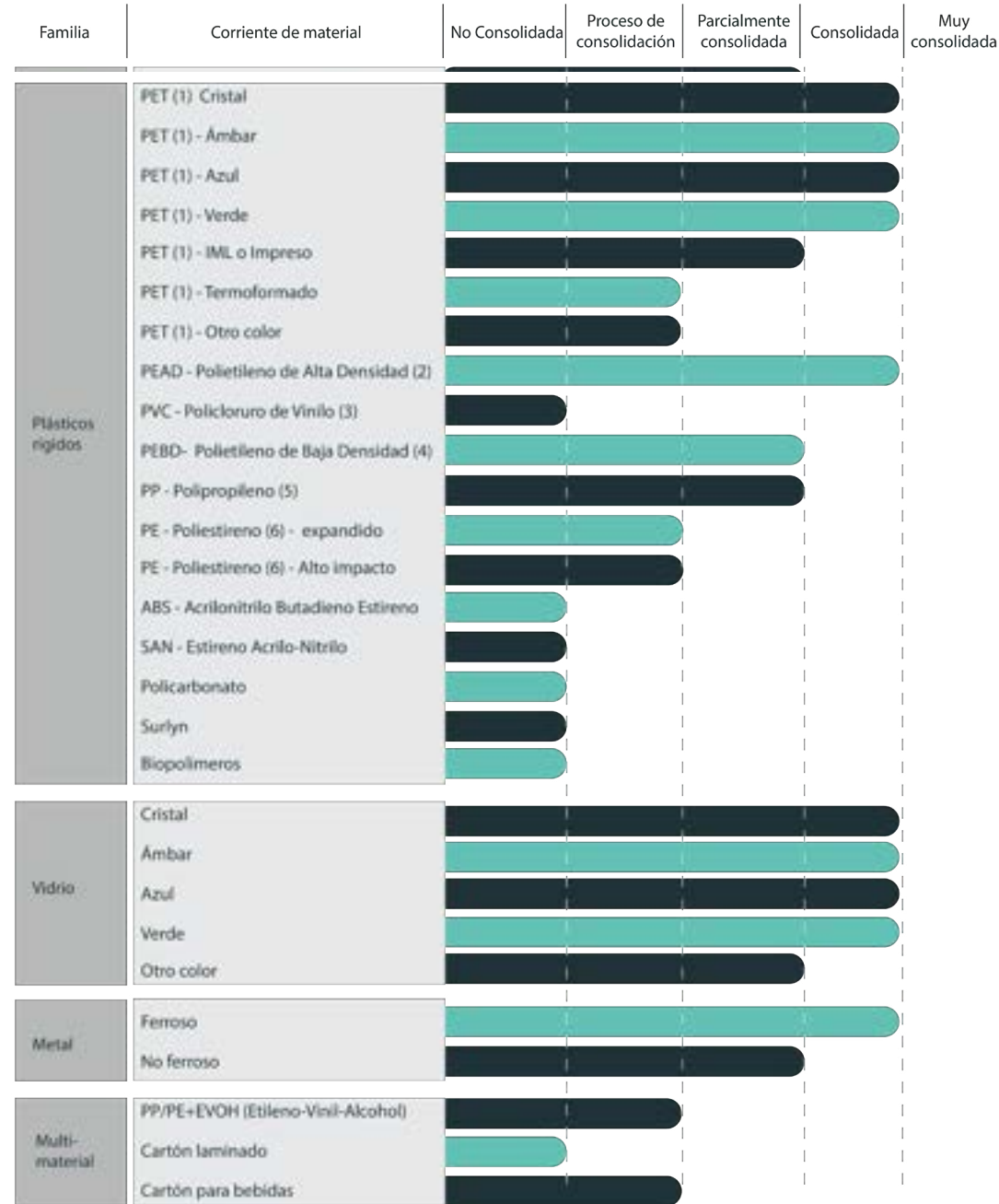
Fuente: Elaboración propia (imágenes: Fuentes públicas)

Ilustración 4. Consolidación de las cadenas de valor en Colombia



Adaptación de W2W a partir de la fuente: ANDI. 2022. Estudio de potencial de reciclabilidad.

Ilustración 4. Consolidación de las cadenas de valor en Colombia



Adaptación de W2W a partir de la fuente: ANDI. 2022. Estudio de potencial de reciclabilidad.



**Nota:**

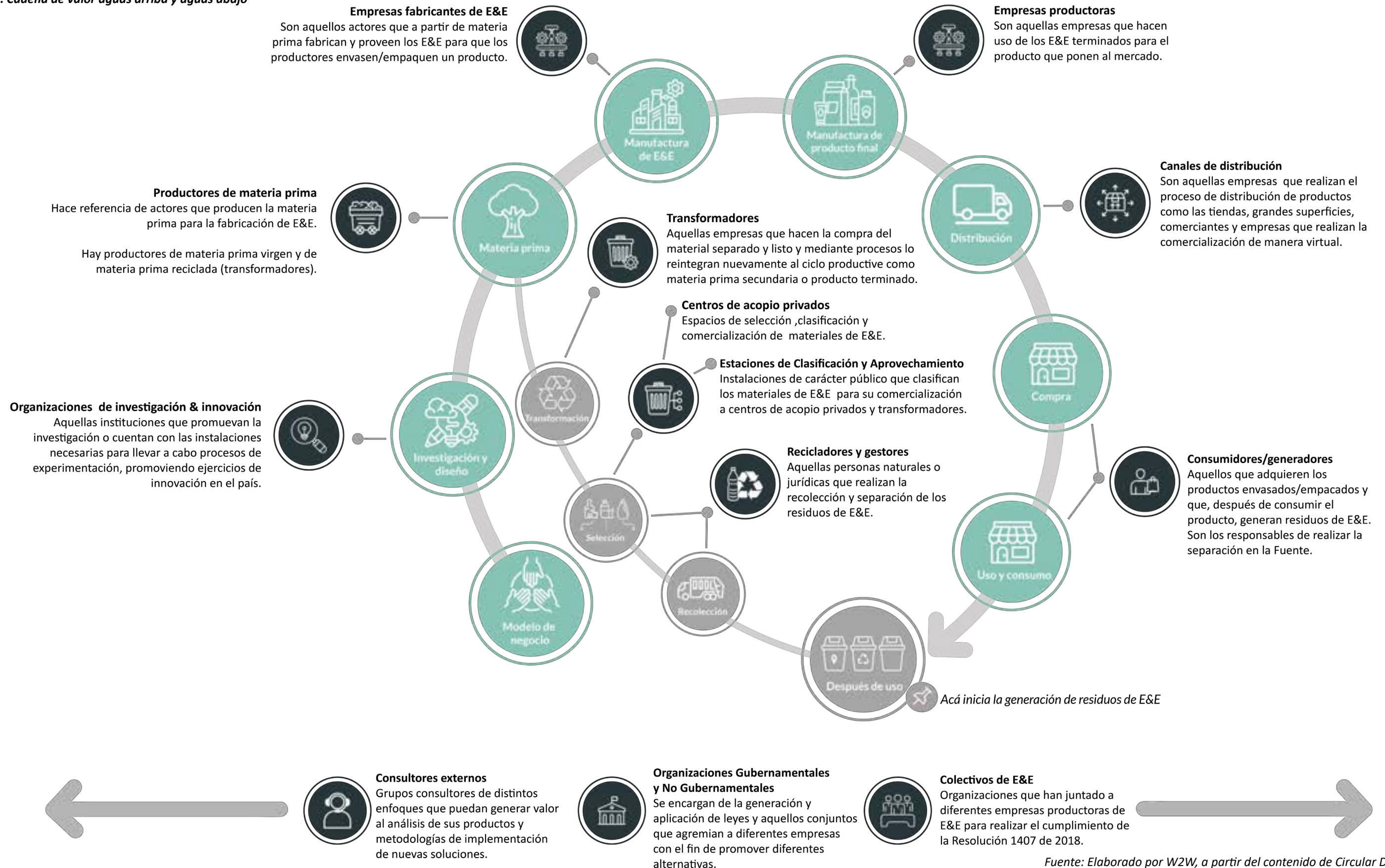
La consolidación de las cadenas de valor parte de una identificación de línea base de las diferentes corrientes de materiales de E&E, sin embargo en la trazabilidad de su gestión como residuo de E&E no es posible hacer diferenciación y medición diferenciada.

Cabe señalar que los resultados presentados en la ilustración 3 pueden variar a lo largo de los años, por lo que el estudio está planteado para tener actualización periódica que permita ver los cambios en las cadenas de los materiales.

# CADENA DE VALOR DE ENVASES Y EMPAQUES

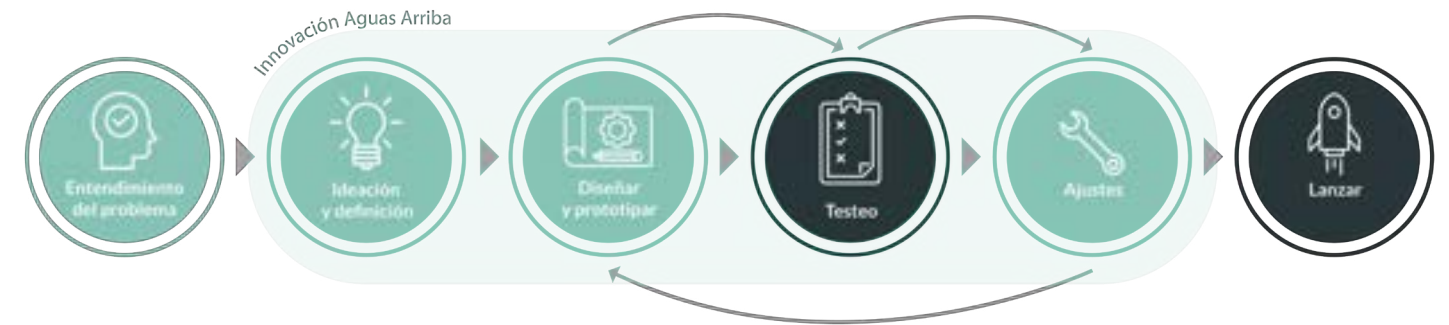


Ilustración 5. Cadena de valor aguas arriba y aguas abajo



# METODOLOGÍA DE INNOVACIÓN

Ilustración 6. Proceso de innovación en Colombia elaborado a partir de la información recopilada en los talleres y entrevistas con actores



Fuente: adaptación con base en experiencia en Colombia de la metodología presentada por la Ellen MacArthur Foundation

Las metodologías de innovación se van consolidando con el tiempo dentro de las organizaciones, y si bien la literatura puede proponer etapas a seguir, parte de la naturalidad de los procesos creativos es poder construir y adaptar las estrategias necesarias para las condiciones de cada empresa. A continuación, se presentan las 6 etapas identificadas para procesos de innovación en Colombia (ilustración 5):

**Entendimiento del problema:** Se realiza una investigación del estado actual de las ideas de mercado, tendencias de innovación y necesidades de los consumidores donde se incluye los E&E sostenibles.

**Identificación y definición:** Se realiza una lluvia de ideas sobre soluciones innovadoras, luego se priorizan y se definen aquellas que se desarrollaran para luego establecer objetivos y alcances.

Las siguientes 3 etapas se desarrollan de forma cíclica hasta alcanzar los objetivos esperados:

**Diseño y prototipado:** Estas actividades se desarrollan de manera interdependiente obteniendo un primer producto el cual se evaluará y además se definirán condiciones de producción y pruebas técnicas para poder establecer el diseño y estructura del producto.

**Testeo:** Se realizan pruebas de campo y pruebas piloto involucrando a consumidores.

**Ajustes:** Con los resultados hallados en el testeo se procede a realizar el perfeccionamiento del producto.

**Lanzamiento:** Tras el desarrollo de las 5 etapas anteriores y tener un producto definido se comunica al público los cambios realizados y a su vez se inicia un proceso de medición del éxito de la iniciativa en el mercado.

Es importante que el equipo de trabajo tenga claridad sobre su propia metodología de innovación y logre rescatar los elementos que esta guía propone para complementar y no perder de vista puntos y actores relevantes en el proceso. Así que no olvide hacer las preguntas pertinentes en cada etapa del proceso:

*¿Qué se debe alcanzar en cada etapa?*

*¿Qué equipos, áreas o perfiles necesito?*

*¿Qué actores de la cadena debo llamar?*

*¿Qué recursos necesito y dónde o a través de quién se pueden obtener?*

# 1. PREPARÉMONOS



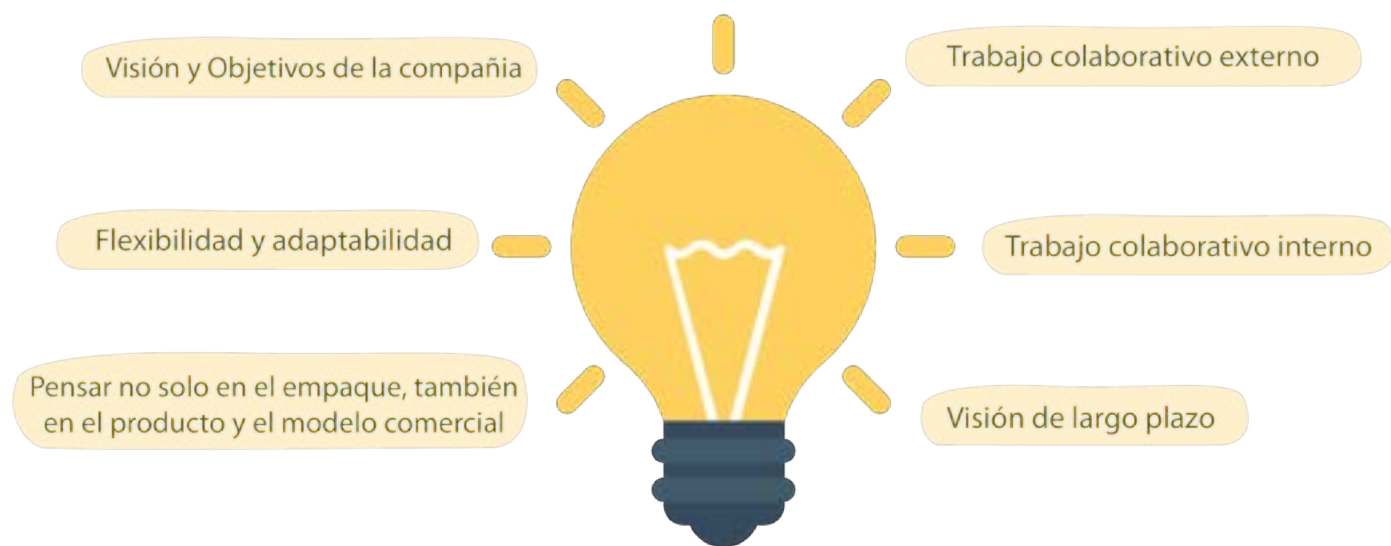
**¿QUÉ DEBO TENER  
EN CUENTA ANTES  
DE INICIAR?**



Para empezar su proceso de innovación es importante identificar elementos desde su modelo de negocio, los productos (hace referencia al bien o servicio que se ofrece al público) y los envases y empaques con mayores oportunidades para transitar este camino hacia la circularidad. Así que la clave de esta sección se encuentra en hacerse las preguntas adecuadas para la selección del producto estrella y las oportunidades presentes desde sus envases y empaques para abordar los caminos de innovación que mejoraren su desempeño ambiental.

### COMPONENTES CLAVE PARA SU ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN

Ilustración 7. Consideraciones para acompañar el proceso de innovación.



Fuente: Elaboración propia

Al embarcarse en un proceso de innovación, es esencial considerar los aspectos necesarios para completar el proceso de manera exitosa, ya que demanda un compromiso profundo, una adecuada preparación y abandonar las formas convencionales de pensar y actuar, para adoptar nuevas perspectivas, enfoques y estrategias a la hora de enfrentar los desafíos.

Tenga en cuenta que no hay un camino establecido para lograr una innovación, cada empresa tiene un proceso diferente. Las siguientes consideraciones simplemente buscan preparar y acompañar el proceso de innovación, aplicarlas solamente aumentará las probabilidades de éxito (Ellen MacArthur Foundation, 2020).

**Pensar no solo en el empaque, también en el producto y el modelo comercial:**

Es necesario pensar de manera integral, sabiendo que,

así como cada uno de los elementos tiene un impacto significativo para la cadena y los actores, también pueden aportar diferentes tipos de valor. *¿Qué tal si hablamos en “repensar” los elementos que componen nuestros productos?*

**1. Repensar el empaque:** implica incorporar la innovación desde la concepción misma del envase o empaque, abarcando aspectos como la idea, su estructura, la comunicación, el número de elementos empleados y la elección de materiales, con el propósito de cumplir la función primordial del envase y simultáneamente reducir su impacto. Un ejemplo concreto sería la transformación de envases o empaques no reciclables en alternativas reciclables o la adopción de materiales diferentes, como aquellos que son consumibles o se disuelven en el proceso.

**2. Repensar el modelo comercial:** implica innovar a nivel del sistema, abarcando aspectos como el modelo de distribución, la cadena de abastecimiento, la ubicación de la manufactura y los flujos de ingresos, lo que conlleva una modificación en los requisitos del envase o empaque. Por ejemplo, esto podría manifestarse en la comercialización de productos en recipientes recargables o reutilizables en lugar de envases de un solo uso, o en la estratégica ubicación de la producción para garantizar la frescura sin depender en gran medida de los envases.

**Flexibilidad y adaptabilidad:** ¡La innovación no es un proceso lineal! Las empresas deben estar dispuestas a probar diferentes enfoques, aprender de los fracasos y ajustar sus estrategias en función de los resultados y las lecciones aprendidas. Además, es evidente no solo desde el comportamiento a nivel Colombia sino desde el movimiento global que los patrones de consumo del mercado en cuanto a sostenibilidad y tecnología pueden evolucionar rápidamente, así como la normativa a nivel mundial, regional y nacional. Las empresas deben mostrar disposición para ajustarse a las transformaciones y perfeccionar de manera continua sus estrategias de innovación.

**Visión y objetivos de la compañía:** Un proceso de innovación marca el primer paso, aunque es fundamental que estos esfuerzos se integren en un compromiso mucho más amplio. Las empresas deben tomar conciencia de su responsabilidad en la gestión de recursos naturales y la minimización de residuos, y esto debe quedar reflejado en su cultura organizativa y sus metas estratégicas. Compartir abiertamente una visión a largo plazo, como comprometerse con un Compromiso Global, y mostrar que los líderes están de acuerdo con esta visión, es crucial para crear el ambiente adecuado para la innovación dentro de una organización. Además, es importante que los objetivos establecidos por la dirección se comuniquen claramente y se conviertan en metas fundamentales para todos los empleados y departamentos, de modo que los indicadores de los proyectos de innovación estén alineados con los de la empresa. Una estrategia para lograr esto es a través de la comunicación interna y la formación sobre la vi-

sión a largo plazo de la empresa. Adicionalmente, es importante fomentar una cultura organizacional para impulsar la toma de decisiones y promover ideas innovativas dentro de las áreas de la organización, para permitir abrir nuevas conversaciones con nuevos actores y mercados, incluso cuando estas ideas puedan entrar en conflicto con las prioridades comerciales existentes. ¿Cuáles son sus metas en Economía Circular? ¿Se conocen tanto a nivel interno como externo de la compañía?

**Trabajo colaborativo externo:** La innovación puede desafiar incluso a grandes empresas, ya que deben salir de su zona de confort. Por eso, tenga en cuenta que la innovación a menudo requiere la colaboración con diferentes actores de la cadena, gobiernos, organizaciones no gubernamentales y otros actores relevantes. Trabajar en conjunto con estos socios puede generar soluciones más completas y eficaces, pues todos tienen un rol importante para que se consolide la cadena de E&E. Para entender a profundidad el papel de estos actores revise el capítulo “Recomendaciones para los actores de la cadena”.

**Trabajo colaborativo interno:** Un equipo altamente competente desempeña un papel fundamental en la consecución del éxito en cualquier proceso innovador. Específicamente, en el contexto de la innovación aguas arriba, la presencia de un equipo multifuncional resulta imperativa. Esto se debe a que la innovación suele implicar la participación de diversos equipos o unidades de negocios dentro de una organización.

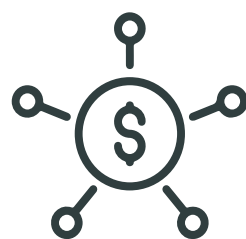
Una vez identificado el objetivo que se quiere alcanzar dentro de la organización para llegar a la innovación aguas arriba, se deberán identificar las áreas de la organización que deben actuar y que tienen influencia en la toma de decisiones y levantamiento de información; el enfoque entonces debe ser proactivo en romper las barreras organizativas. Un ejemplo de ello es la creación de un equipo central compuesto por líderes internos, quienes asumen la responsabilidad de asegurar la aceptación a nivel empresarial y, al mismo tiempo, de recopilar y difundir los conocimientos adquiridos durante el proceso.

**Visión de largo plazo:** En un mundo acostumbrado a la gratificación instantánea y la búsqueda de resultados inmediatos, es fundamental desvincularnos de esa cultura de la inmediatez en todos sus aspectos. La innovación en E&E aguas arriba de la cadena demanda un compromiso a largo plazo y rara vez conduce a resultados inmediatos de éxito, pues requiere tiempo para desarrollar nuevos materiales, procesos y modelos de negocio. Dentro de este concepto, es necesario contemplar la inversión paciente; es decir, se debe contar con un respaldo financiero sólido, permitiendo espacio para errores y experimentación, cultivando la paciencia necesaria para un retorno de inversión satisfactorio. La inversión paciente puede manifestarse de diversas maneras, pero todas comparten la necesidad de adoptar una mentalidad que abrace la espera como parte integral del proceso de cambio.



¿Cuenta con el capital necesario para su proceso de innovación?

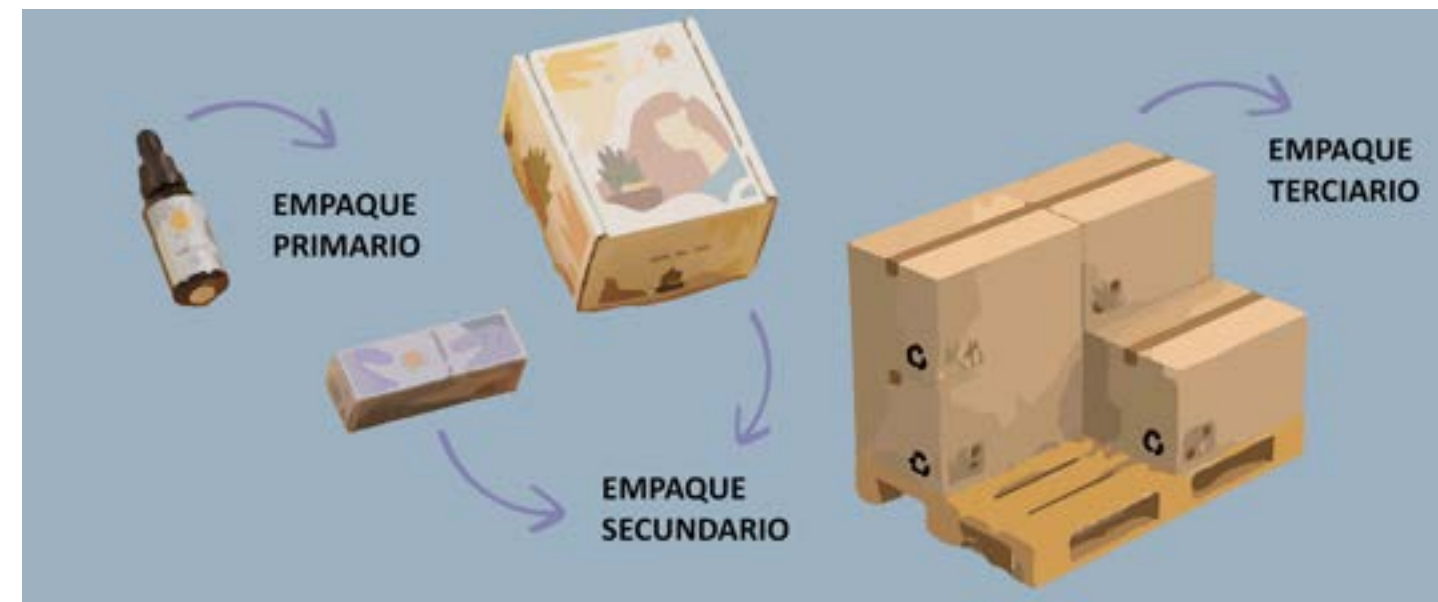
¿Cómo o a través de qué otros actores se puede explorar una inversión compartida para la implementación de la estrategia de innovación?



¿Su equipo es consciente del concepto de innovación paciente y los tiempos que implican sus resultados?

TIPOS DE ENVASE Y EMPAQUE

Ilustración 8. Tipos de envase y empaque



Fuente: Elaboración propia

Tenga en cuenta que todo producto puede tener 3 diferentes tipos de empaque: primario, secundario y terciario. Cada uno de ellos desempeña un rol específico en la industria de embalaje y distribución de productos. También tiene un propósito y función diferentes en la presentación, protección y transporte del producto en la cadena de suministro. Juntos, estos tres tipos de empaques trabajan para garantizar que los productos lleguen a los consumidores de manera segura, atractiva y eficiente. Como a veces no es fácil entender las definiciones de las normas, veamos una descripción más de estos conceptos:

**Empaque primario:** Este empaque es el que tiene contacto directo con el producto. Su función principal es proteger el producto de daños, contaminación y deterioro, al mismo tiempo que ofrece información esencial para el consumidor, como ingredientes, instrucciones de uso y fechas de vencimiento. Estos empaques suelen ser diseñados para ser atractivos visualmente y para facilitar la experiencia del usuario. Ejemplos comunes de empaques primarios incluyen botellas de bebidas, envases para alimentos, productos de aseo, cosméticos...

**Empaque secundario:** El empaque secundario es el que agrupa varios empaques primarios o unidades individuales para su manipulación y transporte eficiente. A menudo, su función es mejorar la presentación visual del producto en el punto de venta y proporcionar información adicional al consumidor, como promociones, características destacadas y códigos de barras. Un ejemplo común de empaque secundario es la caja que contiene varias unidades de un producto, como paquetes de seis latas de bebidas.

**Empaque terciario:** El empaque terciario, también conocido como embalaje de transporte, se utiliza para agrupar y proteger múltiples unidades de empaques secundarios y/o primarios durante el transporte a larga distancia. Su función principal es garantizar la integridad del producto y facilitar la logística y el manejo eficiente en la cadena de suministro. Es el que menos visibilidad tiene ante el consumidor, ya que se elimina antes de llegar al punto de venta. Los ejemplos incluyen pallets de cajas de productos o envolturas retráctiles utilizadas para asegurar una carga durante el envío (GQSP, ICIPC, 2021).



# ¡VAMOS A LA HERRAMIENTA!

El objetivo de este primer paso llamado “Preparémonos”, será establecer el punto de partida de su empresa u organización y seleccionar el producto estrella que entraremos a evaluar. Antes de empezar el proceso de innovación propuesto por la herramienta Cajalab, es clave que se pueda llevar a cabo los ejercicios desde el trabajo conjunto entre la empresa productora y la empresa fabricante de los envases y empaques. Es decir, que desde la perspectiva de estos dos actores de la cadena sea posible interpretar coherentemente las preguntas y la información solicitada por la herramienta.



**Tenga en cuenta que...**

la metodología estima un proceso de al menos 6 meses, en los que sea posible completar la información de la herramienta con los datos más cercanos a la realidad de sus envases y empaques, lo que requiere conversaciones con distintos actores externos e internos de la compañía.

**INSTRUCCIONES PARA EL PASO A PASO**

A continuación, se describen los pasos que usted debe seguir para completar con éxito los datos que ayudarán a definir el punto de partida de su empresa y el producto que evaluará la herramienta Cajalab de Innovación. Tenga en cuenta que los datos que usted proporcione deben ser fieles a la realidad actual de su empresa para poder contar con una fotografía inicial de ella.

Antes de empezar tenga en cuenta las siguientes guías de color de las casillas que va a encontrar a lo largo de la herramienta Cajalab:

Instrucción	
Tipo de casilla	Selección opción del desplegable
	Escribir información solicitada
	Escribir observaciones o notas importantes
	Casillas bloqueadas (no tocar)

1. Lea todas las preguntas una primera vez para que tenga un acercamiento inicial al tipo de información que requerirá para poder avanzar de forma eficiente.
2. Seleccione las respuestas a las cinco preguntas de la sección 1, acerca de su empresa u organización. (Ver ilustración 8)



**Recomendación:** Revise la información que se solicita en las tablas para que pueda definir que producto cuenta con esa información.

Ilustración 9. Sección de herramienta CajaLab

**PREPARÉMONOS**

Para iniciar con el proceso de innovación, lo invitamos a revisar las siguientes preguntas, recolectar la información y diligenciar las tablas.

**SECCIÓN 1**

Responda las siguientes preguntas de acuerdo con su contexto:

¿Cuál es el tamaño en el que se clasifica mi empresa?	Selecciones	
¿Cuál es el nivel de apoyo de la organización para llevar a cabo los procesos de innovación?	Selecciones	
¿Mi empresa fomenta el trabajo colaborativo con otros actores de la cadena?	Selecciones	
¿Mi empresa fomenta el trabajo colaborativo entre las áreas de la organización?	Selecciones	
¿Mi empresa toma decisiones basada en datos científicos? Siendo importante asegurar el soporte técnico de las afirmaciones con impacto ambiental?	Selecciones	

Fuente: Herramienta CajaLab

• **Pregunta 1: ¿Cuál es el tamaño en el que se clasifica mi empresa?**

Para responder esta pregunta, utilice como apoyo la tabla que encuentra a continuación en donde se clasifica el tamaño empresarial en Colombia. (Ver ilustración 9). Tenga en cuenta que el termino UVT en la tabla hace referencia a Unidad de Valor Tributario.

• **Pregunta 2: ¿Cuál es el nivel de apoyo de la organización para llevar a cabo los procesos de innovación?**

**Alto:** Hay presupuesto destinado para la innovación; la alta dirección apoya los procesos; los objetivos de la organización están alineados con los principios de EC; cuentan con área de I&D que trabaja teniendo en cuenta procesos de EC.

**Medio:** Hay bajo presupuesto destinado a la innovación; rara vez la alta dirección apoya los procesos; existen pocos objetivos de la organización alineados con los principios de la EC; No cuentan con equipo de I&D.

Ilustración 10. Clasificación empresarial por tamaño en Colombia

SECTOR	MICRO	PEQUEÑA	MEDIANA
<b>Manufactura</b>	Inferior o igual a 23.563 UVT.	Superior a 23.563 UVT e inferior o igual a 204.995 UVT.	Superior a 204.995 UVT e inferior o igual a 1'736.565 UVT.
<b>Servicios</b>	Inferior o igual a 32.988 UVT.	Superior a 32.988 UVT e inferior o igual a 131.951 UVT.	Superior a 131.951 UVT e inferior o igual a 483.034 UVT.
<b>Comercio</b>	Inferior o igual a 44.769 UVT.	Superior a 44.769 e inferior o igual a 431.196 UVT.	Superior a 431.196 UVT e inferior o igual a 2'160.692 UVT.

Fuente: (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2019)

**Bajo:** No hay presupuesto para la innovación, no hay interés por parte de los directivos, los objetivos de la organización no están alineados con principios de la EC; no existe equipo de I&D.

• **Pregunta 3: ¿Mi empresa fomenta el trabajo colaborativo con otros actores de la cadena?**

Tenga en cuenta si la empresa genera conversaciones con otros actores de la cadena de valor. Para consultar los diferentes actores que pueden estar involucrados, diríjase a la ilustración 4 del capítulo “Cadena de valor aguas arriba y aguas abajo”.

• **Pregunta 4: ¿Mi empresa fomenta el trabajo colaborativo entre las áreas de la organización?**

Tenga en cuenta si la organización cuenta con espacios que permitan la comunicación entre las diferentes áreas y la difusión de soluciones propuestas.

• **Pregunta 5: ¿Mi empresa toma decisiones basada en datos científicos?**

Siendo importante asegurar el soporte técnico de las afirmaciones con impacto ambiental. Tenga en cuenta si para su empresa es importante validar datos y realizar análisis científicos antes de realizar alguna comunicación al público.

**3.** Diríjase a la sección 2 en la misma pestaña (Preparémonos) e identifique los 3 productos estrella de su empresa u organización.

Recuerde, un producto estrella puede ser aquel que cuenta con mayores ventas o con mayor reconocimiento. Así mismo, puede ser aquel producto que, bajo su propio criterio, merezca una reevaluación.

Ilustración 11. Sección de herramienta CajaLab

**SECCIÓN 2**

Complete la información de sus 3 productos estrella:

PRODUCTO ESTRELLA 1			PRODUCTO ESTRELLA 2			PRODUCTO ESTRELLA 3		
Nº	Pregunta	Respuesta	Nº	Pregunta	Respuesta	Nº	Pregunta	Respuesta
01	Nombre del producto		01	Nombre del producto		01	Nombre del producto	
02	Clasificación del producto (Luminoso)		02	Clasificación del producto (Luminoso)		02	Clasificación del producto (Luminoso)	
03	¿Poco total ventas (UVT)		03	¿Poco total ventas (UVT)		03	¿Poco total ventas (UVT)	
04	Costo de su empresa unitario (En pesos colombianos)		04	Costo de su empresa unitario (En pesos colombianos)		04	Costo de su empresa unitario (En pesos colombianos)	
05	Número de materiales que componen su empresa	0	05	Número de materiales que componen su empresa	0	05	Número de materiales que componen su empresa	0
Por cuales materiales está compuesta su empresa, seleccione SI o NO según corresponda.								
	Papel	NO		Papel	NO		Papel	NO
	Papel parafilmado/encapsulado	NO		Papel parafilmado/encapsulado	NO		Papel parafilmado/encapsulado	NO
	Papel laminado	NO		Papel laminado	NO		Papel laminado	NO
	Cartón corrugado	NO		Cartón corrugado	NO		Cartón corrugado	NO
	Cartón laminado	NO		Cartón laminado	NO		Cartón laminado	NO
	Cartón parafilmado/encapsulado	NO		Cartón parafilmado/encapsulado	NO		Cartón parafilmado/encapsulado	NO
	Plástico	NO		Plástico	NO		Plástico	NO
	Cartón transparente	NO		Cartón transparente	NO		Cartón transparente	NO
	Cartón azul	NO		Cartón azul	NO		Cartón azul	NO
	Cartón blanco	NO		Cartón blanco	NO		Cartón blanco	NO
	Cartón amarillo	NO		Cartón amarillo	NO		Cartón amarillo	NO
	Metal laminado	NO		Metal laminado	NO		Metal laminado	NO
	Metal en lámina	NO		Metal en lámina	NO		Metal en lámina	NO
	PET cristal	NO		PET cristal	NO		PET cristal	NO
	PET Amber	NO		PET Amber	NO		PET Amber	NO
	PET Azul	NO		PET Azul	NO		PET Azul	NO
	PET Verde	NO		PET Verde	NO		PET Verde	NO
	PET de otros colores	NO		PET de otros colores	NO		PET de otros colores	NO
	PET Termofilmado	NO		PET Termofilmado	NO		PET Termofilmado	NO
	PEAD Rígido	NO		PEAD Rígido	NO		PEAD Rígido	NO
	PEAD Flexible	NO		PEAD Flexible	NO		PEAD Flexible	NO
	PP Rígido	NO		PP Rígido	NO		PP Rígido	NO
	PP Flexible	NO		PP Flexible	NO		PP Flexible	NO
	PV	NO		PV	NO		PV	NO
	Multigrasa	NO		Multigrasa	NO		Multigrasa	NO
	Multimaterial	NO		Multimaterial	NO		Multimaterial	NO
	Resistencia	NO		Resistencia	NO		Resistencia	NO
	Otro	NO		Otro	NO		Otro	NO
06	Materiales puestos en el mercado (UVT)	0	06	Materiales puestos en el mercado (UVT)	0	06	Materiales puestos en el mercado (UVT)	0

Fuente: Herramienta CajaLab

4. Una vez haya identificado los 3 productos estrella con los que quiere empezar el proceso, reporte los datos correspondientes al empaque **primario y secundario** (ver ilustración 7 de tipo de empaques) de su producto para cada parámetro. En cada parámetro encontrará las unidades en las que deberá dar su respuesta.

Recuerde: La columna “Ref” está compuesta por una letra, que clasifica el tipo de información que deberá diligenciar; asimismo, la letra está acompañada por un número que identifica para cuál producto estrella (1, 2 o 3) se encuentra diligenciando la información.

- A: Nombre de los productos
- B: Ventas de los productos
- C: Peso total unitario (g)
- D: Costo de su empaque unitario (En pesos colombianos)
- E: Número de materiales que compone el empaque de su producto
- F: Listado de materiales que compone el empaque de su producto
- G: Material puesto en el mercado (kg)
- H: Producto seleccionado para iniciar su innovación

Ilustración 12. Significado abreviaturas amateriales

PET	Polietileno Tereftalato	BOPA	Poliamida Biorientada
PEAD	Polietileno de Alta Densidad	EVA	Etilvinilacetato
PEBD	Polietileno de Baja Densidad	ABS	Acrlonitrilo Butadieno Estireno
PVC	Policloruro de Vinilo	SAN	Estireno Acrilo-Nitrilo
PP	Polipropileno	PE	Polietileno
PS	Poliestireno	EVOH	Etileno-Vinil-Alcohol

Adaptación de W2W a partir de la fuente: ANDI. 2022. Estudio de potencial de reciclabilidad.

5. Una vez reportados los datos de cada producto, encontrará un resumen del estado inicial de cada uno. Adicionalmente, encontrará un ranking generado por la herramienta, el cual le indicará qué producto es más susceptible de emprender un proceso de innovación exitoso. Siendo 1 el producto más susceptible, y 3 el de menor susceptibilidad. Tenga en cuenta que el ranking quiere dar una guía o recomendación; la decisión final es suya y de su equipo, pues son los que cuentan con el conocimiento a profundidad, con la experiencia y la motivación.

**Nota:**

Es probable que la herramienta proporcione en el ranking, un mismo valor a dos productos. En ese caso, haga la elección bajo su propio criterio.



Ilustración 13. Sección de herramienta CajaLab

Conozca la oportunidad de innovación de tus productos y el ranking para poder seleccionar el producto con el que iniciará su innovación

Producto	Resultado	Ranking productos para innovación
Celular	Según los datos reportados, la cantidad de material que está poniendo en el mercado con su producto Celular es 21000. Cuenta con una mezcla de 3 materiales: 1 material(es) con cadena(s) con un nivel medio-alto de consolidación, 0 material(es) con cadena(s) con un nivel medio de consolidación, 1 material(es) con cadena(s) con nivel medio bajo de consolidación, 0 material(es) con cadena(s) con nivel bajo de consolidación.	2
Computador	Según los datos reportados, la cantidad de material que está poniendo en el mercado con su producto Computador es 37500. Cuenta con una mezcla de 5 materiales: 1 material(es) con cadena(s) con un nivel medio-alto de consolidación, 2 material(es) con cadena(s) con un nivel medio de consolidación, 1 material(es) con cadena(s) con nivel medio bajo de consolidación, 0 material(es) con cadena(s) con nivel bajo de consolidación.	1
Tableta	Según los datos reportados, la cantidad de material que está poniendo en el mercado con su producto Tableta es 1500. Cuenta con una mezcla de 3 materiales: 1 material(es) con cadena(s) con un nivel medio-alto de consolidación, 0 material(es) con cadena(s) con un nivel medio de consolidación, 1 material(es) con cadena(s) con nivel medio bajo de consolidación, 1 material(es) con cadena(s) con nivel bajo de consolidación.	3

Fuente: Herramienta CajaLab

6. Escoja el producto con el que va a empezar el proceso de innovación aguas arriba de la cadena.

Ilustración 14. Sección de herramienta CajaLab

Fuente: Herramienta CajaLab

Cada empresa tiene unas condiciones, capacidades, necesidades e intereses diferentes, por lo cual es importante para la selección del producto reflexionar sobre estas mismas y así ser coherente con la situación de la organización. Para seleccionar el producto con el que desea empezar un proceso de innovación empiece por hacer las preguntas pertinentes al caso de su empresa:

- ¿Es conveniente seleccionar el producto de mayor venta o no necesariamente?

Seleccionar el producto de mayor venta, implicará que de ser exitosa la innovación, la empresa estará generando el mayor impacto positivo en su transición a la economía circular. Por otro lado, escoger un producto que no es el de mayores ventas, significa que el impacto no es el más grande, pero podría ser un paso para generar confianza y credibilidad en el proceso de innovación.

- ¿Debería abordar el producto con los materiales más críticos en términos de consolidación de su cadena o no necesariamente?

Adoptar el reto hacia los materiales más críticos representará indiscutiblemente altos impactos positivos en el paso a soluciones con mayor potencial hacia la circularidad en el país. Desde la otra perspectiva, abor-

dar productos con materiales de cadenas de valor más consolidadas representa retos diferentes al primer caso, pero de igual forma el impacto positivo que se genere se direcciona a garantizar que esas capacidades favorables a nivel país realmente sean aplicadas.

- ¿Debería escoger el producto con mayor número de materiales presentes en sus empaques?

La presencia de varios materiales en el empaque debe ser vista desde las necesidades requeridas por el producto, y entender la razón detrás de esa decisión actual del diseño del empaque. Por otro lado, tenemos el interés de la empresa en trabajar en ejercicios que estén enfocados en mejorar la experiencia del usuario final que impulsen y faciliten procesos de uso, separación y finalmente de cierre de ciclo de estos materiales.

7. A continuación, oprima el botón “Definamos” para ir a la siguiente etapa del ciclo de innovación.

# 2. DEFINAMOS



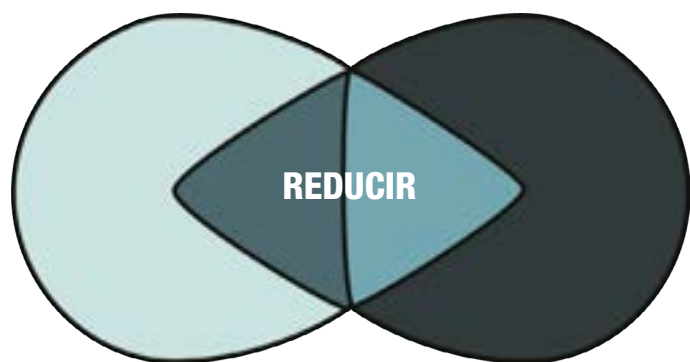
# CATEGORÍAS Y ESTRATEGIAS



Para entender mejor cómo funcionará esta segunda etapa de la herramienta CajaLab de Innovación, es necesario que conozca de dónde vienen las recomendaciones y las directrices que usted obtendrá al completarla. Esta herramienta trabaja con una clasificación específica de categorías y estrategias de innovación que, al enfrentarlas con el estado actual del producto a innovar, arrojará como respuesta tres estrategias recomendadas (una principal y dos complementarias) para cada tipo de envase de su producto (primario, secundario y terciario), en las que se debería empezar a encaminar el proceso de innovación del producto seleccionado en la primera etapa.

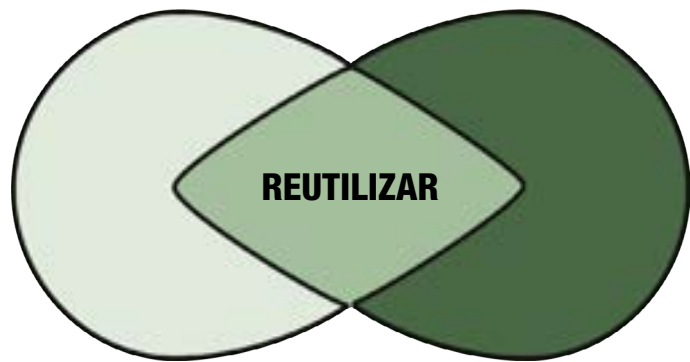
A continuación, se nombran estas categorías y estrategias pertenecientes a cada una de ellas:

• Recuerde: Tenga en cuenta que cada categoría contiene diferentes estrategias.



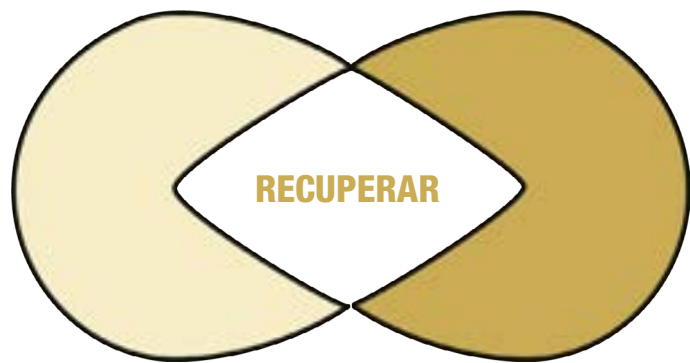
**Ecodiseño para reducir, a través de:**

- Eliminación de material
- Uso de material renovable
- Inclusión de material reciclado
- Eficiencia en procesos



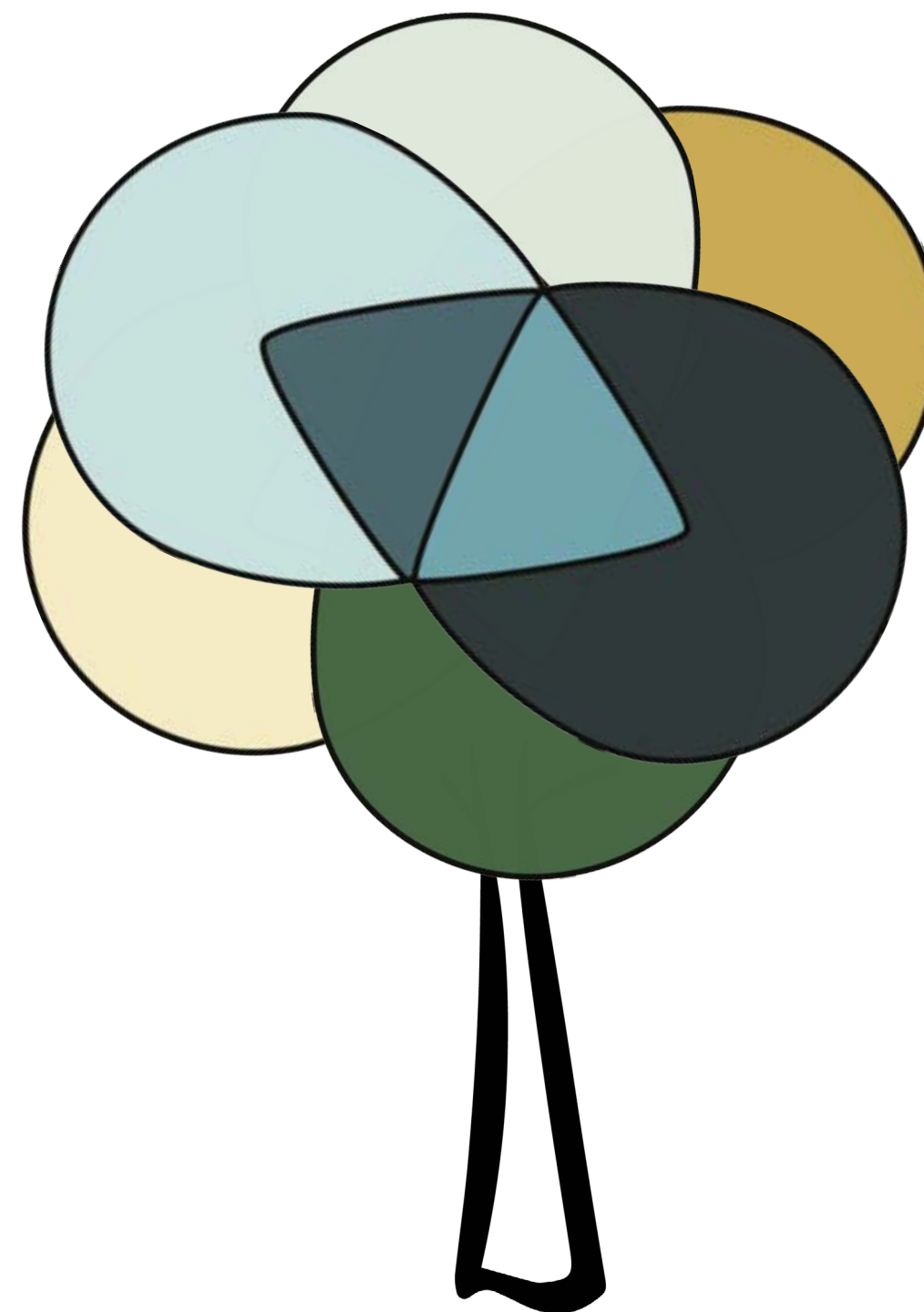
**Ecodiseño para reutilizar, a través de:**

- Retornabilidad
- Recarga
- Reutilización B2B



**Ecodiseño para recuperar, a través de:**

- Diseño para la reciclabilidad
- Diseño para la compostabilidad y biodegradabilidad

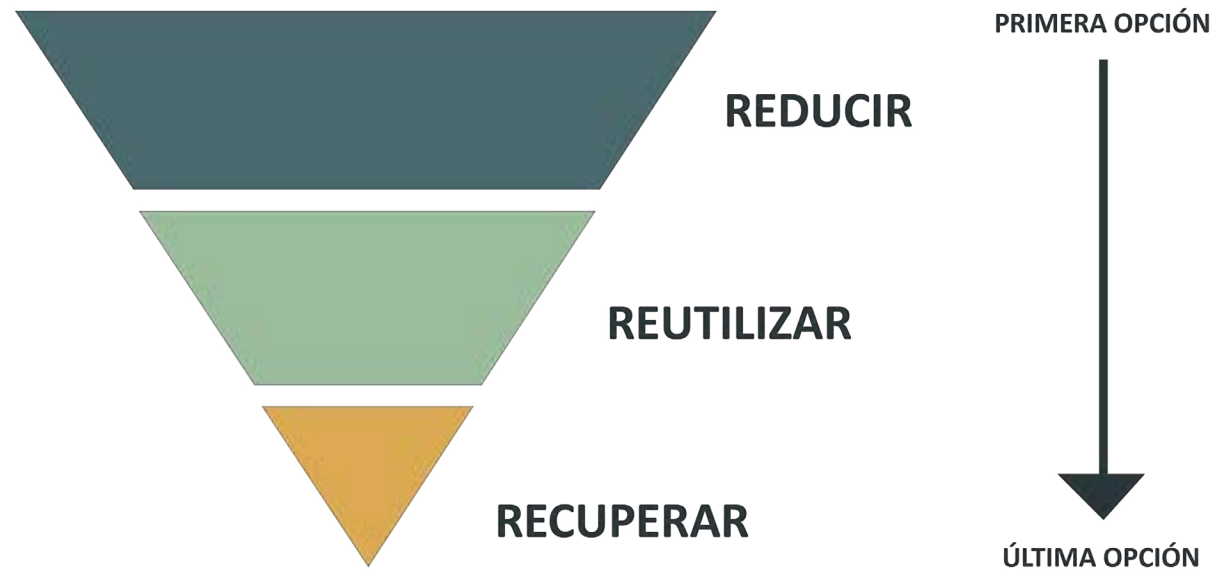


Aunque la guía proporciona un conjunto de estrategias recomendadas, es importante reconocer que la innovación es un proceso dinámico y personalizado. Cada empresa tiene la libertad de combinar, ajustar o incluso crear nuevas estrategias según sus necesidades y objetivos específicos. La clave está en mantener una mentalidad abierta, estar dispuesto a adaptarse y aprovechar las oportunidades únicas que se presenten en el camino hacia la innovación en la cadena de valor de E&E. De la misma forma, las categorías y estrategias son una guía, pero la innovación suele no tener fronteras claras y muchas iniciativas tomarán elementos de otras estrategias y categorías de manera simultánea.



JERARQUIZACIÓN

Ilustración 15. Jerarquización de manejo de residuos



Fuente: Elaboración propia

El 80% de la innovación está en la fase de diseño.

La jerarquía de los residuos es un criterio que ordena de manera lógica los patrones de consumo, tanto en la adquisición como en la eliminación, con el propósito de crear conciencia sobre la relevancia de reducir al máximo la generación de residuos desde el inicio, para que estos sean mínimos al momento de su disposición final.

En este contexto, se destaca la tríada de reducción, reutilización y recuperación como los escalones fundamentales en la transformación de cadenas de valor lineales hacia sistemas circulares.

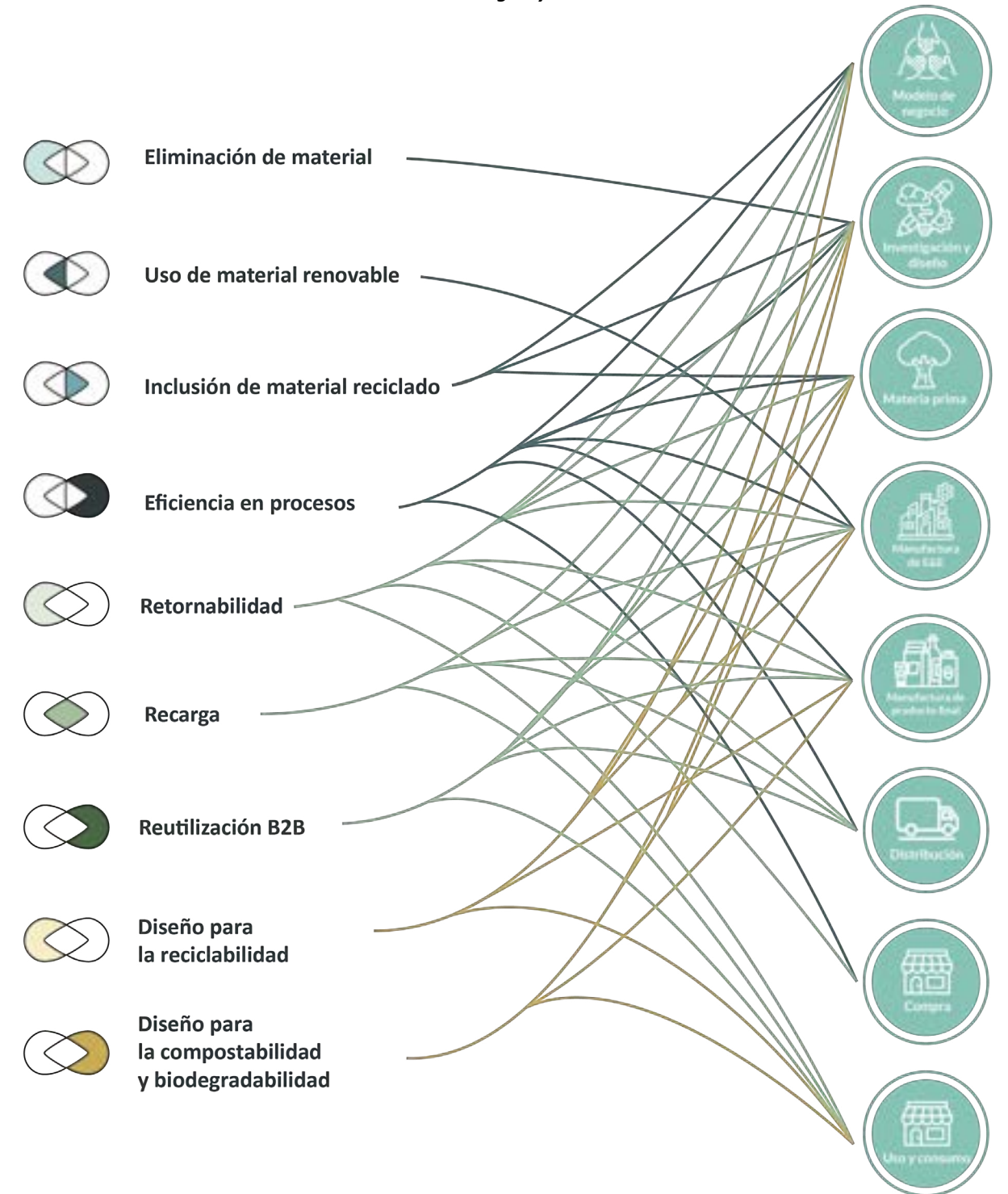
**Reducción:** Es el paso inicial y primordial al tratar de minimizar la producción de residuos desde su origen. Esto incluye la adopción de métodos de producción más eficientes o la eliminación de algún componente del producto, que buscan reducir tanto el consumo de recursos naturales como la generación de desechos.

**Reutilización:** La prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que, mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2004).

**Recuperación:** Se enfoca en la gestión responsable de los residuos y subproductos. Mediante procesos como el reciclaje y el compostaje, los materiales que ya no pueden ser reutilizados en su forma original se transforman en nuevos recursos, los cuales se reincorporan en la cadena de producción. La recuperación evita que los desechos se conviertan en problemas ambientales, y al mismo tiempo, proporciona materias primas secundarias, reduciendo la dependencia de recursos vírgenes y aliviando la presión sobre los ecosistemas naturales (Brenes, 2018) (Ellen MacArthur Foundation, 2023).

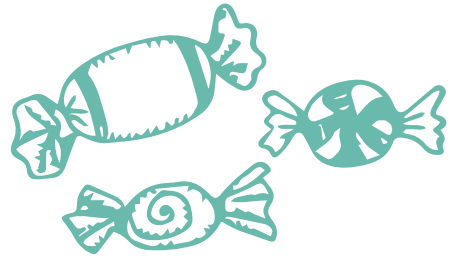
UBICACIÓN EN LOS ESLABONES DE LA CADENA

Ilustración 16. Relación de las estrategias y los eslabones de la cadena de valor

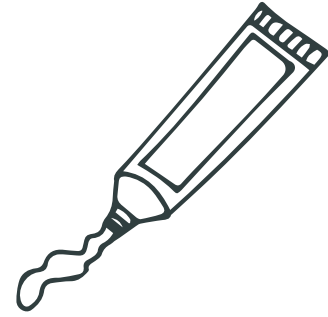


Fuente: Elaboración propia

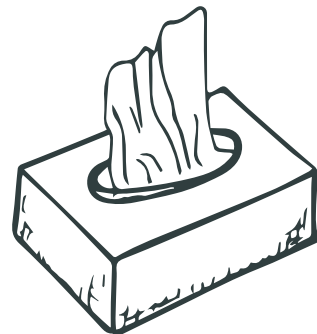
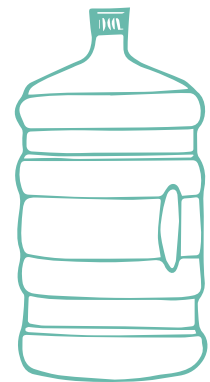
Las estrategias de innovación desempeñan un papel importante en los diversos eslabones de la cadena de valor, y dependiendo de la naturaleza de sus procesos, pueden tener un impacto mayor en algunas etapas que en otras. Identificar la contribución de la estrategia elegida en cada una de las fases de la cadena es esencial para comprender los riesgos, requisitos y actores clave que deben considerarse durante el proceso de innovación.



**80%** *del impacto*  
**AMBIENTAL**



*de un producto está*  
**INFLUENCIADO**  
*por decisiones tomadas en la*  
*etapa de* **DISEÑO**



Fuente: (Ellen MacArthur Foundation, 2022)

**¡VAMOS A LA**  
**HERRAMIENTA!**

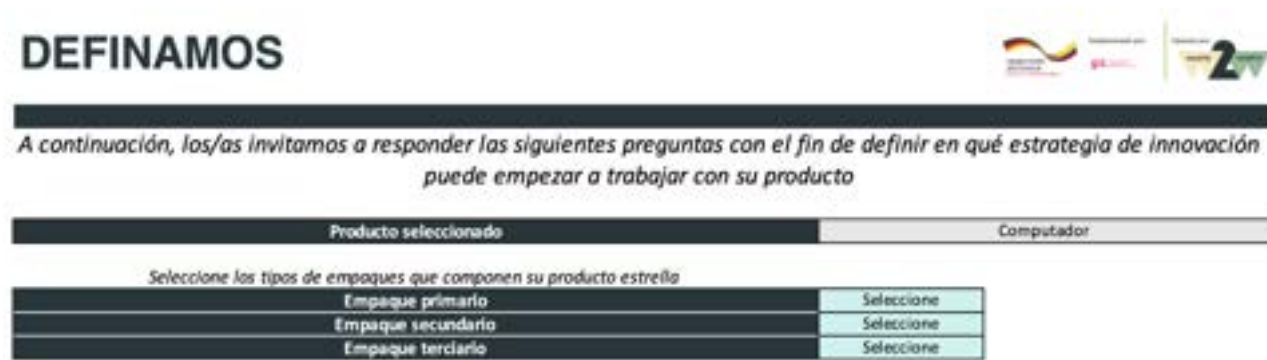
El objetivo de esta segunda etapa llamada “Definamos”, será, como su nombre lo dice, definir cuál es la principal estrategia de innovación que se recomienda aplicar a los empaques y envases del producto seleccionado anteriormente. Adicionalmente, la herramienta CajaLab de Innovación arrojará dos estrategias complementarias; de esta manera usted puede elegir la que se adapte más a las capacidades tecnológicas, económicas y de alianzas, entre otros, de su empresa u organización.

**INSTRUCCIONES PARA EL PASO A PASO**

A continuación, se describen los pasos que usted debe seguir para completar la tabla que encuentra y de esta manera, definir qué proceso de innovación empezar a trabajar con el producto seleccionado.

**1.** Teniendo en cuenta el producto seleccionado, elija los tipos de empaque con los que cuenta su producto: primario, secundario y terciario. De acuerdo con esta selección, las columnas correspondientes a cada uno de ellos se activarán.

Ilustración 17. Sección de herramienta CajaLab



Fuente: Herramienta CajaLab

**2.** Lea una primera vez las preguntas que se encuentran en la tabla, de esta manera podrá tener una idea del tipo de información que deberá proporcionar en esta etapa del proceso.

Ilustración 18. Sección de herramienta CajaLab  
Fuente: Herramienta CajaLab

**3.** Responda las preguntas guía que encuentra en la tabla, correspondientes a cada tipo de empaque con el que cuenta su producto. Encontrará dos diferentes modos de responder: respuesta cerrada (SI/NO) y respuesta en porcentajes.

**4.** Una vez complete estas preguntas, la herramienta CajaLab de innovación generará un ranking de 3 estrategias por tipo de empaque que usted seleccionó previamente (primario, secundario o terciario). Adicionalmente, le indicará a qué categoría pertenece cada estrategia.

Ilustración 19. Sección de herramienta CajaLab  
Fuente: Herramienta CajaLab

**5.** Enseguida escoja el tipo de empaque y posteriormente oprima el botón de la estrategia para ir a la siguiente etapa del ciclo de innovación.

Ilustración 20. Sección de herramienta CajaLab



Fuente: Herramienta CajaLab



**Recomendación:**

Para escoger su estrategia, consulte el capítulo “descripción de categorías y estrategias”, donde encontrará información de las estrategias sugeridas por la herramienta:

1. Descripción de la estrategia y su nivel de dificultad para implementación.
2. Elementos clave para desarrollar un buen proceso de innovación.
3. Puntos a tener en cuenta que puedan favorecer o afectar el proceso de esta estrategia. El manual proporciona diferentes tipos de recomendaciones catalogadas en los siguientes criterios:



Organizacional

Técnico



Económico

Consumidor



Normativo



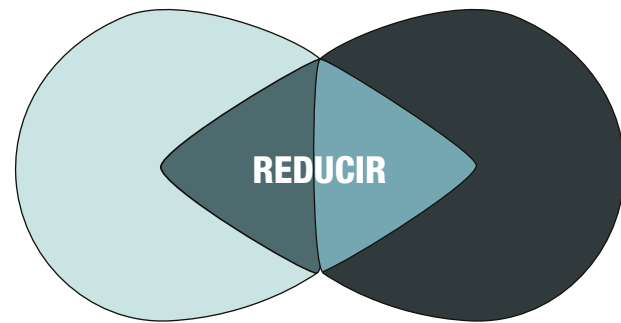
**Nota:**

Si quiere consultar por qué la herramienta arrojó la estrategia obtenida, diríjase al anexo 1.(pag 131)

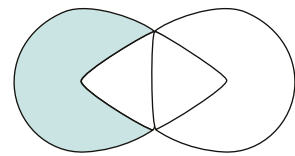
# DESCRIPCIÓN DE CATEGORÍAS Y ESTRATEGIAS



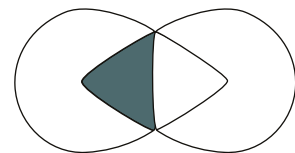
ECODISEÑO PARA REDUCIR



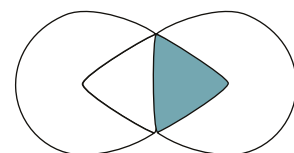
Enmarca a todas aquellas iniciativas que tienen como objetivo disminuir el consumo de material virgen no renovable que es requerido para la fabricación de E&E, a través de estrategias como:



**Eliminación de material**



**Uso de material renovable**



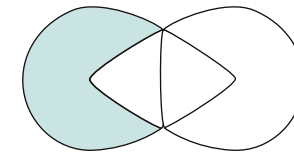
**Inclusión de material reciclado**



**Eficiencia en procesos**

1. ELIMINACIÓN DE MATERIALES DEL EMPAQUE

Nivel de dificultad de implementación



Dependiendo del tipo de eliminación de material que realice el nivel de dificultad de la estrategia puede variar.

Descripción

La eliminación de material contempla:

- La eliminación la totalidad del material presente en el empaque sin que la calidad del producto se afecte.
- Eliminar el material que no es necesario para mantener la calidad del producto.

¿Cómo crear una buena solución?

- Recuerde que no necesariamente debe sustituir un material por otro. Es importante hacer una evaluación crítica y constante de las oportunidades para eliminar de manera directa los empaques o algún componente de estos.
- La alineación de la industria de envases y empaque, es esencial para definir los elementos que podrían eliminarse directamente, al considerarse “innecesarios”.
- Evalué si puede hacer opcionales los empaques o componentes de este, dependiendo de los consumidores y el producto (Ellen MacArthur Foundation, 2020).
- Es importante enfocarse en la educación del consumidor en cualquier tipo de estrategia que usted escoja implementar. Esto ayudará a la toma de decisiones informadas de los mismos, a la promoción de prácticas sostenibles y reducción de residuos (Sustainable Packaging Coalition, 2023).
- Uno de los principales problemas del diseño de los empaques plásticos es la relación cantidad de embalaje vs. producto empacado. La optimización de la cantidad de empaque nunca debe ir en contra de las propiedades necesarias para cumplir con la tarea del empaque, por lo que es necesario un proceso de opti-

mización de propiedades y requerimientos necesarios del producto empacado para optimizar esta relación (Cradle to Cradle Products Innovation Institute, 2023).

¿Qué debo tener en cuenta?



- Contar con un profesional que conozca las características de calidad del producto.
- Impulsar las conversaciones entre las diferentes áreas de las empresas que permitan crear soluciones con un impacto positivo a nivel ambiental y a nivel social.

Ilustración 21. Áreas que se deben involucrar en las conversaciones de una empresa



Fuente: Elaboración propia





Es crucial detectar la presencia de materiales innecesarios para preservar la calidad del producto, así como identificar cualquier espacio vacío en el envase que carezca de utilidad. Además, al considerar la reducción de calibres en los envases como parte de una estrategia para minimizar el uso de materiales, se debe asegurar que la maquinaria disponible en la organización sea compatible con estos cambios.



A nivel económico, la eliminación de material puede generar un ahorro económico en la organización; sin embargo, es posible que inicialmente se deban realizar inversiones para cambios en las líneas de producción, el diseño y prototipado.



Se debe identificar si el segmento de mercado del producto está interesado en la compra de productos con empaques sostenibles, y si el cambio en el empaque va a afectar la percepción del consumidor al momento de su compra. Este cambio puede ser positivo, reconociendo la mejora ambiental, o negativo, rechazando la nueva propuesta.



A continuación, se listan las principales normas que mayor relación tienen con esta estrategia, ya sea porque podrían facilitar el cumplimiento normativo o mitigan los efectos de estas.

- **Artículo 13, capítulo 4, Ley 2232/2022:** Prohibición institucional del uso de elementos y/o productos elaborados y/o que contengan plásticos de un solo uso y fomento a las compras públicas de productos sustitutos.

- **Artículo 27, capítulo 7, Ley 2232/2022:** El Gobierno nacional, en cabeza del Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible liderará la creación del Pacto por la Disminución y Sustitución de Plásticos y elementos de un solo uso.

- **Artículo 4, capítulo 2, Ley 2232/2022:** Se prohíbe la introducción en el mercado y distribución en el territorio nacional de productos listados en el art. 5, fabricados con plásticos de un solo uso, incluyendo plásticos oxodegradables, dentro de los plazos del art. 6. Quienes comercialicen dichos plásticos tendrán tiempo hasta la entrada en vigencia de la prohibición para reemplazar gradualmente estos productos con alternativas sostenibles definidas en el art 2. La sustitución se ajustará a la Política nacional para reducción y sustitución de plásticos de un solo uso, sin condicionar la entrada en vigencia de la prohibición.

- **Artículo 5, Ley 2232/22, ámbito de aplicación:** Listado de productos que aplica la prohibición.

- **Artículo 10, Resolución 1407/18:** Metodología multicriterio para el cumplimiento del de gestión ambiental de residuos de E&E, en la que se establece un puntaje para los colectivos que realicen inversión aplicada y desarrollo experimental para la innovación y el Ecodiseño en la reducción de la cantidad de peso de materiales de E&E puestos en el mercado.

### Casos de referencia

#### ECOPACK DE AGUA CRISTAL



Fuente: <https://www.postobon.com/sala-prensa/noticias/nueva-eco-pack-agua-cristal>



**Empresa:** Postobón S.A. (Colombia)

**Descripción:** Ecopack es una botella plástica PET que es fabricada con 56% menos plástico que otras botellas del mercado con presentación similar y que contine menos plástico que su versión anterior, haciéndola más liviana y a su vez está hecha de material 100% reciclado y 100% reciclable.

**Beneficios:** Como la botella está fabricada con menos plástico reduce la necesidad de materias primas vírgenes, por tanto, los impactos ambientales de son menores. Adicionalmente, por medio de procesos de transformación se puede realizar el aprovechamiento de las botellas posconsumo para crear la materia prima para fabricar nuevas botellas, por lo tanto, se reduce los impactos ambientales por nuevos materiales.

**Retos/barreras:** Aceptación por el consumidor de nuevos diseños de envases que pueden tener una consistencia menor al producto comúnmente comercializado. Disponibilidad de material posconsumo apto para la elaboración de la botella.

#### KEELCLIP



Fuente: <https://www.graphicpkg.com/products/keelclip/>



**Empresa:** Graphic Packaging (Estados Unidos)

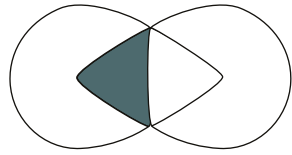
**Descripción:** Sujetador de papel reciclable que sustituye a los anillos de plástico, las tapas y la envoltura retráctil en los empaques de bebidas.

**Beneficios:** Ofrece menores impactos ambientales y ventajas de comercialización y protección del producto puesto que permite una exhibición destacada de la marca en los anaqueles y brinda facilidad de transporte y extracción de las latas para el consumidor. También se destaca por su eficiencia operativa y su enfoque en la sustentabilidad, al utilizar menos material y ser fácilmente reciclable. La iniciativa se viene explorando en la Unión Europea y Estados Unidos con marcas como Coca-Cola representando un estimado de ahorros de más de 3000 toneladas de CO2 y cerca de 1.500 toneladas de plástico en 2021. (Graphicpkg, 2023).

**Retos/barreras:** Requiere ajustes en el proceso de producción y adaptar la maquinaria existente, lo que puede implicar una inversión financiera y cambios en las líneas de producción. También pueden surgir desafíos logísticos, especialmente si los minoristas y distribuidores deben realizar cambios en sus procesos de manipulación y almacenamiento para adaptarse al nuevo empaque.

## 2. USO DE MATERIAL RENOVABLE

### Nivel de dificultad de implementación



### Descripción

La inclusión de material renovable que enmarca la transición a materiales que pueden ser reincorporados nuevamente al ciclo regenerativo, por ejemplo, aquellos provenientes de residuos agrícolas o materiales bio-basados, que a unas tasas de consumo adecuadas contribuyen a la regeneración de los recursos naturales. Así mismo, son materiales que, con las características adecuadas, pueden entrar a ser recuperados en procesos del ciclo técnico de la economía circular.

### ¿Cómo crear una buena solución?

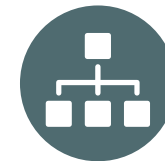
- Verifique que su producto sea indicado para utilizar un empaque con material renovable de acuerdo a las recomendaciones de las áreas de la organización. Esto significa que mantiene las características de duración, inocuidad, diseño, entre otros.
- Asegúrese de utilizar materiales renovables provenientes de fuentes gestionadas de manera responsable, evitando sobre-explotar los recursos naturales o competir por recursos con la producción de alimentos, ya que esto generaría impactos sociales negativos, como el incremento en los precios de la comida o la reducción en la disponibilidad de la misma.
- Fomente el compromiso de los usuarios para que la clasificación y recolección de su empaque final sea la adecuada (Cradle to Cradle Products Innovation Institute, 2023).
- Es importante enfocarse en la educación del consumidor en cualquier tipo de estrategia que usted escoja implementar. Esto ayudará a la toma de decisiones informadas de los mismos, a la promoción de prácticas sostenibles y reducción de residuos. (Sustainable Packaging Coalition, 2023).
- Para esta estrategia es clave guiar al consumidor sobre los conceptos clave que describen y categorizan este tipo de empaque para que tenga claridad de su significado (Ejemplo: concepto de biobasado).
- Por lo general los materiales renovables pueden tener beneficios ambientales sobre los no renovables. Sin embargo, se sugiere llevar a cabo análisis técnicos que permitan asegurar que este es el caso; por ejemplo, mediante análisis de ciclo de vida.
- Tener mezcla de materiales renovables y no renovables en el mismo empaque no necesariamente garantiza que se lleve a cabo su cierre de ciclo y sea posible reducir su impacto ambiental, por lo cual es necesario acompañar el proceso con la adecuada comunicación hacia consumidor y la consolidación de sus procesos que garanticen su salida circular en el modelo.
- Se recomienda revisar el contenido de la estrategia Diseño para la compostabilidad y biodegradabilidad (pág. 76) para complementar la aplicación de esta estrategia



### Alerta:

Incorporar material renovable no necesariamente indica que es un material compostable o biodegradables, es por esto, que es importante validar las características de compostabilidad o biodegradabilidad a través de certificaciones nacionales e internacionales, para evitar caer en el “Green Washing” o una mala comunicación de los atributos del producto.

### ¿Qué debo tener en cuenta?



- Contar con un profesional con conocimiento de características de los materiales renovables.
- Impulsar la adopción de nuevos materiales en la organización.
- Colaborar con organizaciones que promuevan la investigación y el desarrollo de materiales renovables.
- Incluir proveedores que fomenten el uso de materiales renovables en su portafolio de productos.



- Identificar que los materiales de origen renovable cumplan con los requerimientos de calidad para la protección del producto.
- La maquinaria con la que cuenta la organización puede variar al realizar un cambio de material.
- Desarrollar prototipos y pruebas para asegurar que los materiales renovables cumplan con los estándares de calidad y seguridad.
- Identificar la disponibilidad de materiales renovables cercanos a tu punto de producción.
- Identificar si hay sistemas de logística e infraestructura para garantizar cierres de ciclo ya sea en ciclo natural o técnico.



- Generar una inversión en innovación y desarrollo para llevar a cabo un cambio de material.
- Elimina la concepción de que los materiales renovables son más económicos que los materiales convencionales.



- Se debe identificar si el nicho de mercado del producto está interesado en la compra de productos con empaques sostenibles.





• **Artículo 20, Ley 2232/2022, incentivos para el ecodiseño:** El Gobierno nacional incentivará a la industria a tomar en consideración los materiales utilizados en la elaboración de los empaques y envases, así como su circularidad y/o biodegradabilidad. Se deberá promover la transición hacia el uso de empaques y envases elaborados con materiales biodegradables en condiciones naturales y/o de un solo material, optimizando su espesor y peso, así como su pertenencia a encadenamientos de valor que garanticen su recuperación y reaprovechamiento a través de moderas de economía circular.



Conceptos Clave:

• **Biodegradabilidad:** Es la capacidad que tiene una sustancia o producto para desintegrarse y descomponerse por la acción de microorganismos en elementos que se encuentran en la naturaleza tales como el dióxido de carbono (CO2), agua o biomasa. Esta puede producirse en entornos ricos o pobres en oxígeno (Congreso de Colombia, 2022).

• **Compostabilidad:** Capacidad de un material orgánico de transformarse mediante un proceso aerobio de degradación, con aumento de temperatura de forma controlada; se realiza por acción de microorganismos en presencia de aire para generar el abono orgánico llamado compost (Alcaldía Mayor de Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 2014)

• **Plásticos bio-basados:**

Polímeros Bio-basados Naturales: Estos polímeros se sintetizan mediante procesos biológicos en organismos vivos, como ocurre con los polisacáridos, la celulosa, los aceites vegetales y las proteínas, entre otros. Después de ser extraídos y purificados, pueden ser usados directamente en diversas áreas industriales.

Polímeros Bio-basados Sintéticos: Los monómeros se derivan de fuentes de energía renovable, pero su conversión en polímeros involucra transformaciones químicas. Como sucede con el almidón o fécula de maíz, que puede ser hidrolizado para producir ácido láctico, y a través de procesos químicos más elaborados, se obtiene ácido poliláctico (PLA). (Acoplásticos, 2023)

• **Recurso renovable:** Son susceptibles de ser restablecidos por otros de la misma característica y naturaleza, y pueden sufrir degradación ambiental. La degradación consiste en la reducción o desgaste de las cualidades inherentes al ambiente por la contaminación o polución y otros factores externos o naturales, que demeritan el entorno físico ambiental (CVC, 2021)

• **Recurso no renovable:** Son llamados así debido a que existen cantidades limitadas y pueden llegar a agotarse, ya que su tasa de consumo es mayor que su tasa de renovación. (Murcia, 2017)

Casos de referencia

CLICKPACK



Fuente: <https://www.cascara.tech/pages/gestion-sostenible>



**Empresa:** Cáscara (Colombia)

**Descripción:** Servicio de Packaging 360° en donde además de vender un producto, entregan un servicio completo de: asesoría, diseño, manejo de residuos, opción de marketing verde y comercialización, opciones de materiales, todo enfocado en los principios del desarrollo sostenible (Cáscara Tech, 2023). Transforma residuos orgánicos o reciclados, como el bagazo de caña de azúcar, en empaques para alimentos biodegradables y que toman entre 8 a 12 semanas en descomponerse. Cuenta con clientes como Grupo Éxito, Wok, Crepes and Waffles, Bavaria, Diago entre otros (La Opinión, 2022).

**Beneficios:** Reducción en el uso de materias primas vírgenes, disminución de residuos orgánicos que irían al relleno sanitario y a su vez la emisión de contaminantes. Finalmente, en caso de terminar en corrientes que impidan su aprovechamiento, se reincorporan a la tierra sin generar contaminación.

**Retos/barreras:** Se debe realizar un cambio de procesos en las plantas que hagan uso de ese tipo de empaque, se requiere estimar tiempos de rotación de producto debido a que el empaque puede perder su resistencia. Al ser un producto a base de residuos orgánicos pueden tener limitaciones de contacto con sustancias

FIBREASE



Fuente: <https://www.storaenso.com/en/products/other-packaging-products/wood-foam-by-stora-enso/fibrease>



**Empresa:** Storaenso (Suecia)

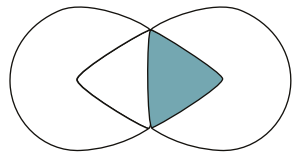
**Descripción:** Es una iniciativa que se centra en la fabricación de un material de espuma ligero a base de fibra de madera. Este material tiene características destacadas como resistencia, capacidad de amortiguación y aislamiento.

**Beneficios:** Reemplazar las espumas poliméricas que actualmente no cuentan con cadenas de recuperación y aprovechamiento y terminan en rellenos sanitarios. El material es reciclable en los flujos de papel/ cartón existentes (Storaenso, 2023).

**Retos/barreras:** Ser más costoso que los productos que se encuentran actualmente en el mercado y a su vez poder tener un desempeño igual o mejor.

### 3. INCLUSIÓN DE MATERIAL RECICLADO

#### Nivel de dificultad de implementación



#### Descripción

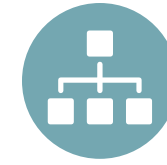
Consiste en incluir materiales que después de su uso fueron procesados para reincorporarse nuevamente al ciclo productivo, lo que reduce la dependencia de materias primas vírgenes y los impactos ambientales asociados con su producción. Asimismo, fomenta el mercado de E&E posconsumo, lo que potencia la actividad de reciclaje, reduce los residuos que llegan a relleno sanitario o terminan en los ecosistemas.

#### ¿Cómo crear una buena solución?

- Asegúrese de que existe en el mercado una disponibilidad suficiente de material reciclado y evite posible escasez en el futuro.
- Desarrolle alianzas con otros actores de la cadena de valor, para que haya un flujo de materiales eficiente y costo efectivo, que beneficie a todos en la cadena, logrando que esta sea competitiva y tenga futuro en el mediano y largo plazo
- Tenga en cuenta la normativa vigente, que podría restringir el uso de material reciclable en ciertas aplicaciones.
- Aunque incluir material reciclado es positivo, procure que su E&E sea a su vez reciclable, cumpliendo así con los principios de Economía Circular propendiendo porque los materiales se mantengan en la economía el mayor tiempo posible.
- Evalúe si la incorporación de material reciclado, afecta el desempeño actual del envase o empaque en términos de protección del producto, calidad, diseño, duración en estantería, entre otros. Aunque ciertos impactos pueden ser viables, otros podrían afectar la viabilidad del producto en el mercado.
- Identifique otras oportunidades además del cambio de material de los E&E. Considere repensar el diseño del producto y del sistema en el que circula.
- Asegúrese de que los elementos de su empaque tengan igualmente una cadena de valor consolidada en la cual incluirse, y su diseño esté igualmente pensado para su reciclabilidad. Puede complementar con la estrategia de Diseño para la reciclabilidad.
- Utilice material reciclado local para minimizar las distancias de transporte y sus impactos, y verifique la disponibilidad de la cantidad de material que cubra la demanda de su producción.
- Piense que el material reciclado de su empaque seguirá circulando. Por eso, procure no crear empaques con múltiples materiales o incluir materiales multicapas. Esto hará que se requiera una separación compleja y que no pueda seguir en el flujo de material reciclado (Sustainable Packaging Coalition, 2023).
- Fomente el compromiso de los usuarios para que la clasificación y recolección de su empaque final sea la adecuada (Cradle to Cradle Products Innovation Institute, 2023).
- Se recomienda revisar el contenido de la estrategia Diseño para la reciclabilidad (Pág. 71) para complementar la aplicación de esta estrategia

mentar la aplicación de esta estrategia

#### ¿Qué debo tener en cuenta?



• A nivel de la organización se debe contar con un profesional que tenga un alto conocimiento en materiales, las capacidades y las restricciones de su aplicación para el producto.



• A nivel técnico es importante considerar que las características del material reciclado que se va a incluir cumplen con los requerimientos de calidad de los productos y en el caso de algunos materiales como los plásticos, las restricciones o autorizaciones necesarias para su implementación en el mercado (Ejemplo: parámetros solicitados por INVIMA). Adicionalmente, es necesario que la maquinaria con la que cuenta la organización se pueda adaptar fácilmente a las características del material reciclado.



• Es importante eliminar la percepción de que el material reciclado siempre tiene un valor menor en comparación con el material virgen, ya que para la obtención de material reciclado se requieren procesos como la recolección, separación, acondicionamiento, transformación entre otros.



• Aunque la inclusión de material reciclado puede implicar un mayor costo del envase y empaque, este no siempre es el caso. Evalúe si el consumidor está dispuesto a pagar más por un producto que contiene material de origen reciclado en su empaque. Adicionalmente, es importante conocer si el nicho de mercado del producto aceptará con facilidad los cambios de forma o estilo del empaque.



• **Numerales 1 y 2, artículo 17, Ley 2232/2022, REP:** En el marco de la REP, botellas de agua y bebidas en PET o HDPE deberán contener porcentajes crecientes de materia prima reciclada posconsumo nacional o pos-industrial: para 2025, al menos 50% de PET y 20% de otros envases, aumentando a 90% y 35% respectivamente para 2030, con incrementos posteriores. Estos porcentajes deben mayormente provenir de material reciclado nacional.

• **INVIMA:** ASS-AYC-GU003 guía para la solicitud de autorización de material plástico reciclado para la fabricación de materiales, objetos, envases y equipamientos destinados a entrar en contacto con alimentos y bebidas

• **Título I, Capítulo II, resolución 4143 de 2012. Requisitos sanitarios y prohibiciones:** Las sustancias, polímeros y aditivos empleados en la fabricación de objetos, envases, materiales y equipamientos plásticos y elastoméricos y sus aditivos, destinados a entrar en contacto con los alimentos y bebidas, deben estar en las listas positivas sean de la FDA (Food and Drug Administration); CE (Unión Europea o Estados Miembro de la Unión Europea) o Mercosur.



#### Sabía que...

Producir un envase con material reciclado consume 80% menos de energía, emite un 67% menos de gases con efecto invernadero y utiliza menos recursos (GQSP Colombia - Programa de calidad para la cadena de químicos, 2021).



Casos de referencia

REVOLOOP



Fuente: <https://www.dow.com/documents/es-es/market-product-information/768-897-05-dow-revoloop.pdf>



**Empresa:** Dow en colaboración con Enka (Colombia)

**Descripción:** DOW en colaboración con ENKA lanzaron una resina polietileno reciclado de alta calidad para la fabricación de envases y empaques. (Dow, n.d.).

**Beneficios:** El proceso de reciclaje mecánico de REVOLOOP tiene el potencial de reducir aproximadamente 2000 toneladas de residuos plásticos al año en Colombia. Esto no solo contribuye a disminuir la huella de carbono, sino también a reducir el consumo de energía en la producción de envases. (Dow, n.d.)

**Retos/barreras:** En el sector de productos de limpieza, aún se utilizan materiales multicapa en los envases debido a las limitaciones del material reciclado. Además, la disponibilidad de material reciclado de alta calidad es una preocupación clave.

VILLAVICENCIO BOTELLA DE AGUA PET



Fuente: <https://www.villavicencio.com.ar/programa-de-reciclaje.html>



**Empresa:** Danone (España)

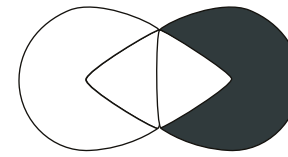
**Descripción:** Botella de PET fabricada con un 100% de material reciclado proveniente de otras botellas y es completamente reciclable, pudiendo ser reciclada más de una vez (Villavicencio, 2023).

**Beneficios:** Inclusión del 100% de material reciclado, lo que evita el uso de materia prima virgen, y la garantía de que la botella puede ser reciclada completamente mediante procedimientos mecánicos y químicos. Además, se ha logrado una reducción del 21% en la huella de carbono en comparación con las botellas anteriores.

**Retos/barreras:** El desafío de mantener el diseño de la marca sin utilizar la etiqueta en la botella. También es necesario fortalecer la cadena de reciclaje para asegurar la recuperación del material que se está introduciendo en el mercado.

4. EFICIENCIA EN PROCESOS

Nivel de dificultad de implementación



Descripción

Hace referencia a la búsqueda de oportunidades de mejora en los procesos productivos y de logística, con el fin de disminuir el consumo de recursos, tales como agua y energía, en las actividades de producción, distribución y comercialización de los E&E.

¿Cómo crear una buena solución?

- Asegúrese de tener la capacidad de medir y registrar la información sobre el uso de recursos. Lo que no se mide no se gestiona y al final no podrá saber el impacto de la innovación. Esto incluye la capacidad de convertir las eficiencias en beneficios económicos para la organización.
- Diseñe y desarrolle productos con el mínimo posible de recursos necesarios, manteniendo o mejorando los niveles de calidad del mismo.
- Procure que sus procesos de producción sean más eficientes y/o de menor impacto ambiental, es lo que se conoce como Producción Limpia.
- Procure que la energía utilizada para todos los procesos de fabricación de la materia prima, envase o empaque, provenga de fuentes renovables. Esto contribuiría a la disminución del impacto ambiental de los productos. En estudios ambientales se han destacado energías como la solar, eólica, geotérmica, entre otras, debido a su origen y a los pocos desperdicios generados.
- Piense en que el transporte de sus productos debe ser eficiente, pues es importante para disminuir la cantidad de combustible utilizado para distribuir los productos. Para esto, tenga en cuenta que:

El diseño de los empaques debe pensarse teniendo en cuenta la distribución de los productos para que los vehículos de carga tengan la carga optimizada (en peso y volumen), minimizando así el número de trayectos necesarios

Las rutas de distribución dentro de los diferentes territorios debe ser optimizada para no hacer trayectos innecesarios o repetidos

El combustible de su flota de distribución también es un factor a considerar y que puede reducir el impacto ambiental.

- Procure diseñar su empaque o envase maximizando la protección del producto, de esta manera se evitan desperdicios y aumenta la probabilidad de un buen consumo

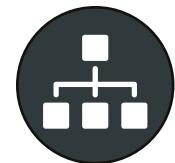
- Piense en la forma de uso de cada producto por parte de los usuarios finales. Por ejemplo: un producto con una vida útil corta debe ser empaquetado en unidades pequeñas para su consumo eficiente y evitar desperdicios del producto. Otro ejemplo, son los diseños de empaques apilables, que exploran formas más eficientes de almacenamiento y mecanismos de distribución del producto.

- Optima cantidad de empaque vs. producto empacado: uno de los principales problemas del diseño de los empaques plásticos es la relación cantidad de embalaje vs. producto empacado. Como se ha mencionado anteriormente, la optimización de la cantidad de empaque nunca debe ir en contra de las propiedades necesarias para cumplir con la tarea del empaque, por lo que es necesario un proceso de optimización de propiedades y requerimientos necesarios del producto empacado para optimizar esta relación (GQSP, ICIPC, 2021).

- Fabrique productos que sean eficientes energéticamente y comuníquelo a los usuarios para que puedan identificarlos y seleccionarlos (Cradle to Cradle Products Innovation Institute, 2021).

- Tenga en cuenta que el uso de diseños universales para formatos de envase en todas las marcas o productos puede mejorar la eficiencia general de las operaciones. Además, es importante considerar si desde el mismo diseño del empaque es posible generar eficiencias en los procesos de empaquetado y reducir los recursos necesarios en el paso a paso de los mismos (Ellen MacArthur Foundation, 2020).

### ¿Qué debo tener en cuenta?



- Las diferentes áreas de la organización deben estar comprometidas con el mejoramiento de los procesos.

- Se recomienda generar conversaciones con el área de manufactura para entender en qué etapas del proceso puede haber una mejora.

- Es importante fomentar una cultura de innovación y mejora continua en toda la organización.

- Acuerde entre las diferentes áreas, metas de eficiencia.



- Se debe identificar si los diseños del empaque pueden tener un cambio que genere la disminución del consumo de material y la generación de mermas.



- Aunque la eficiencia a largo plazo puede generar beneficios netos para la organización, es importante tener en cuenta que suelen requerirse inversiones para alcanzar dichas eficiencias.

- Generar inversión en nuevas tecnologías para la producción.



- Se recomienda hacer las mediciones y planteamiento de indicadores necesarios para comunicar adecuadamente los logros de los procesos de mejora.



- **Artículo 10, Resolución 1407/18:** Metodología multicriterio para el cumplimiento del de gestión ambiental de residuos de E&E, en la que se establece un puntaje para los colectivos que realicen inversión aplicada y desarrollo experimental para la innovación y el Ecodiseño en otras condiciones que demuestren un beneficio ambiental medible y verificable.

Adicionalmente, para la eficiencia de procesos es importante tener en cuenta las normas internacionales que estandarizan los procedimientos y a través de su metodología se puede realizar la medición de los impactos de los procesos:

- **ISO 14040:** Metodología que permite analizar y cuantificar los aspectos ambientales e impactos potenciales de un producto o servicio a lo largo de su ciclo de vida,

- **ISO 14064-1:** Diseño y desarrollo de inventarios de GEI para las organizaciones

- **ISO 14064-1:** Cuantificación, seguimiento e informe de la reducción de emisiones.

### Casos de referencia

#### SOLUCIÓN DE ACONDICIONAMIENTO SEMIAUTOMATIZADA E INTEGRADA A LA LÍNEA DE ENVASADO



Fuente: <https://blog.solistica.com/historias-de-exito/solistica-y-coca-cola-femsa-en-pro-de-la-innovacion-y-el-mejoramiento-ambiental>



**Empresa:** Coca - Cola Femsa (Colombia)

**Descripción:** Desarrollo de una tecnología para automatizar el empaque de los productos de la familia PET de gaseosas con polietileno termoencogido impreso y para la familia de productos TETRA, integrada con Jugos Del Valle y CitruX con termencogido con Poliolefina transparente (Solistica, 2023).

**Beneficios:** Ahorro significativo en costos y procesos para la empresa donde se redujo el uso de materiales secundarios como cartón y vinipel que se empleaban en los empaques originales. Además, el uso de la tecnología disminuyó la huella de carbono al eliminar el proceso de empaque realizado por un tercero en la ciudad de Bogotá y el cual retornaba el producto empacado de nuevo a la planta.

**Retos/barreras:** El principal reto es la acogida por parte del usuario final por preferir el empaque secundario contramarcado.

#### ALMACENAMIENTO INTELIGENTE PARA ARTÍCULOS INCLUIDOS



Fuente: [https://www.worldstar.org/winners\\_detail/3235/2023/](https://www.worldstar.org/winners_detail/3235/2023/)



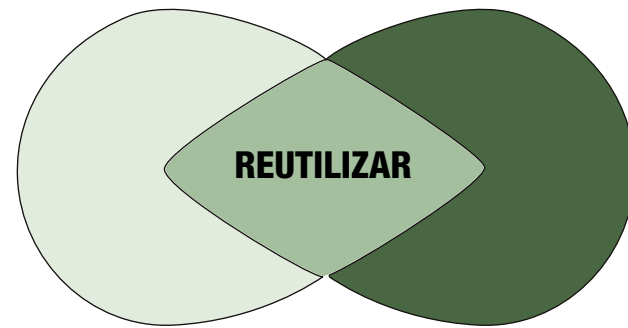
**Empresa:** Kyocera Document Solutions Inc. (Japón)

**Descripción:** Embalaje que incorpora los artículos incluidos del producto dentro de los materiales de amortiguación del producto principal. Esto evita el uso de cajas adicionales para los artículos incluidos, reduciendo el impacto ambiental y los costes de envío.

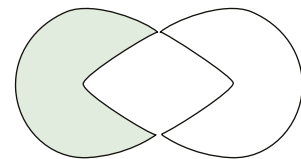
**Beneficios:** Reducción del tamaño del empaque primario que protege al artículo principal, lo que aumenta el número de producto enviado dentro de un contenedor, mejorando en un 50% la eficiencia del transporte y reduciendo en un 30% el contenido del embalaje.

**Retos/barreras:** Si la necesidad del cliente es tener todo por separado se aumentará el uso de recursos. De igual manera se requiere hacer diseños de embalaje para cada producto principal y sus artículos incluidos.

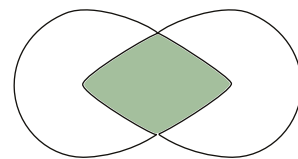
## ECODISEÑO PARA REUTILIZAR



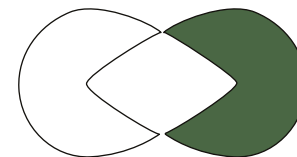
Hace referencia a aquellas iniciativas que, a través del diseño desde la parte inicial, buscan generar múltiples usos en su función original de los E&E, alargando la vida útil de estos. Esto es, sin incluir mayores recursos adicionales en el proceso de reutilización.



**Retornabilidad**



**Recarga**



**Reutilización B2B**

### Tenga en cuenta:



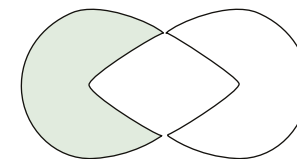
La reutilización, desde la corriente ambiental en el marco de la Estrategia Nacional de Economía Circular - ENEC, es una estrategia de retención de valor de los materiales; y como una alternativa para prevenir la generación de residuos y disminuir el consumo de Plásticos de un Solo Uso - PUSU. En la primera parte el incentivo a la reutilización es indirecto, puesto que los E&E retornables no son sujetos a cumplir metas de reciclaje en esquemas de Responsabilidad Extendida del Productor - REP (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020). En la segunda óptica, el Gobierno Nacional desde el 2022, promociona sistemas de retorno de envases y estrategias de dispensadores de bebidas para botellas reutilizables, así como ventas a granel en sistemas donde el consumidor lleve su propio E&E (Congreso de la República Colombia, 2022). Sin embargo, en Colombia no hay una legislación enfocada en la reutilización de E&E.

El marco legal habilitante (o limitante) de la estrategia, varía en función del producto a contener, los materiales de los E&E y la forma de comercialización. A su vez, el marco legal se origina desde dos vertientes de política pública - ambiental y sanitaria o de salubridad -, en los cuales convergen instituciones del orden internacional, nacional y territorial con funciones de reglamentación, ejecución, vigilancia y control.

Una barrera clara en estos modelos es la falta de conocimiento sobre los conceptos de reutilización y los modelos asociados, retornabilidad y rellenado por actores de todos los grupos de la cadena. A continuación, abordaremos las estrategias de retornabilidad y recarga.

## 1. RETORNABILIDAD

### Nivel de dificultad de implementación



### Descripción

Al hablar de retornabilidad encontramos dos modelos similares pero diferentes:

- Retornabilidad en casa: Este modelo de negocio implica que las empresas recolecten envases en los hogares o instalaciones de los clientes, mediante un servicio de entrega y recolección. La propiedad y responsabilidad de los envases recae en la empresa, que se encarga de limpiarlos y redistribuirlos. Los envases son diseñados para soportar el transporte, los procesos de acondicionamiento con el propósito de mejorar la experiencia del usuario y soportar varios ciclos, maximizando su valor y utilización.
- Retornabilidad en el camino: Este modelo de negocio implica que los usuarios reciban productos en envases reutilizables y luego son ellos mismos los que devuelvan esos envases en tiendas o puntos de entrega. Los envases son limpiados y redistribuidos por la empresa dueña del producto. La estandarización del diseño del envase puede hacer que la reutilización sea más asequible y eficiente en toda la cadena de valor (Ellen Macarthur Foundation, n.d.).

El beneficio ambiental de estos modelos radica en la utilización del envase el mayor número de veces posible (mayor número de ciclos), evitando la necesidad de extraer recursos vírgenes o fabricar nuevos envases.

### ¿Cómo crear una buena solución?

- El éxito de esta estrategia radica en la participación del cliente o consumidor, pues es necesario que estos retornen los envases para volver a ser usados. Por esta razón, cree incentivos para que los usuarios devuelvan el envase o empaque, a través de un depósito, recompensa o descuento. También puede penalizar a los usuarios por no devolver los E&E después de un periodo determinado.
- Procure lograr que haya una alta densidad de puntos de devolución, facilitando al usuario la devolución.
- Diseñe empaques fácil de limpiar para reducir el costo y el uso de recursos de limpieza. Esto incluye el etiquetado, el cual debe ser fácil de remover y de volver a marcar. Varios proveedores de servicios de logística o limpieza cobran según la dificultad de lavado de los envases.



- Piense en diseños universales para E&E que puedan utilizar todas las marcas o productos, ya que esto puede mejorar la eficiencia de las operaciones en general y reduce la necesidad de contar con inventarios muy altos de cada referencia.

- La recuperación del envase le permite a la empresa hacer inversiones más altas en el diseño del E&E pues asegura su recuperación, retiene el valor sobre el material y permite amortizar la inversión inicial varias veces. Además, fomenta diseños más robustos que soporten la logística a la que serán sometidos.

- La estandarización del diseño del envase y la implementación de un proceso de logística inversa común pueden hacer que la reutilización sea accesible y factible para toda la cadena de valor. Por ejemplo, si las botellas de bebidas fueran intercambiables hasta cierto punto entre marcas o categorías completas de productos (por ejemplo, agua, refrescos, jugos), los costos del sistema tenderían a bajar, ya que el almacenamiento, el transporte, la clasificación y la limpieza pueden optimizarse (Ellen MacArthur Foundation, 2020).

- Fomente el compromiso de los usuarios para que el cuidado, recolección y entrega de su empaque o envase final para su modelo de retornabilidad sea el adecuado (Cradle to Cradle Products Innovation Institute, 2023).

### ¿Qué debo tener en cuenta?



- Se debe escalar rápidamente para mantener precios asequibles para los clientes y que lo haga más atractivo frente a E&E de un solo uso.



- En el caso de bebidas que utilicen E&E plásticos, se prohíbe la reutilización salvo si el INVIMA genera una autorización (Ministerio de Salud y Protección Social, 2012a, 2012c).

- Debe tener una capacidad para llevar control de retorno de los E&E para



la recopilación y análisis de datos, que pueda generar capacidad de planificación y operación, así como la de evaluar el impacto ambiental y sanitario de los modelos existentes.

- Para comidas preparadas no se identifica reglamentación o requerimientos sobre los E&E para restaurantes o establecimientos gastronómicos.

- Se pueden presentar pérdidas económicas si los E&E no retornan, lo que genera riesgo económico al sistema. En los procesos de logística se debe desarrollar la red de distribución necesaria, que permita incluir la integración de sistemas de dispensación en los minoristas, logística inversa, sistemas de limpieza, que generan costos adicionales que podrían llegar a ser elevados.

- Debe pensarse en crear incentivos hacia el consumidor para generar mayor interés en el modelo.

- Es necesario identificar los elementos económicos positivos para validar el éxito de la iniciativa, tales como tasas de amortización del envase, reducción en costo final del producto, entre otros.



- Se debe generar un proceso de concientización hacia los nuevos modelos de negocio a los consumidores para su adopción.

- Recientemente los modelos de retorno han adquirido un estatus elevado entre consumidores por su potencial de reducir los impactos ambientales y recordar una época en donde el retorno era el modelo común.

### Casos de referencia

#### ENVASES RETORNABLES EN ACERO INOXIDABLE PARA ALIMENTOS PREPARADOS



Fuente: <https://xiclo.app/>



**Empresa:** Xiclo (Colombia)

**Descripción:** En pro de disminuir los envases y empaques utilizados en los domicilios de los restaurantes para comidas preparadas, nace Xiclo una iniciativa que funciona mediante una aplicación móvil, en la cual, los usuarios realizan el pedido al restaurante (aliados con el Grupo Takami), el restaurante prepara los alimentos y los envía con los envases y empaques de Xiclo, los usuarios consumen los alimentos y realizan la solicitud de recolección a través de la aplicación, Xiclo realiza la recolección y posteriormente lavado y desinfección. (Xiclo, s.f.)

**Beneficios:** El sistema de envases y empaques reutilizables de Xiclo contribuye a reducir la generación de plásticos de un solo uso generados en los domicilios por restaurantes. A la fecha se han realizado 6000 pedidos utilizando 100 envases y empaques reutilizables.

**Retos/barreras:** Al tener un cambio operativo en los grupos comerciales es muy lento el proceso para iniciar (aproximadamente 6 meses). Desconocimiento de los usuarios en terminología, ven la reutilización como reciclaje o repropósito.

#### SISTEMA DE RETORNABILIDAD DE BOTELLAS



Fuente: <https://www.bavaria.co/bavaria-abrir%C3%A1-un-nuevo-centro-de-distribuci%C3%B3n-para-atender-7000-clientes-del-centro-del-pa%C3%ADs>



**Empresa:** Bavaria S.A. (Colombia)

**Descripción:** Programa de logística inversa en la cual, sus camiones distribuidores entregan los envases llenos en los puntos de venta y a su vez, los recolecta vacíos para llevarlos al proceso de lavado especializado y posteriormente volverlos a usar para envasar de nuevo su producto. El sistema funciona las referencias RB: Póker, Águila, águila Light, Club Colombia, Costeña, Costeña Bacana, Costeñita, Pilsen, Nativa, Busch Light, Pony Malta, Malta Leona, Cola & Pola, Corona 330, Budweiser 250 y Redds (B2C).

**Beneficios:** Se ha evitado la emisión de aproximadamente 694 mil toneladas de CO<sub>2</sub>eq. Además, las botellas de cerveza ahora contienen un 49% de material reciclado (Bavaria, n.d.).

**Retos/barreras:** Existen casos en los que el consumidor contamina el envase, al depositar elementos en su interior dificultando los procesos de lavado y reutilización. Adicionalmente, el desgaste natural de las botellas y su exposición prolongada al sol provocan una alteración del material, por lo cual se descartan del sistema. Una vez esto sucede, se convierten en casco de vidrio y son enviadas al proveedor para fabricar nuevas botellas.



## 2. RECARGA

### Nivel de dificultad de implementación



### Descripción

Existen dos estrategias de recarga, recarga en el hogar y recarga en el camino. A diferencia de la retornabilidad, el usuario final es quien mantiene propiedad sobre el envase o empaque y no lo regresa a la empresa. En estos modelos suele haber dos tipos de envase o empaque, uno que se reutiliza varias veces y es en el que se hace la recarga y otro que contiene el producto y se usa para recargar el primer envase o empaque.

- **Recarga en casa:** En esta estrategia, el usuario final es responsable de recargar en casa o institución el producto. Las recargas pueden ser entregadas a domicilio o compradas en tiendas, generalmente en otro envase primario de menor calidad, en versiones concentradas o sólidas de productos líquidos. También se ofrece a los clientes recargas automáticas, entregadas en su hogar mediante servicios de suscripción. Para que este modelo sea efectivo, desde la mirada de la Economía Circular, es importante asegurarse que las recargas no generen más residuos que el modelo de un solo uso, por lo cual, las recargas deben suministrarse sin envases o en envases reciclables, compostables o reutilizables.
- **Recarga en el camino:** Este modelo de negocio implica que los usuarios recarguen su envase reutilizable fuera de casa o institución, en un sistema de dispensación en tiendas u otros lugares públicos. Los usuarios también son responsables de limpiar y mantener el envase reutilizable (Ellen MacArthur Foundation, n.d.).

### ¿Cómo crear una buena solución?

- Diseñe su envase o empaque para que sea práctico, atractivo y motive al usuario a mantenerlo por el mayor tiempo posible, evitando la compra de nuevos envases y reduciendo el impacto ambiental asociado.
- Evite que los envases de recarga generen más residuos que los modelos de un solo uso, ofreciendo recargas sin envase o en un envase que sea reutilizable, reciclable o compostable y que utilice menos material que sus alternativas.
- Para evitar que los productos concentrados de menor tamaño compitan por espacio en los estantes con los productos de mayor tamaño que contienen más agua, una medida efectiva sería establecer las recargas concentradas como el estándar de la industria para aquellos productos en los que el agua pueda ser eliminada. Esto promovería una competencia equitativa, disminuiría las emisiones de carbono y generaría ahorros de materiales para toda la industria.
  - Cree sistemas de dispensación que sean sencillos de utilizar y seguros para el personal, diseñelos para que permitan una recarga y uso rápido, minimizando la contaminación y derrames. Por ejemplo, puede utilizar unidades a granel precargadas que se ajusten directamente al sistema de dispensación, evitando así que el personal tenga que rellenar los dispensadores a granel manualmente. También puede diseñar máquinas de recarga automatizadas y sin contacto.
  - Para asegurar una higiene adecuada para los envases recargables, se puede pensar en la instalación

de estaciones de lavado cerca de las unidades dispensadoras para llevar a cabo la limpieza y desinfección en el lugar, o proporcionar instrucciones claras sobre cómo llevar a cabo este proceso.

- Atraiga más clientes y facilite la transición a una nueva experiencia de compra en el minorista, utilizando señalización apropiada, y evalúe la opción de asignar personal adicional en las etapas iniciales de la implementación. Para asegurar que los clientes traigan sus propios envases reutilizables, ofrezca facilidades o establezca incentivos. Por ejemplo, puede hacer que los envases sean plegables, personalizarlos o, cuando sea apropiado, proporcionar incentivos económicos.
- Comunique los beneficios ambientales de la iniciativa para motivar a clientes conscientes a preferir este modelo sobre alternativas de un solo uso (Ellen MacArthur Foundation, 2020).
- Fomente el compromiso de los usuarios para que el cuidado y modo de uso de su empaque o envase final para su modelo de recarga sea el adecuado (Cradle to Cradle Products Innovation Institute, 2023).

### ¿Qué debo tener en cuenta?

- Se debe escalar rápidamente para mantener precios asequibles para los clientes y que lo haga más atractivo frente a E&E de un solo uso.
- A diferencia de los modelos de retorno, desde el componente técnico esta estrategia requiere menos acciones y recursos para su funcionamiento, debido a que la empresa no incurre en actividades de logística inversa, lavado, desinfección, entre otros.
- Los modelos de recarga en el camino pueden requerir una serie de actividades adicionales que aseguren un estado adecuado de los puntos de recarga y un abastecimiento permanente, evitando

que el usuario tenga una mala experiencia al buscar la recarga.

- El diseño de los envases de recarga debe cumplir con los mismos estándares de desempeño del empaque, pero deben diseñarse usando menos recurso o incluyendo otras estrategias de ecodiseño.

- En los procesos de logística se debe desarrollar la red de distribución necesaria, que pueden incluir la integración de sistemas de dispensación en los minoristas, logística inversa, sistemas de limpieza, que generan costos adicionales que podrían llegar a ser altamente costosos.

- Debe pensarse en crear incentivos hacia el consumidor para generar mayor interés en el modelo.

- Se debe generar un proceso de concientización hacia los nuevos modelos de negocio a los consumidores.

- Los cosméticos y los productos de aseo, higiene y limpieza de uso doméstico, requieren de registro sanitario y, además, se encuentran regidos en sus prácticas de manufactura por los reglamentos técnicos de la Comunidad Andina (CAN) (INVIMA & Ministerio de Salud y Protección Social, 2022).

- El INVIMA mediante concepto técnico indicó que no se permite el modelo de dispensación de productos a granel en los puntos de comercialización, es decir, los modelos de rellenado; ya que se tendría que dar cumplimiento a los requisitos para el funcionamiento de establecimientos que fabrican





productos de higiene doméstica y productos absorbentes de higiene personal, puesto que el envasado y acondicionamiento se consideran etapas de la cadena de producción para la obtención del producto terminado. Para cumplir lo anterior, se debe solicitar ante el INVIMA una visita de certificación de capacidad de producción para las instalaciones donde realiza las actividades de relleno de envase y acondicionamiento (INVIMA & Ministerio de Salud y Protección Social, 2022).

- **Cosméticos:** se requiere garantizar la correcta limpieza de los equipos de llenado, así como evitar materiales correspondientes al llenado y empaqueo anterior (Comisión de la Comunidad Andina, 2002, 2018, 2020).
- Los alimentos y bebidas están reglamentados a nivel nacional y deben contar con una notificación, permiso o registro sanitario aquellos que se vendan directamente a los consumidores, a excepción de:

Alimentos naturales que no sean sometidos a ningún proceso de transformación, como granos, frutas y hortalizas frescas, miel de abejas y demás productos apícolas, la panela y el arroz.

Alimentos de origen animal, crudos, refrigerados o congelados, que no hayan sido sometidos a ningún proceso de transformación.

Alimentos y materias primas para utilización exclusiva por la industria y el sector gastronómico, por ejemplo, salsas, mermeladas, galletas, entre otros, usados exclusivamente en restaurantes y que forman parte de los menús (Ministerio de Salud y Protección Social, 2013).

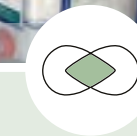


### Casos de referencia

#### RECARGA DE PRODUCTOS DE ASEO AL SECTOR INDUSTRIAL



Fuente: Imagen compartida por Alfeaseo.



**Empresa:** Alfeaseo (Colombia)

**Descripción:** Venta de productos de aseo para empresas considerando una alternativa a los sachets y cojines en el formato TaT. Así los clientes llevan sus envases y pueden acceder a una mayor cantidad de líquido sin generar desechos plásticos. Se pesa el envase previamente, se llena el envase y se pesa posteriormente por el valor del mililitro.

**Beneficios:** En términos generales de la iniciativa de Alfeaseo (retornabilidad y relleno) en los últimos 3 años ha alcanzado a 4500 clientes quienes han reutilizado más de 120.000 envases plásticos para la compra de sus jabones y detergentes.

**Retos/barreras:** La normatividad vigente en Colombia viene del Reglamento Técnico Andino (de la CAN) que rige en la categoría de aseo y cosmético para hogar y habla del tema de envases; sin embargo, Alfeaseo indica que esta tiene muchos vacíos y no hay precisiones. Ver cómo han crecido exponencialmente iniciativas pares en Chile y México lleva a pensar que la regulación está sopesando temas técnicos ya resueltos en otras latitudes. (Guerra, 2023)

#### VENTA DE ALIMENTOS A GRANEL



Fuente: <https://www.facebook.com/vidasimplegranel>



**Empresa:** Vida Simple (Colombia)

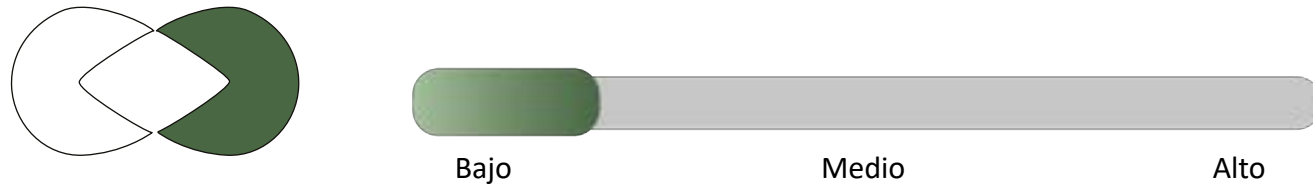
**Descripción:** Venta de productos a granel, donde el cliente realiza la recarga en envases propios o envases que vende la tienda. Es una plataforma global para la reutilización. Colabora con marcas y fabricantes para habilitar versiones recargables de sus productos convencionales de un solo uso, y se asocia con minoristas líderes para integrar estas ofertas en sus tiendas físicas y de comercio electrónico en línea.

**Beneficios:** La empresa promueve la reutilización de envases, mediante la opción granel, lo cual evitan el uso recurrente de envases nuevos y contribuye reducir la generación de residuos (Vida Simple, 2023).

**Retos/barreras:** Dependencia del comportamiento del usuario para asegurar que trae su propio envase. Posible riesgo a la salud, si el usuario no mantiene el envase o óptimas condiciones de higiene y limpieza.

### 3. REUTILIZACIÓN B2B

#### Nivel de dificultad de implementación



#### Descripción

El empaque reutilizable se mueve entre empresas solamente. Se puede evidenciar tanto que una empresa reutilice su propio empaque de transporte (empaque terciario) hasta sistemas de reutilización a nivel de la industria, que se basan en operadores interconectados que gestionan un conjunto compartido de envases reutilizables estandarizados (Ellen MacArthur Foundation, n.d.).

#### ¿Cómo crear una buena solución?

- La visión de un sistema de reutilización a nivel mundial para el transporte B2B, se fundamenta en la utilización de contenedores reutilizables estandarizados y modulares, respaldado por una red abierta en toda la industria. Este sistema se apoya en activos y protocolos centralizados y ofrece seguimiento en tiempo real de la ubicación y el estado de los contenedores. Esto tiene el potencial de generar un valor significativo tanto en términos comerciales como medioambientales. Por ejemplo, los contenedores de envío estandarizados y rastreables se han reconocido como un factor clave en la globalización (Ellen MacArthur Foundation, 2020).

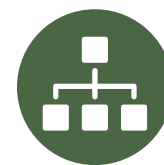
- Procure no sobre-empacar su producto. De ser necesario, estos materiales deben ser recuperados para incorporación en otras aplicaciones de alto valor agregados o reutilizados para evitar desperdicios.

- Asegure la participación del cliente para que este facilite el retorno de los empaques, teniendo en cuenta la necesidad de capacidades de almacenamiento y logística requeridas para este tipo de modelo (GQSP, ICIPC, 2021).

- Fomente el compromiso de los usuarios para que el cuidado, almacenamiento y entrega de su empaque o envase final para su modelo de reutilización B2B sea

el adecuado (Cradle to Cradle Products Innovation Institute, 2023).

#### ¿Qué debo tener en cuenta?



- Se debe reconocer cuáles son los actores claves para poder desarrollar la reutilización en un ámbito B2B, ya sean clientes, operadores logísticos, entre otros.



- Los E&E reutilizables a nivel industrial, deben cumplir con al menos los mismos estándares de desempeño que sus alternativas; es decir, deben proteger igual o mejor el producto, facilitar y hacer eficiente el transporte, entre otros.

- Desarrollar una cadena que permita el retorno, evite las pérdidas o el deterioro, exige colaboración entre varios actores o etapas de la cadena. Se sugiere incorporar mecanismos de trazabilidad que permitan monitorear la ubicación y los ciclos.

- Los alimentos, bebidas y artículos de aseo, higiene y limpieza de uso industrial (a excepción de detergentes y suavizantes para lavandería industrial (Comisión de la Comunidad Andina, 2008), comercializados en el segmento B2B, no requieren de registro sanitario, por lo que tampoco se restringe de manera alguna las prácticas asociadas a la reutilización de E&E.



- Se debe generar un proceso de concientización hacia los nuevos modelos de negocio a los clientes y actores que se involucren en el proceso.



- Los alimentos, bebidas y artículos de aseo, higiene y limpieza de uso industrial (a excepción de detergentes y suavizantes para lavandería industrial (Comisión de la Comunidad Andina, 2008), comercializados en el segmento B2B, no requieren de registro sanitario, por lo que tampoco se restringe de manera alguna las prácticas asociadas a la reutilización de E&E.



- Se pueden presentar pérdidas de los E&E lo que genera riesgo económico al sistema.

- El costo inicial del E&E puede ser mayor a su alternativa, por lo que es necesario monitorear el número de ciclos para asegurar una adecuada amortización de estos.



**Hasta hace poco, los modelos de reutilización se consideraban en general una carga o una cosa del pasado, pero ya no... Este creciente interés se debe al aumento del reconocimiento de que los modelos de reutilización ofrecen no solo una nueva gama de soluciones a la contaminación por plástico, sino también el potencial para sacar a la luz importantes beneficios comerciales.**





Casos de referencia

PROGRAMA BOOMERANG RETORNO DE CAJAS



Fuente: <https://www.facebook.com/Pepsicochile/photos/a.252282568173739/3817430691658891/?type=3>



**Empresa:** PepsiCo (Latinoamérica)

**Descripción:** En las plantas y/o centros de distribución los productos son empacados en cajas, las cuales son llevadas a los puntos de venta. Cuando las cajas quedan desocupadas, deben ser retornadas a los distribuidores. PepsiCo realiza una inspección de las cajas para determinar si pueden dar un nuevo ciclo o son llevadas a reciclaje.

**Beneficios:** A través del programa Boomerang se logró reutilizar 21 millones de cajas en 2019, aumentando la productividad y mitigando el impacto ambiental. Este logro redujo la inversión de la empresa en cajas, logrando ahorros económicos importantes (ACIS, 2020).

**Retos/barreras:** La distribución en grandes superficies, puede limitar el retorno de la caja debido a que el producto se debe entregar con el segundo empaque.

SISTEMA DE RETORNO SUECO SRS



Fuente: <https://www.retursystem.se/sv/hallbarhet>



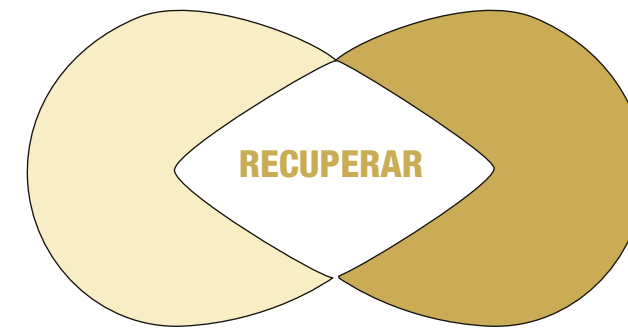
**Empresa:** Svenska Retursystem (Suecia)

**Descripción:** En 2022 la industria alimentaria sueca, redujo su huella de carbono ahorrando 36.400 toneladas de CO2 utilizando estibas y cajas reutilizables. Además, la iniciativa ha reducido el impacto ambiental y los residuos en E&E (Retursystem, 2023).

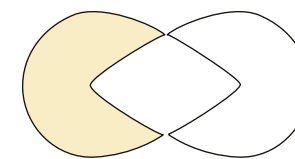
**Beneficios:** En 2022 la industria alimentaria sueca, redujo su huella de carbono ahorrando 36.400 toneladas de CO2 utilizando estibas y cajas. Además, la iniciativa ha reducido el impacto ambiental, el desperdicio de comida y los residuos en E&E.

**Retos/barreras:** Lograr colaboración con toda la industria y establecer un diseño estandarizado de alta calidad para las cajas y pallets reutilizables. Reducir o eliminar la pérdida de los elementos.

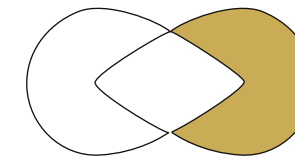
ECODISEÑO PARA RECUPERAR



El rediseñar para recuperar, enmarca las estrategias que abarcan el diseño para promover el cierre de ciclo de los E&E, aumentando su capacidad de reciclabilidad o reincorporación al sistema natural mediante:



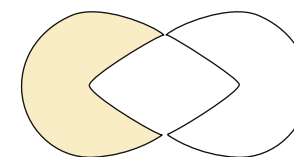
**Diseño para la Reciclabilidad**



**Diseño para la compostabilidad y biodegradabilidad**

1. DISEÑO PARA LA RECICLABILIDAD

Nivel de dificultad de implementación



Bajo

Medio

Alto

Descripción

Tiene como objetivo aumentar el potencial de reciclabilidad de un E&E, usa prácticas como el evitar la mezcla de materiales, diseñar empaques en mono material, evitar los materiales multicapa e incluir estrategias de comunicación al consumidor que les permitan identificar los materiales para realizar un adecuado ejercicio de separación en la fuente.



### ¿Cómo crear una buena solución?

● Al abordar el concepto de diseño orientado al reciclaje, a menudo se asocia de inmediato con las directrices y recursos técnicos para reconsiderar la configuración de envases, lo cual está muy bien. Aun así, pruebe a ir más allá y considere igualmente la reinención de productos y sistemas.

Puede repensar el sistema para facilitar la capacidad de reciclaje de los empaques:

Disminuya el periodo entre la fabricación y la comercialización. Esto puede asegurar la frescura sin necesidad de recurrir a envases complicados, que a menudo son menos propensos al reciclaje.

En los casos que aplique, retire y recolecte el envase antes de que el producto llegue al consumidor. Esto puede contribuir a lograr una tasa de recolección superior y a un flujo de materiales más limpio para el reciclaje, ya que el material nunca se mezcla con otros, y la responsabilidad de la recolección para reciclar recae en la empresa en lugar del consumidor.

Piense si puede permitirse cambiar a un modelo de reutilización, ya que estos modelos pueden permitir facilitar el uso de empaques rígidos y reciclables en lugar de empaques difíciles de reciclar. Además, una vez que el empaque que deja de ser apto -para reutilizarse, se puede enviar a reciclar junto con la cadena adecuada.

● Considere si puede repensar el producto para cambiar los requisitos del empaque y el potencial de reciclaje. Por ejemplo, puede repensar la crema de dientes para que sea en pastillas; de esta forma puede cambiar su tipo de envase.

● Referencie el contexto de mercado y las condiciones de desarrollo de las cadenas de recuperación y aprovechamiento locales. Lo que es reciclable en un lugar, no lo es necesariamente en otro. Asesórese de expertos que conozcan estas condiciones y puedan sugerir las alternativas con mayor potencial de recuperación.

● Repiense el empaque, el material, los aditivos, el formato, los componentes para que pueda ser reciclado en la práctica y a escala.

● Remplace los materiales que normalmente son considerados problemáticos por su dificultad de reciclaje o recuperación en su lugar geográfico, por otro que cuenten con una cadena de reciclaje consolidada.

● No utilice empaques multicapas que requieran separación para su aprovechamiento.

● Procure que todos los componentes de su empaque (como cierres, etiquetas y sellos,) sean compatibles con la cadena de reciclaje destinada.

● Limite el uso de tintas y pigmentos o adhesivos que afecten el reciclaje o los procesos de separación industriales o en el hogar.

● Utilice aditivos que no sean tóxicos y sean compatibles con el sistema de reciclaje.

● Piense que la adición de nuevas características, como dispensadores, resellado, o bombas, puede afectar la capacidad de reciclaje del envase.

● Es importante señalar que las características de recierre, como cierres, tapas, películas o lazos, a menudo no son reciclables o pueden hacer que un envase no sea reciclable.

● Sensores, sobres, cierres y envases con sistema de recierre deben ser probados para verificar su compatibilidad con la infraestructura de reciclaje actual, asegurándose de que sus códigos de barras o etiquetas no añadan contaminación a los procesadores de reciclaje.

● Recuerde que cualquier recubrimiento utilizado, debe ser sometido a pruebas para evaluar su impacto en la reciclabilidad, así como para detectar posibles preocupaciones relacionadas con la salud de los materiales.

● Considere las tecnologías industriales de separación y clasificación al momento de diseñar su empaque. Por ejemplo, los envases pequeños en algunos lugares no son reconocidos por la maquinaria y se consideran residuo pequeño podría hacer que no sea reciclable. Por ejemplo, los envases que son más pequeños que 2"x 2" son más difíciles de clasificar correctamente en una instalación de reciclaje.

● Diseñe su empaque para que pueda ser fácilmente desensamblado y en materiales que puedan circular en el flujo de reciclaje.

● Diseñe su empaque para que sea fácil de limpiar por el consumidor y llevado en mejores condiciones a sus respectivos gestores, aquí las formas estructurales del empaque y la posibilidad de retirar la totalidad del producto del empaque o envase impactan en el proceso de reciclaje de los materiales.

● Fomente el compromiso de los usuarios para que la clasificación y recolección de su empaque final sea la adecuada (Cradle to Cradle Products Innovation Institute, 2023).

### ¿Qué debo tener en cuenta?



● Es importante fomentar una cultura de innovación y mejora continua en toda la organización.

● Asegúrese de tener información clara y completa sobre el tipo de materiales que utiliza, sus volúmenes y características. Esto le permite establecer metas, medir el impacto de sus iniciativas de innovación y comunicar los logros alcanzados.

● Considere esta estrategia en el marco de otras descritas en esta guía pues se generan sinergias entre ellas.



● A nivel técnico, es importante propender por la simplificación de los E&E, buscando reducir el número de materiales diferentes o considerar el cambio a lograr alcanzar la mono materialidad.

● Los nuevos empaques deben ser evaluados para que cumplan con el mismo desempeño tengan en cuenta que cumpla con las características que requiera que requiere el producto para conservar su calidad, atractivo e inocuidad.

● En lo posible evitar las mezclas de materiales, adicionalmente, considerar la eliminación de colores y tintas que dificultan los procesos de reciclaje. Por lo tanto, se deben realizar pruebas referentes al diseño y el prototipado.

● Se deben tener en cuenta las capacidades de reciclaje y transformación de los materiales que estoy poniendo en el mercado, para evitar poner un material que no tenga una cadena fuerte y no pueda ser integrado de nuevo en la economía cadena.



● Se deben realizar inversiones en las pruebas de los nuevos diseños y materiales.

● Identifique beneficios adicionales a los económicos directos como la reducción de riesgos normativos o prohibiciones, beneficios reputacionales y licencia social para operar.



- Es necesario validar si el consumidor valora los posibles cambios del envase está dispuesto a observar cambios por ejemplo en su en la forma y colores.

- Adicionalmente, genere una comunicación efectiva con los consumidores para promover una adecuada separación en la fuente. Una vez se realice el cambio, se debe ser muy claro con el consumidor del porqué de este, y que al final la calidad del producto no está comprometida.



- Artículo 9, Ley 2232/2022, plan de reconversión productiva para sustitución del material: El plan busca facilitar la transición en la producción, tecnología y comercio de los involucrados en la introducción, comercialización y distribución de los productos plásticos afectados por la ley. Se otorgaron 18 meses para su reglamentación.

- Parágrafos 1 y 2, artículo 13, Resolución 4143 de 2012, exclusión de la prohibición de reciclar plástico: Se permite el uso de materiales plásticos reciclados, siempre y cuando, se cumpla con los requisitos mencionados.



#### Conceptos Clave:

- **Reciclabilidad:** Capacidad que tienen los materiales o productos en cumplir con la cadena de reciclaje de la mejor forma.

- **Repulpabilidad:** Se refiere a la capacidad de convertir el papel de nuevo en pulpa, mientras que la reciclabilidad se relaciona generalmente con la capacidad de ser procesado para obtener nuevo papel o cartón. Tanto la repulpabilidad como la reciclabilidad dependen del proceso específico, el producto y el polímero elegido. Un material repulpable significa que puede someterse a la operación de re humedecimiento y recuperación de la fibra.

- **Reciclaje:** Aquellos procesos mediante los cuales se transforman los materiales o residuos plásticos o en cualquier caso aprovechables, para devolverles su potencial de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos (Res 1342/20).

#### Casos de referencia

##### RECIPLUS



Fuente: <https://alico-sa.com/recipack/>

**Empresa:** Alico, en colaboración con Dow (Colombia)

**Descripción:** Este envase se compone en su totalidad de polietileno, evitando la combinación de múltiples plásticos. En otras palabras, es un envase mono material que se destaca por contener una reducida cantidad de tintas y adhesivos, facilitando su reciclabilidad.

**Beneficios:** RECIPLUS es un envase fácil y completamente reciclable, por lo que puede ser transformado de nuevo en aplicaciones de alto valor en el mercado.

**Retos/barreras:** Aunque el empaque es completamente reciclable, la concientización en los consumidores es el principal problema ya que este por la falta de la puede no llevar a cabo la separación adecuada en la fuente.

##### SISTEMA DE RETORNO SUECO SRS



Fuente: <https://www.zacrosamerica.com/>

**Empresa:** Zacros (Estados Unidos)

**Descripción:** Es un envase flexible de monomaterial hecho de polipropileno para aplicaciones de líquidos para el cuidado personal, el hogar y productos cosméticos, al hacerlo monomaterial facilita la reciclabilidad del envase, presenta características similares a las bolsas multicapa en términos de desempeño.

**Beneficios:** La bolsa flexible utiliza un 80% menos de plástico a comparación que los envases rígidos, la iniciativa nace como alternativa a las bolsas multicapa de productos los líquidos, las cuales presentan dificultad para la reciclabilidad.

**Retos/barreras:** La tasa de reciclaje, a pesar de los esfuerzos de la empresa, sigue siendo baja a comparación con la del papel. A su vez, el cambio de hábitos por parte del consumidor final para aceptar el nuevo modelo del envase y realizar la correcta separación puede ser un reto.

## 2. DISEÑO PARA LA COMPOSTABILIDAD Y BIODEGRADABILIDAD

### Nivel de dificultad de implementación



### Descripción

Consiste en la inclusión de materiales que permitan que los materiales retornen nuevamente al ciclo natural, se pueden descomponer por microorganismos, pero tienen diferentes condiciones y tiempos de degradación. Los plásticos compostables están diseñados para ser procesados en instalaciones de compostaje, mientras que los plásticos biodegradables pueden no descomponerse completamente o rápidamente en el medio ambiente.

Los materiales compostables o biodegradables no son lo mismo que los materiales bio-basados. Estos últimos provienen de fuentes renovables, como plantas o residuos orgánicos, pero no son necesariamente compostables o biodegradables, y pueden tener un impacto ambiental variable dependiendo de su ciclo de vida.

Evitar la mezcla de materiales del ciclo técnico y del ciclo biológico del diagrama de Economía Circular, ya que esto limita los procesos adecuados de compostabilidad y biodegradabilidad. Es fundamental considerar las capacidades que tienen las ciudades en las que se vende el mayor volumen de productos logrando que estos tengan el tratamiento adecuado.

Es necesario destacar que la característica de compostable o biodegradable de un envase o empaque, no lo hace de manera inmediata una mejor alternativa ambiental. Es necesario considerar las fuentes y origen del material, la capacidad de tratamiento adecuado, el potencial de contaminar flujos de materiales reciclables y la aplicación a usar, entre otros antes de hacer un cambio en los materiales de E&E. La decisión de usar un material biodegradable o compostable debe ser basada en hechos y ciencia, asegurando que efectivamente se generan beneficios ambientales por el cambio.

### ¿Cómo crear una buena solución?

- Busque utilizar materiales renovables de fuentes gestionadas de manera responsable, evitando la explotación de recursos naturales y generación de impactos mayores. De la misma manera, asegúrese de que las fuentes de material, no compiten con la producción de alimentos, lo que generaría impactos negativos sociales por el incremento en precios o desabastecimiento.

- Seleccione cuidadosamente la aplicación que dará al uso de materiales compostables o biodegradables

para que estos tengan un beneficio ambiental. Se recomienda su uso en aplicaciones en donde el material de empaque se contamina con residuos orgánicos y afectan la reciclabilidad del material. Asimismo, se recomienda en aplicaciones en donde se mezcla con residuos orgánicos y estos terminan en sitios de disposición como rellenos sanitarios o plantas de compostaje. También se recomienda el uso en sistemas cerrados en donde hay control de los residuos y se evita la contaminación de corrientes reciclables. Finalmente, el uso puede ser conveniente en lugares

en donde la contaminación por E&E es un problema grave ya que terminan en el ecosistema y no existen cadenas de recuperación y reciclaje de materiales. Algunos ejemplos adecuados serían bolsas de basura para residuos orgánicos o envases de alimentos para eventos o lugares donde se puede controlar la recolección.

- Asegúrese de la existencia y apoye sistemas de recolección de materiales compostables, donde se planea su uso. Diseñar empaques compostables industrialmente en un lugar donde no hay infraestructura para compostar en la práctica, no es una solución.

- En Colombia actualmente hay una falta de capacidad instalada para llevar a cabo procesos de compostabilidad. Sin embargo, es una oportunidad para la consolidación de su cadena.

- Garantice que su empaque cumpla con los estándares de compostaje y biodegradabilidad y que se alinee con los marcos de tiempo esperados por la industria del compostaje en un determinado lugar. Para esto considere el uso de sellos o certificados que soporten con datos el proceso.

- Asegúrese de diferenciar el E&E utilizando formas claras y estandarizadas para la fácil identificación y separación de los empaques por los usuarios. Por ejemplo: puede adaptar una paleta de colores específica o un patrón de marcado para los materiales compostables y así evitar confusiones (Ellen MacArthur Foundation, 2020).

- Las empresas deben optar por envases compostables cuando los productos presenten un alto nivel de residuos de alimentos, como ocurre en aplicaciones de servicios de alimentos y productos frescos (Sustainable Packaging Coalition, 2023).

A continuación, le presentamos un listado de certificaciones que pueden ser aplicables a los materiales compostables y biodegradables:

Ilustración 22. Certificaciones para materiales compostables y biodegradables

Certificación	País o región	Condiciones
EN 13432	Europa	Industrial
ASTM D6400	Estados Unidos	Doméstica
JIS A 14001	Japón	Industrial
GB/T 21021	China	Industrial
NTC 5930	Colombia	Doméstica

Fuente: Elaboración propia





Conceptos Clave:

- **Compostabilidad:** Capacidad de un material orgánico de transformarse mediante un proceso aerobio de degradación, con aumento de temperatura de forma controlada; se realiza por acción de microorganismos en presencia de aire para generar el abono orgánico llamado compost (Alcaldía Mayor de Bogotá, Universidad Nacional de Colombia, 2014).
- **Biodegradabilidad:** Es la capacidad que tiene una sustancia o producto para desintegrarse y descomponerse por la acción de microorganismos en elementos que se encuentran en la naturaleza tales como el dióxido de carbono (CO2), agua o biomasa. Esta puede producirse en entornos ricos o pobres en oxígeno (Ley 2232/22).
- **Bio-basado:** Los productos de origen biológico son total o parcialmente derivados de materiales de origen biológico, excluyendo materiales incrustados en formaciones geológicas y/o fosilizados. Dado que provienen de materias primas renovables como las plantas, los productos de origen biológico pueden ayudar a reducir el CO2 y ofrecer otras ventajas, como una menor toxicidad o características novedosas del producto (por ejemplo, materiales plásticos biodegradables) (European Commission, 2023).
- **Greenwashing:** Práctica de engañar al público haciendo creer que una empresa u otra entidad está tomando medidas significativas para proteger el medio ambiente cuando, en realidad, no lo está haciendo. Esto promueve soluciones falsas a la crisis climática y distracciones que obstaculiza la acción concreta y creíble para abordar el cambio climático (Organización de las Naciones Unidas, 2023).

Ilustración 23. ¿Su producto es adecuado para envases compostables?



Fuente: Sustainable Packaging Coalition

¿Qué debo tener en cuenta?



- Es importante fomentar una cultura de innovación y mejora continua en toda la organización.
- La organización debe exigirse a sí misma, verificar los beneficios ambientales de esta estrategia, antes de masificar su aplicación. Esto incluye el uso de herramientas como Análisis de Ciclo de Vida, certificaciones o sellos.



- Evita la mezcla de materiales en los procesos de desarrollo con el fin de garantizar la biodegradabilidad o compostabilidad.
- Diseñar E&E que sean fáciles de separar en caso de que haya presencia de varios materiales en el empaque para garantizar la biodegradabilidad o compostabilidad del material. Además, tenga en cuenta que las prácticas de separación en la fuente son débiles en Colombia para este tipo de materiales.
- Los materiales que se incluyan deben cumplir con los mismos o mejores requerimientos de desempeño, como calidad, durabilidad, entre otros, y deben garantizar la biodegradabilidad y compostabilidad.
- Realiza pruebas de compostabilidad o biodegradabilidad de acuerdo con estándares reconocidos.



- Se debe considerar el presupuesto para las pruebas de laboratorio y las certificaciones de material.
- En Colombia la oferta y demanda de estos materiales aún es baja, lo que puede representar un incremento en los costos del mismo.
- El uso de estos materiales podría significar una inversión en la reconversión o adaptación de la maquinaria de la organización y por lo tanto una inversión.
- Considere los recursos necesarios para fomentar el desarrollo de la infraestructura de compostaje y su cadena.





- Genere una comunicación clara y efectiva con los consumidores, para que estos puedan identificar cómo disponer el empaque al final de su uso.
- Etiquete los envases de manera clara y precisa para indicar su compostabilidad o biodegradabilidad.
- Evite comunicar los beneficios ambientales o características de compostabilidad o biodegradabilidad, sin contar con soporte técnico o datos científicos, ya que esto podría ser comunicación engañosa o Green Washing.



Diseño para la compostabilidad y biodegradabilidad:

- Parágrafos 1 y 2, artículo 10, Ley 2232/2022, alternativas sostenibles: El Gobierno Nacional debe asegurar financiamiento y promoción de soluciones sostenibles a través de incentivos económicos para reducir el uso de plásticos de un solo uso, incluyendo investigación, desarrollo tecnológico, innovación y transición de tecnologías. Se enfocará en fomentar sistemas de retorno de envases, dispensadores de bebidas para botellas reutilizables y productos de ecodiseño. Se brindará apoyo económico preferencial a productores locales de envases biodegradables, especialmente a pequeñas y medianas empresas, y se respaldará a organizaciones campesinas que generen alternativas biodegradables a partir de desechos agrícolas para reemplazar los plásticos de un solo uso.
- Artículo 34, Ley 2232/2022, criterios de biodegradabilidad: Se autorizará el uso de materias primas biodegradables en condiciones ambientales naturales y/o compostables en condiciones ambientales naturales, así como el uso de aditivos acelerantes de la biodegradación en condiciones ambientales naturales y/o de la compostabilidad en condiciones ambientales naturales para la fabricación de los productos plásticos de un solo uso. Complementa con artículo 5 y numeral 2, artículo 2 de la misma norma.



### Casos de referencia

#### BIOPLÁSTICOS 100% COMPOSTABLES



Fuente: <https://www.compostpack.com/index.html>

**Empresa:** Compostpack (Colombia)

**Descripción:** Bolsas de bioplásticos 100% compostables están certificados según la norma europea EN13432, según la norma la biodegradación es rápido y no se presenta toxicidad a los suelos (que se genera por altos contenidos de metales pesados).

**Beneficios:** Por la fuente de la materia prima, se pueden aprovechar residuos orgánicos y se evita que estos lleguen a rellenos sanitarios. Asimismo, el uso adecuado de los productos (p.e. bolsas compostables), evita la generación de nuevos residuos.

**Retos/barreras:** Las bolsas están en un constante proceso de degradación; es por ello que, a los 2 años de su compra, serán frágiles y se romperán fácilmente. La velocidad de degradación dependerá del contacto con materia orgánica (acción de microorganismos), calor y humedad (Compostpack, 2023).

#### SUMINISTRO DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS DE ORIGEN SOSTENIBLE



Fuente: <https://www.sulapac.com/>

**Empresa:** SULAPAC (Finlandia)

**Descripción:** La empresa provee materias primas hechas con base biológica y biodegradables que pueden ser usados procesos de moldeo por inyección, extrusión, impresión 3D y termoformado, además provee productos como cubiertos, envases para cosméticos entre otros.

**Beneficios:** Los materiales se degradan sin dejar atrás los micro plásticos persistentes ni sustancias tóxicas (SULAPAC, 2023).

**Retos/barreras:** existe una ausencia de un marco normativo que fomente el uso de esta solución y la impulse por encima de alternativas con mayor impacto.

# 3. MOMENTO DE INNOVAR DE INNOVAR



**¡VAMOS A LA HERRAMIENTA!**

El objetivo de esta tercera etapa es guiar a su empresa por cada una de las actividades que debe realizar para implementar la estrategia de innovación seleccionada. Al inicio encontrará en la tabla, la descripción de la estrategia seguida por el porcentaje de avance de la implementación, que irá modificándose a medida que vaya realizando Los pasos que encuentra en la siguiente tabla.

Una vez finalizada la implementación de dichas actividades, la herramienta CajaLab de Innovación proporcionará un indicador que le permitirá medir los avances de la ejecución de su estrategia de innovación.

**INSTRUCCIONES PARA EL PASO A PASO**

1. A continuación, encontrará un resumen de todas las elecciones que ha tomado a lo largo del desarrollo de la herramienta. Además, encontrará una barra que le indicará el porcentaje de avance de implementación de la estrategia a medida que usted va completando tareas.
2. También encontrará una tabla donde se describen los pasos que usted debe seguir, o las actividades sugeridas que debe ejecutar para la implementación de la estrategia.
3. Usted deberá seleccionar “SI” por cada actividad que haya completado. Estas actividades responden a tres preguntas:

**Ilustración 23. Sección de herramienta CajaLab**

Paso a seguir	Finalizado	Observación
¿Qué áreas de la compañía deben involucrarse?	Comercial	Selección
	Marketing	Selección
	Administrativo	Selección
	Ingeniería de empaque	Selección
	Región responsable del empaque	Selección
¿Con qué actores de la cadena debo contactarme?	Proveedores de material	Selección
	Centros de investigación	Selección
	Distribuidores del producto	Selección
	1. Identificar la funcionalidad de los materiales	Selección
	2. Identificar el material que se usó o eliminar	Selección
¿Qué procesos debo seguir?	3. Realizar el prototipo del nuevo empaque	Selección
	4. Realizar las pruebas de calidad correspondientes	Selección
	5. Obtener la aprobación por parte de todos los áreas involucradas	Selección
	6. Identificar los cambios con el consumidor	Selección
	7. Realizar las métricas correspondientes	Selección

Fuente: Herramienta CajaLab

- ¿Qué áreas de la compañía deben involucrarse? Identifique las áreas que deben involucrarse en el desarrollo de la innovación, tenga en cuenta que las mismas áreas no participan en el desarrollo de todas las estrategias de innovación. La lista que aparece en la herramienta, es una sugerencia, pero no es un listado exhaustivo. Asimismo, su organización puede tener una estructura diferente y las áreas pueden tener otros nombres. Se sugiere considerar sub-áreas dentro de la compañía. Ejemplo: en el área técnica, puede estar la sub-área de calidad.
- ¿Con qué actores de la cadena debo contactarme? Identifique los actores que juegan un rol necesario a lo largo de la cadena de valor, para poder llevar a cabo la innovación que desea. Nuevamente, el listado es una sugerencia, pero puede ser complementado por usted teniendo en cuenta las particularidades de la organización, el producto o su cadena.
- ¿Qué procesos debo seguir? Identifique y realice las acciones que considera necesarias para el desarrollo de la innovación. Guíese por las acciones que se muestran

en la tabla, pero tenga en cuenta que deberá identificar subtareas de la mano de su equipo, que se adapten a su empresa u organización. Una vez desarrolladas, podrá completar cada paso.



**Nota:** En el siguiente capítulo “Recomendaciones para llevar a cabo su innovación”, encontrará una tabla por estrategia, la cual le podrá dar una guía de cómo abordar cada una de las actividades sugeridas por la herramienta.

4. Encontrará una tabla en la que podrá establecer la fecha de inicio de su proceso de innovación y el tiempo de duración estimado. A partir de esto, la herramienta calculará el tiempo de finalización estimado. Y el tiempo que ha transcurrido desde que inició.

**Ilustración 25. Sección de herramienta CajaLab**

Fecha de inicio	Fecha estimada de finalización	Tiempo estimado de ejecución (Meses)	Tiempo transcurrido

Fuente: Herramienta CajaLab

5. Por último, encontrará una tabla con los indicadores sugeridos que usted puede utilizar para monitorear los resultados de la innovación, a partir del momento de la implementación de la estrategia y por los siguientes 5 años. Esto le permite evaluar el impacto y comunicar los logros más fácilmente.

**Ilustración 26. Sección de herramienta CajaLab**

Indicadores	Seguimiento a la innovación de su empaque					Observación
	Datos año de inicio innovación	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
Porcentaje de material eliminado: identifica la cantidad de material que ha sido eliminado del empaque comparando con el peso total del empaque	Peso de material eliminado					
	Peso total del empaque					
	Resultado indicador					
Meta establecida						
Interpretación	Si el valor se acerca al 100% significa que gran parte del material en envase y empaque ha sido eliminado, por lo que se considera el escenario ideal. Si el indicador presenta valores cercanos al 0% significa que un bajo porcentaje de material ha sido eliminado y por tanto es necesario continuar trabajando en soluciones que permitan disminuir la cantidad de material que se usa en el empaque y envase.					

Fuente: Herramienta CajaLab

Le recomendamos poner los datos correspondientes a las variables de su indicador y este le arrojará el resultado correspondiente. Teniendo en cuenta el indicador arrojado, fije su meta en las mismas unidades del indicador sugerido. En la sección de este documento “Recomendaciones para llevar a cabo su innovación”, encuentra una ficha técnica que describe en detalle el indicador y las consideraciones para construirlo.

6. Oprima el botón “% de avance”, en donde podrá consultar un resumen general de sus avances acerca de las estrategias que está implementado en cada tipo de empaque de su producto. Esto le dará una visión más amplia de su recorrido por la innovación.



**Nota:** Recuerde que la herramienta le permite llevar a cabo más de un proceso de innovación. Para seleccionar otra estrategia, oprima el botón “volver a definamos”.



# RECOMENDACIONES PARA LLEVAR A CABO SU INNOVACIÓN

Después de seleccionar la estrategia de innovación con la que continuará el proceso, es importante que tenga conversaciones con las diferentes áreas dentro de su organización y con los actores de la cadena de valor, adicionalmente es importante llevar a cabo un proceso organizado que le permita alcanzar los resultados esperados y un proceso exitoso. A continuación, encontrará unas áreas, actores y pasos sugeridos para iniciar con la innovación.

## ELIMINACIÓN DE MATERIAL

¿Qué áreas de la compañía deben involucrarse? 		
Área	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
Calidad	Involucrar y confirmar con el área de calidad si al realizar la eliminación del material, el empaque cumple con los requerimientos de desempeño y no afectan el producto negativamente.	¿Cuáles son los criterios de desempeño del E&E? ¿Cuáles son las características de calidad del producto? ¿La eliminación de algún material podría afectar el producto?
Marketing	Involucrar al área de marketing para evaluar si la eliminación de material genera una afectación en los lineamientos de marca del producto o en el comportamiento del consumidor.	¿Si se elimina el material, se podría afectar los lineamientos de marca? ¿Es necesario comunicar los cambios al consumidor? ¿Cómo recibe el consumidor el cambio?
Sostenibilidad	Involucrar y confirmar con el área sostenibilidad si realmente se está generando un impacto positivo con el cambio del empaque.	¿La eliminación de material efectivamente disminuye el impacto del envase y empaque? ¿Qué herramientas, datos o indicadores puedo utilizar para soportar este beneficio?
Marketing	Involucrar al área de marketing para evaluar si la eliminación de material genera una afectación en los lineamientos de marca del producto o en el comportamiento del consumidor.	¿Si se elimina el material, se podría afectar los lineamientos de marca? ¿Es necesario comunicar los cambios al consumidor? ¿Cómo recibe el consumidor el cambio?
Ingeniería de empaques	Involucrar y confirmar con el área de ingeniería de empaque para entender si el cambio del empaque conserva las propiedades físicas y mecánicas del empaque.	¿La eliminación de algún material genera algún tipo de afectación en las propiedades del empaque o envase? ¿Los cambios en el empaque mejora o mantiene la funcionalidad en el empaque?
Negocio responsable del empaque	Después de contar con las correspondientes validaciones por cada una de las áreas, se debe solicitar la aprobación por parte del responsable del negocio.	¿Qué beneficios percibe el negocio con los cambios del empaque?
Ventas	Involucrar al área de ventas, en caso de que la eliminación de materiales de empaque genere cambio en la vida útil del producto, ya que es importante realizar el entendimiento de la rotación del producto en el mercado.	Si la vida útil del producto cambia, ¿Cómo se afectaría la rotación en el mercado del producto?



¿Con qué actores de la cadena debo contactarme?		
Actor	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
Proveedores de material	Consultar con el proveedor de material si cuenta con alternativas para disminuir el peso del empaque; por ejemplo, con materiales de menor calibre.	¿Cuenta con alguna alternativa que le permita a la organización hacer la eliminación de material?
Distribuidores del producto	Validar con el área o proveedor logístico si la innovación tiene afectaciones negativas en la logística, por ejemplo, reduciendo el número de unidades transportables en los medios utilizados.  Nota: El proceso de distribución puede estar tercerizado o puede ser un área interna de la organización, por lo que la posición de este actor puede cambiar.	¿La eliminación de material complejiza el proceso de transporte y distribución del producto?

Proceso recomendado para su innovación

- 1 Identificar la funcionalidad de los materiales:** Identificar si efectivamente todos los componentes del empaque cumplen con una funcionalidad para conservar la calidad del producto o pueden ser optimizados.
- 2 Identificar el material que se va a eliminar:** Después de la identificación de los materiales optimizables, se debe seleccionar el material o los materiales que pueden ser eliminados o reducidos.
- 3 Realizar el nuevo diseño**
- 4 Realizar el prototipo del nuevo empaque**
- 5 Hacer las pruebas de calidad correspondientes**
- 6 Obtener la aprobación por parte de todas las áreas involucradas:** Después de realizar las pruebas de calidad correspondientes al empaque, se debe solicitar la validación de las áreas involucradas antes de realizar el lanzamiento masivo.
- 7 Verificar los cambios con el consumidor:** Los cambios realizados deben ser validados con el consumidor, es importante realizar una prueba con un grupo pequeño de consumidores antes de hacer el lanzamiento oficial, para evitar impactos no previsibles en la venta del producto.
- 8 Realizar las métricas correspondientes:** Después de cumplir con todos los pasos de la lista, es importante generar métricas de su solución, es por esto que se recomienda diligenciar la siguiente tabla de indicadores.

Porcentaje de material eliminado	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para reducir	Eliminación de material
<b>Descripción</b>	
Identifica la cantidad de material que ha sido eliminado del empaque comparado con el peso total del empaque	
<b>Unidad</b>	<b>Fórmula</b>
%	<b>Indicador de resultado:</b>
<b>Variables</b>	$PME = \frac{ME}{PTE} \times 100$
ME= Peso de material eliminado PTE= Peso total del envase PME= Porcentaje de material eliminado UPM= Unidades puestas en el mercado MEM= Material eliminado del mercado	<b>Indicador de impacto:</b>
	$MEM = ME \cdot UPM$
<b>Interpretación</b>	
Si el valor se acerca al <b>100%</b> significa que gran parte del material en envase y empaque ha sido eliminado, por lo que se considera el escenario ideal. Si el indicador presenta valores cercanos al <b>0%</b> significa que un bajo porcentaje de material ha sido eliminado y por tanto es necesario continuar trabajando en soluciones que permitan disminuir la cantidad de material que se usa en el empaque y envase.	
<b>Consideraciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda que la unidad de medida de los pesos sea gramos (g), de lo contrario si considera que su empaque tiene pesos muy bajos la unidad de medida sea (mg). <u>Siempre mantener la misma unidad de medida en la ecuación</u></li> <li>Para garantizar la confiabilidad de los datos, confirmar los valores con el área de ingeniería de empaque</li> <li>Recuerde que, para el indicador su organización estableció una meta, por tanto, será exitoso cuando alcance su meta</li> <li>El indicador no es acumulable, es un indicador que se mide una sola vez y los valores deben cambiar año a año</li> <li>Para comunicar el resultado se debe anclar las a unidades puestas en el mercado, ya que no siempre coinciden las unidades vendidas con las unidades puestas en el mercado.</li> <li>Para productos consolidados se recomienda multiplicar por el promedio de las unidades puestas en el mercado en los últimos tres años.</li> <li>Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Entre 2010 y 2020 redujimos el empaque por consumidor en más del 12%, lo que resultó en una reducción de más de 200,000 toneladas métricas de material." (Gamble, 2023)</li> <li>Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Danone lanzó su botella de Danacol en España sin envoltura, eliminando alrededor de 94 millones de envolturas al año (equivalente a 130 toneladas de plástico)." (DANONE, 2023)</li> </ul>	
<b>Fuente de información</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El responsable del planteamiento y estructuración del indicador será el área de ingeniería de empaque</li> <li>Quien debe proveer la información del indicador es el área de ingeniería de empaque</li> </ul>	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	



INCLUSIÓN DE MATERIAL RENOVABLE

Índice de envasado	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para reducir	Eliminación de material
<b>Descripción</b>	
Hace referencia a la proporción del envase o empaque con respecto al peso total del producto	
Unidad	Fórmula
#	<b>Indicador de resultado:</b>
<b>Variables</b>	$IE = \frac{PTE}{PB}$
IE= Índice de envasado PTE0= Peso total del empaque en el año base PTE1= Peso total del empaque en el año actual PB= Peso bruto UPM= Unidades puestas en el mercado MEM= Material eliminado del mercado	
<b>Indicador de impacto:</b>	
$MEM = (PTE0 - PTE1) * UPM$	
<b>Interpretación</b>	
El escenario ideal es que el valor del índice sea cercano a 0, lo cual indicaría que el peso del empaque es mínimo con relación al peso del producto, por el contrario, si el valor es cercano a 1, indica que el peso del empaque es casi igual al peso bruto y hay una oportunidad para la eliminación de material.	
<b>Consideraciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda que la unidad de medida de los pesos sea en gramos (g), de lo contrario si considera que su empaque tiene pesos muy bajos la unidad de medida sea (mg). <u>Siempre mantener la misma unidad de medida en la ecuación</u></li> <li>Para garantizar la confiabilidad de los datos, confirmar los valores con el área de ingeniería de empaque</li> <li>El Peso bruto corresponde al peso del empaque más el peso del producto</li> <li>Para productos consolidados se recomienda multiplicar por el promedio de las unidades puestas en el mercado en los últimos tres años.</li> <li>Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Reducción del peso promedio del embalaje por envío desde 2015 (un aumento del 38% en 2021), lo que representa más de 2 millones de toneladas de materiales de embalaje evitados." (Amazon, 2023)</li> <li>Como consecuencia de esta innovación se redujo el peso del empaque en 10%, lo que indica que hemos dejado de poner en el mercado 1000 kg de material.</li> <li>Como paso adicional, se sugiere que este resultado se pueda comunicar en términos de reducción de emisiones de GEI o unidades de CO2e.</li> </ul>	
<b>Fuente de información</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Quien debe proveer la información del peso del empaque es el área de ingeniería de empaque, y quien debe proveer el peso del producto es el área de producción y ventas</li> </ul>	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	

¿Qué áreas de la compañía deben involucrarse?		
Área	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
Calidad	Involucrar y confirmar con el área calidad si al realizar un cambio de los materiales de empaque el producto que contiene podría sufrir alguna afectación en su calidad.	¿Cuáles son las restricciones de calidad del producto para involucrar material renovable en el empaque? ¿El cambio de material podría afectar la calidad del producto?
Marketing	Involucrar al área de marketing con el fin de entender cómo se puede incluir el material renovable en el empaque sin afectar de manera significativa los lineamientos de la marca o la experiencia del consumidor.	¿Si se realiza algún cambio de material se podría afectar los lineamientos de marca? ¿Es necesario comunicar los cambios al consumidor?
Ingeniería de empaques	Involucrar y confirmar con el área de ingeniería de empaque para entender si el cambio de los materiales del empaque conserva las propiedades físicas y mecánicas del empaque y si este se desempeña de manera óptima.	¿Los cambios de materiales generan algún tipo de afectación en el desempeño del empaque o envase? ¿Los cambios en el empaque mejora o mantiene la funcionalidad en el empaque? ¿Los nuevos materiales cumplen con los requerimientos físicos y mecánicos del empaque?
Producción	Con el área de producción es importante entender si los nuevos materiales se adaptan a la maquinaria de producción con la que actualmente cuenta la organización o si por el contrario, implicaría un cambio en la maquinaria.	¿Se cuenta con la maquinaria adecuada para procesar el material renovable?
Sostenibilidad	Involucrar y confirmar con el área sostenibilidad si realmente se está generando un impacto positivo con el cambio de los materiales del empaque.	¿El material renovable es proveído por empresas con lineamientos de sostenibilidad y circularidad?
Negocio responsable del empaque	Después de contar con las correspondientes validaciones por cada una de las áreas, se debe solicitar la aprobación por parte del responsable del negocio.	¿Qué beneficios traen los cambios del empaque para el negocio? ¿Existen posibles objeciones no abordadas hasta el momento?

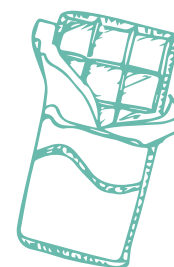
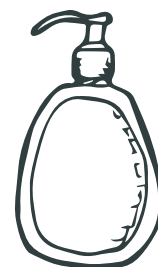


¿Con qué actores de la cadena debo contactarme?		
Actor	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
Proveedores de material	Consultar con el proveedor de material si cuenta con alternativas que reemplacen los materiales que actualmente venden, por materiales de origen renovable y sean producidos de manera responsable.	¿Cuenta con alternativas que incluyan materiales de origen renovable? ¿Cuenta con soportes que validen la reducción de impactos ambientales o sociales?
Centros de investigación y universidades	Los centros de investigación y las universidades se encuentran desarrollando materiales de origen renovable, que pueden reemplazar los materiales actuales, por lo que se puede desarrollar una solución conjunta con estos centros de investigación.	¿Hay la posibilidad de realizar alianzas para desarrollar algunas iniciativas? ¿Han realizado desarrollos e investigaciones que puedan ser aplicados al producto?
Consumidor	Es importante conocer la percepción del consumidor al momento de realizar un cambio muy notorio en el empaque, para estimar si realmente el nuevo empaque va a ser aceptado por el público.	¿Estarían dispuestos a pagar un valor mayor por productos con empaques de este tipo? ¿Les afectaría el cambio de apariencia del producto actual?



Los indicadores permiten a las empresas evaluar sus procesos de innovación y tomar decisiones con argumentos sólidos y precisos, evitando el riesgo de difusión de mensajes incompletos a sus consumidores. Además, buscan reflejar el impacto y la ruta transitada a la circularidad de los E&E a nivel país.

Fuente: W2W



Proceso recomendado para su innovación

- Búsqueda de los posibles materiales renovables a usar:** Se recomienda hacer una investigación de los posibles materiales existentes en el mercado, que pueden cumplir con las necesidades de calidad de los productos. Esto puede ser buscando proveedores o revisando las mejores prácticas, la competencia y la industria.
- Selección de los posibles materiales a usar:** Después de realizar la búsqueda de los materiales, se deben seleccionar aquellos que tengan un ajuste mayor con los requerimientos de calidad de los empaques y generen un beneficio ambiental o social.
- Validar las condiciones físicas y químicas del material:** Realice las pruebas correspondientes de los materiales preseleccionados, para entender si efectivamente cumplen con las características físicas, química y mecánicas requeridas.
- Validar la disponibilidad de maquinaria para la elaboración del empaque:** Validar si la maquinaria con la que cuenta la organización se ajusta a los materiales o es necesario realizar inversión.
- Verificar los cambios con el consumidor:** Los cambios realizados deben ser validados con el consumidor, es importante realizar una prueba con un grupo pequeño de consumidores antes de hacer el lanzamiento oficial, para evitar impactos no previsibles en la venta del producto.
- Diseñar el empaque:** Realizar el diseño del empaque con los nuevos materiales a utilizar.
- Fabricar los prototipos, muestras y pruebas del empaque:** Realizar el prototipo del nuevo empaque para entender si los nuevos materiales se adaptan a las formas y requerimientos del mismo.
- Realizar pruebas de calidad del empaque:** Con el prototipado realice las pruebas correspondientes del empaque con el fin de comprobar si se cumplen con los requerimientos técnicos y de calidad y propiedades físicas y mecánicas.
- Realizar pruebas de aceptación del empaque frente al consumidor:** Se recomienda hacer una prueba con un grupo pequeño de consumidores antes de hacer el lanzamiento oficial, para evitar posibles impactos en la venta del producto.
- Realizar las métricas correspondientes:** Después de cumplir con todos los pasos del checklist, es importante generar métricas de su solución, por lo que se recomienda diligenciar la siguiente tabla de indicadores.



Porcentaje de material renovable	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para reducir	Inclusión de material renovable
<b>Descripción</b>	
Hace referencia al porcentaje de material renovable que contiene un envase y empaque con respecto al peso total del envase o empaque	
<b>Unidad</b>	<b>Fórmula</b>
%	<b>Indicador de resultado:</b>
<b>Variables</b>	$PRE = \frac{PRN}{PTE} * 100$
PRE= Porcentaje de material renovable PRN= Peso de material renovable PTE= Peso total del empaque MRE= Material renovable total UPM= Unidades puestas en el mercado	<b>Indicador de impacto:</b>
	$MRE = PRN * UPM$
<b>Interpretación</b>	
Si el valor se acerca al <b>100%</b> significa que gran parte del material en envase y empaque es de origen renovable. Si el indicador presenta valores cercanos al <b>0%</b> significa que un bajo porcentaje de material renovable dentro del empaque, por tanto, es necesario continuar trabajando en soluciones que permitan aumentar el contenido de material renovable.	
<b>Consideraciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda que la unidad de medida de los pesos sea en gramos (g), de lo contrario si considera que su empaque tiene pesos muy bajos la unidad de medida sea (mg). <u>Siempre mantener la misma unidad de medida en la ecuación</u></li> <li>Se recomienda validar que los materiales que se están utilizando efectivamente sean de origen renovable</li> <li>Se recomienda solicitar a los proveedores la certificación o garantía del material que especifique que efectivamente es renovable</li> <li>No necesariamente usar material renovable genera un menor impacto ambiental, se recomienda validar con el proveedor o hacer un análisis de ciclo de vida.</li> <li>Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Boardio™ es un envase rígido basado en fibras que ofrece una alternativa a los envases de plástico, vidrio y metal. Fabricada con más del 80% de materiales renovables, nuestra solución reciclable Boardio permitió reemplazar aproximadamente 38 millones de envases rígidos de plástico en 2022." (Packaging, 2023)</li> </ul>	
<b>Fuente de información</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El responsable del planteamiento y estructuración del indicador será el área de ingeniería de empaque</li> <li>Quien debe proveer la información del indicador es el área de ingeniería de empaque, el área de producción y el área de sostenibilidad</li> </ul>	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	

**INCLUSIÓN DE MATERIAL RECICLADO**

¿Qué áreas de la compañía deben involucrarse?		
Área	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
Legal	Antes de iniciar con algún tipo de proceso de cambio, se recomienda que se haga una revisión desde el área legal, para validar si es posible incluir material reciclado en el producto.	Por el tipo de producto, ¿Existen restricciones normativas que me impidan usar material reciclado en mi empaque?
Calidad	Involucrar y confirmar con el área calidad si al incluir un cambio de material en el empaque, el producto que contiene podría sufrir alguna afectación en la calidad.	¿Cuáles son las restricciones de calidad del producto para involucrar material reciclado en el empaque? ¿El cambio de material podría afectar la calidad del producto?
Ingeniería de empaques	Involucrar y confirmar con el área de ingeniería de empaque para entender si el cambio de los materiales del empaque conserva las propiedades físicas y mecánicas del empaque.	¿Los cambios de materiales generan algún tipo de afectación en las propiedades del empaque o envase? ¿Los cambios en el empaque mejora o mantiene la funcionalidad en el empaque? ¿Los nuevos materiales cumplen con los requerimientos físicos y mecánicos del empaque?
Producción	Con el área de producción es importante entender si los nuevos materiales se adaptan a la maquinaria de producción con la que actualmente cuenta la organización o si por el contrario, implicaría un cambio en la maquinaria.	¿Se cuenta con la maquinaria adecuada para procesar el material de origen reciclado? ¿Se debe realizar alguna adecuación a la maquinaria?
Sostenibilidad	Involucrar y confirmar con el área sostenibilidad si realmente se está generando un impacto positivo con el cambio de los materiales del empaque.	¿El uso de material reciclado disminuye el impacto del envase y empaque? ¿Qué otros beneficios de sostenibilidad pueden traer el cambio?
Negocio responsable del empaque	Después de contar con las correspondientes aprobaciones por cada una de las áreas, se debe solicitar la aprobación por parte del responsable del negocio.	¿El negocio se ve beneficiado con los cambios del empaque? ¿El negocio está de acuerdo con los cambios del empaque y envase?



¿Con qué actores de la cadena debo contactarme?		
Actor	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
Empresas transformadoras	Las empresas transformadoras son quienes pueden proveer el material reciclado que será incluido en los productos, por tanto, es importante que con ellos se pueda llegar a acuerdos de compra y venta y los requerimientos de calidad necesarios.	¿Cuenta con alternativas que incluyan materiales con contenido reciclado? ¿Cuenta con soportes que validen la reducción de impactos ambientales o sociales?
Proveedores	Confirmar con los proveedores de materias primas, si ya cuentan con productos que incluyan porcentajes de materiales reciclados o por el contrario, buscar proveedores que lo hagan.	¿Cuentan con alternativas que incorporen material reciclado en el empaque o envase?
Consumidor	Es importante conocer la percepción del consumidor al momento de realizar un cambio notorio en el empaque, para estimar si realmente el nuevo empaque va a ser aceptado por el público.	¿La inclusión de material reciclado cambiaría la percepción de compra del producto? ¿Se percibe una disminución cambios en la funcionalidad del empaque con los cambios?

Proceso recomendado para su innovación

- 1 Identificar los materiales del empaque que pueden contar con un porcentaje de material reciclado: Identificar si en el empaque hay materiales que puedan contar con material reciclado debido a sus propiedades y a que cuentan con cadenas de valor consolidadas en el país.
- 2 Identificar el/los materiales que se van a introducir nuevamente en la cadena: Se recomienda hacer una investigación de la disponibilidad de materiales reciclados que puedan cumplir con las necesidades de calidad de los productos.
- 3 Selección de los posibles materiales a usar: Después de realizar la búsqueda de los materiales, se deben seleccionar aquellos que tengan un ajuste mayor con los requerimientos de calidad de los empaques.
- 4 Realizar los estudios correspondientes de durabilidad, resistencia e integridad: Realizar las pruebas correspondientes de los materiales preseleccionados, para entender si efectivamente cumplen con las características físicas, química y mecánicas que requiere el producto.
- 5 Seleccionar el material reciclado que se va a introducir nuevamente en la cadena: Después de realizar las pruebas de material, seleccionar el material o los materiales que más se ajusten a las necesidades de los productos.
- 6 Diseñar el empaque: Realizar el diseño del empaque con los nuevos materiales a utilizar.
- 7 Fabricar los prototipos, muestras y pruebas del empaque: Realizar el prototipo del nuevo empaque para entender si los nuevos materiales se adaptan a las formas y requerimientos de este.
- 8 Realizar pruebas de calidad del empaque: Con el prototipo, realizar las pruebas correspondientes del empaque, con el fin de comprobar si cumplen con los requerimientos técnicos y de calidad y propiedades físicas y mecánicas.
- 9 Realizar pruebas de aceptación del empaque frente al consumidor: Se recomienda hacer una prueba con un grupo pequeño de consumidores antes de hacer el lanzamiento oficial, para evitar posibles impactos en la venta del producto.
- 10 Realizar las métricas correspondientes: Después de cumplir con todos los pasos del checklist, es importante generar métricas de su solución, es por esto que se recomienda diligenciar la siguiente tabla de indicadores.

Porcentaje de material reciclado	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para reducir	Inclusión de material reciclado
<b>Descripción</b>	
Hace referencia al porcentaje de material reciclado que contiene un envase y empaque con respecto al peso total del envase o empaque	
<b>Unidad</b>	<b>Fórmula</b>
%	<b>Indicador de resultado:</b>
<b>Variables</b>	$PMR = \frac{PR * 100}{PTE}$
PMR= Porcentaje de material reciclado PR= Peso de material reciclado PTE= Peso total del empaque MRT= Material reciclado total UPM= Unidades puestas en el mercado	<b>Indicador de impacto:</b>
	$MRT = PR * UPM$
<b>Interpretación</b>	
Si el valor se acerca al <b>100%</b> significa que gran parte del material en envase y empaque es de origen reciclado. Si el indicador presenta valores cercanos al <b>0%</b> significa que un bajo porcentaje de material reciclado dentro del empaque, por tanto, es necesario continuar trabajando en soluciones que permitan aumentar el contenido de material reciclado en el empaque.	
<b>Consideraciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recomienda que la unidad de medida de los pesos sea en gramos (g), de lo contrario si considera que su empaque tiene pesos muy bajos la unidad de medida sea (mg). <u>Siempre mantener la misma unidad de medida en la ecuación</u></li> <li>• Para garantizar la confiabilidad de los datos, confirmar los valores con el área de ingeniería de empaque</li> <li>• Si el empaque contiene material reciclado, no indica que el empaque es reciclable</li> <li>• Preferible que la empresa que le provee el material reciclado sea una empresa transformadora de reciclado</li> <li>• Para productos consolidados se recomienda multiplicar por el promedio de las unidades puestas en el mercado en los últimos tres años.</li> <li>• Ejemplo mensaje difusión de impacto: "En 2022, evitamos alrededor de medio millón de toneladas métricas de uso de plástico virgen a través de esfuerzos, como, el uso 15% de PET reciclado con una evitación incremental de más de 50,000 toneladas métricas desde el año pasado." (Company, 2023)</li> <li>• Ejemplo mensaje difusión de impacto: "En los últimos cuatro años hemos dejado de usar 38.230 toneladas de materiales vírgenes gracias a procesos de ecodiseño." (Postobón, 2023)</li> </ul>	
<b>Fuente de información</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El responsable del planteamiento y estructuración del indicador será el área de ingeniería de empaque</li> <li>• Quien debe proveer la información del indicador es el área de ingeniería de empaque, el área de producción y el área de sostenibilidad</li> </ul>	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	



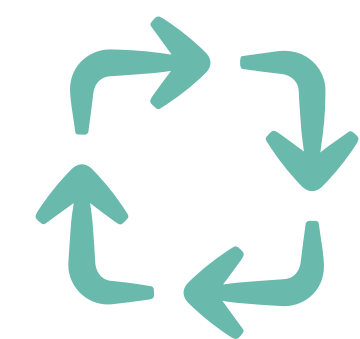
EFICIENCIA EN PROCESOS

¿Qué áreas de la compañía deben involucrarse?		
Área	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
Ingeniería de empaques	Conocer la opinión del área de ingeniería de empaque, con el fin de identificar oportunidades de mejora, que permitan disminuir el consumo de recursos y la generación de emisiones en los procesos de producción, almacenamiento y transporte.	¿Qué oportunidades de mejora ha identificado en el empaque para reducir los desperdicios? ¿Considera que desde el cambio de diseño del empaque se puede disminuir el consumo de recursos?
Producción	Conocer la opinión del área de producción, con el fin de identificar oportunidades de mejor en los procesos y maquinarias para disminuir el consumo de recursos como agua y energía y establecer si hay procesos que se pueden optimizar.	¿Qué oportunidades desde las líneas de producción ha identificado para disminuir el consumo de recursos como agua y energía? ¿Considera que hay procesos que se pueden optimizar?
Calidad	Confirmar que los cambios de los empaques y envases para mejor la eficiencia de los procesos no afecten la calidad del producto que contienen.	¿Los cambios propuestos por las áreas conservan las características necesarias para mantener la calidad de los productos?
Sostenibilidad	Involucrar y confirmar con el área de sostenibilidad si realmente se está generando un impacto positivo con los cambios que se realicen para hacer más eficientes los procesos.	¿Los cambios propuestos efectivamente generan una disminución de los impactos negativos? ¿Qué métricas soportan los beneficios ambientales?
Negocio responsable del empaque	Después de contar con las correspondientes aprobaciones por cada una de las áreas, se debe solicitar la aprobación por parte del responsable del negocio.	¿Cuentan con el presupuesto para hacer las inversiones para mejorar la eficiencia de los procesos dentro de la organización? ¿Qué beneficios genera la optimización para el negocio?

¿Con qué actores de la cadena debo contactarme?		
Actor	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
Proveedores de maquinaria	Confirmar con los proveedores de maquinaria si es posible realizar ajustes en la maquinaria actual, para aumentar la eficiencia en los procesos y el ahorro de los recursos, o por el contrario, si es necesario hacer un cambio de maquinaria.	¿Qué cambios en los equipos pueden ser necesarios para mejorar la eficiencia de los procesos?
Proveedores logísticos	Confirmar con los proveedores logísticos si los cambios efectivamente están generando un beneficio en el transporte y la distribución de los productos.	¿Qué oportunidades de mejora ha identificado para aumentar la eficiencia de los procesos?
Consumidor	Es importante conocer la percepción del consumidor al momento de realizar un cambio muy notorio en el empaque, para estimar si realmente el nuevo empaque va a ser aceptado por el público.	¿Los cambios en el empaque o envase para aumentar la eficiencia cambiarían la percepción de compra del producto? ¿Se percibe una disminución cambios en la funcionalidad del empaque con los cambios?

Proceso recomendado para su innovación

- 1** Identificar los procesos que pueden tener una oportunidad de mejora: Identificar los procesos en los que se puede realizar un cambio, como ajustes en las líneas de producción, recuperación de mermas, con el fin de ahorrar recursos.
- 2** Identificar cambios en el empaque que pueden aumentar la eficiencia de los procesos: Identificar las oportunidades de mejor del empaque para mejorar los procesos, como por ejemplo, los cambios de forma del empaque que permiten el apilamiento y por tanto se pueden transportar más productos en una misma unidad.
- 3** Realizar los ajustes y cambios necesarios en la maquinaria: Si se identifica un posible cambio en la maquinaria se deben realizar los ajustes o compras necesarias de la misma.
- 4** Diseñar el empaque: Realizar el diseño del empaque con las nuevas formas y los cambios sugeridos.
- 5** Fabricar los prototipos, muestras y pruebas del empaque: Se debe realizar el prototipo del nuevo empaque para entender si los nuevos materiales de adaptan a las formar y requerimientos del mismo.
- 6** Realizar pruebas de calidad del empaque: Con el prototipado se deben realizar las pruebas correspondientes del empaque con el fin de comprobar si se cumplen con los requerimientos técnicos y de calidad y propiedades físicas y mecánicas.
- 7** Realizar pruebas de aceptación del empaque frente al consumidor: Se recomienda hacer una prueba con un grupo pequeño de consumidores antes de hacer el lanzamiento oficial, para evitar posibles impactos en la venta del producto.
- 8** Realizar pruebas de aceptación del empaque por parte del distribuidor: Se recomienda hacer una prueba con los distribuidores para identificar que efectivamente el cambio del empaque hace más eficiente los procesos.
- 9** Realizar las métricas correspondientes: Después de cumplir con todos los pasos del checklist, es importante generar métricas de su solución, es por esto que se recomienda diligenciar la siguiente tabla de indicadores.





Reducción del consumo de recursos	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para reducir	Eficiencia de procesos
<b>Descripción</b>	
Hace referencia a la cantidad de recursos (agua y energía) que se dejan de consumir por un cambio de procesos para aumentar la eficiencia.	
<b>Unidad</b>	<b>Fórmula</b>
#	<b>Indicador de resultado:</b>
<b>Variables</b>	$RCR = \frac{CPC - CPE}{CPC}$
RCR= Reducción consumo de recursos CPC= Consumo de recursos en procesos convencionales en el año CPE= Consumo de recursos en procesos eficientes en el año AR= Ahorro en el consumo de recursos	<b>Indicador de impacto:</b>
	$AR = CPC - CPE$
<b>Interpretación</b>	
Si el valor resultante es cercano a 0, indica que se ha disminuido el consumo de la mayoría de los recursos que se necesitan para la producción, almacenamiento y transporte del empaque o envase, por el contrario, si el valor es cercano a 1, la disminución del consumo de recursos ha sido baja y por tanto hay oportunidades de mejora.	
<b>Consideraciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda generar un levantamiento de datos con el área de proveeduría o compras y el área de producción</li> <li>Se recomienda mantener un histórico de datos para establecer que efectivamente hay un beneficio</li> <li>Se recomienda contar con una metodología establecida, estandarizada y certificada para la medición de los datos, con el fin de garantizar la confiabilidad de los datos</li> <li>Se debe hacer uso de las mismas unidades al momento de realizar la medición del indicador.</li> <li>Ejemplo mensaje difusión de impacto: Al referirse a energía se puede usar el kWh y al referirse a agua podría usar m3.</li> <li>Identificar una equivalencia pertinente para la industria que permita transformar al ahorro en un resultado más visible y que sea adecuado al contexto de la empresa.</li> <li>Ejemplo mensaje difusión de impacto: "CoolER.Tray es una bandeja de cartón corrugado creada con papel 100% reciclado. Fue diseñada para enfriar y empacar el queso para untar, y reemplazar las bandejas de plástico desde el inicio del proceso para que una solución de empaque pueda llevar las bandejas a la cámara de enfriamiento y a través de la línea de producción, con esta bandeja se reduce en un 60% el consumo de energía" (Kappa, 2023)</li> </ul>	
<b>Fuente de información</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El responsable del empaque deberá ser el área de producción y procesos de la organización</li> <li>Quien debe proveer la información del indicador es el área de producción y proveeduría para entender la cantidad de recursos que se están emitiendo</li> </ul>	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	

Reducción del Huella de carbono	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para reducir	Eficiencia de procesos
<b>Descripción</b>	
Hace referencia a la cantidad de emisiones que se dejan de generar por un cambio en los procesos para aumentar la eficiencia.	
<b>Unidad</b>	<b>Fórmula</b>
#	<b>Indicador de resultado:</b>
<b>Variables</b>	$RHC = \frac{EGPC - EGPE}{EGPC}$
RHC= Reducción de huella de carbono EGPC= Emisiones de GEI en procesos convencionales. EGPE= Emisiones de GEI en procesos eficientes. AE= Ahorro generación de emisiones	<b>Indicador de impacto:</b>
	$AE = EGPC - EGPE$
<b>Interpretación</b>	
Si el valor resultante es cercano a 0, indica que se ha disminuido en gran medida las emisiones de GEI generadas, almacenamiento y transporte del empaque o envase, por el contrario, si el valor es cercano a 1, no se ha generado una disminución significativa en las emisiones de GEI, por tanto, hay oportunidades de mejora.	
<b>Consideraciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda contar con una metodología establecida, estandarizada y certificada para la medición de los datos, con el fin de garantizar la confiabilidad de los datos</li> <li>Se debe hacer uso de las mismas unidades al momento de realizar la medición del indicador, al referirse a emisiones se debe utilizar unidad de peso de CO2e</li> <li>Identificar una equivalencia pertinente para la industria que permita transformar al ahorro en un resultado más visible y que sea adecuado al contexto de la empresa</li> <li>Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Nuestros diseñadores crearon un nuevo envoltorio para Danone utilizando la tecnología digital y la experiencia en producción de Design2Market Factory, la forma más rápida de lanzar nuevo embalaje...se espera que con este cambio en la marca Danone Alpro se eviten 798 toneladas de plástico de película retráctil, lo que equivale a más de 1,800 toneladas de CO2 evitadas anualmente." (Kappa, 2023)</li> </ul>	
<b>Fuente de información</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El responsable la medición y consolidación de la información será el área de sostenibilidad</li> <li>Los responsables de proveer la información para la medición de Huella de carbono varían según las actividades de las empresas, sin embargo, se recomienda conversar con las áreas de transporte, proveeduría, producción</li> </ul>	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	



RETORNABILIDAD

¿Qué áreas de la compañía deben involucrarse?		
Área	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
Operaciones	Es el área que en su momento gestionará la producción, manejo del llenado, asegurando que los procesos sean eficientes y cumplan con los estándares de calidad. Así mismo, conocer si la empresa cuenta con la logística y la tecnología necesaria para el desarrollo de la estrategia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se cuentan con las maquinarias para los procesos de lavado y desinfección?</li> <li>¿Qué ajustes o mejoras se deben realizar en los procesos de llenado para garantizar que los envases rellenables se llenen de manera eficiente y segura?</li> <li>En caso de hacer relleno en tiendas, ¿qué se debe tener en cuenta desde esta área para que sea eficiente al usuario?</li> <li>¿Cuáles son los requisitos de capacitación para el personal de los puntos de venta en términos de llenado y manejo de envases reutilizables?</li> </ul>
Dirección General	Debe respaldar y aprobar la estrategia, concertando los objetivos de esta y proporcionando los recursos necesarios para la implementación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿La estrategia está alineada con los objetivos de la empresa a largo plazo?</li> <li>¿Cómo esta estrategia de recarga puede ayudar a la empresa a diferenciarse de la competencia y a mantener o aumentar su cuota de mercado?</li> <li>¿Cómo manejar el tema de incentivos?</li> </ul>
Finanzas	Con el área de finanzas se deben evaluar los costos y beneficios de la estrategia de recarga, incluyendo el retorno de inversión y el impacto en los márgenes de beneficio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es el caso de negocio para la recarga de envases?</li> <li>¿Qué incentivos pueden aplicarse a los clientes?</li> </ul>
Logística y Distribución	Para la estrategia es quien gestiona la logística de los envases llenos, junto con la recolección, el transporte y entrega a los puntos de llenado y clientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué ajustes o modificaciones de equipos de producción serán necesarios para llevar a cabo el proceso de relleno?</li> <li>¿Cuál sería el manejo para llenado de producto en punto?</li> <li>¿Cómo se gestionará el transporte y la distribución de productos a granel o a granel desde las instalaciones de producción o almacenamiento hasta los puntos de venta?</li> <li>¿Cuál es el plan de logística inversa para recolectar y gestionar envases reutilizables vacíos que los clientes devuelvan en los puntos de venta?</li> <li>¿Se requiere espacio adicional de almacenamiento, para los envases que devuelva el cliente?</li> </ul>

Calidad	Es el área que debe supervisar la calidad de los envases rellenables y es quien se asegurará que estén limpios y aptos para su reutilización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuáles son las especificaciones de calidad necesarias para los envases rellenables en términos de resistencia, durabilidad y hermeticidad?</li> <li>¿Cuáles serán los procedimientos de inspección para garantizar que los envases estén limpios y aptos para su reutilización antes de ser llenados nuevamente?</li> <li>¿Se requiere maquinaria adicional de la que se cuenta?</li> <li>¿Se ve afectado el producto por la recarga en otros envases?</li> <li>¿Qué medidas de higiene y seguridad podrían implementarse en los puntos de venta para garantizar la calidad y la seguridad de los productos llenados?</li> </ul>
Marketing y Comunicación	El área de marketing será responsable de comunicar la estrategia de recarga a los clientes y de destacar los beneficios ambientales y económicos del sistema de relleno. Así mismo, es el área que debe indicar si es una estrategia atractiva para los clientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuál es el mensaje clave que se quiere comunicar a los clientes y partes interesadas con respecto a la estrategia de recarga de E&amp;E?</li> <li>¿Qué segmentos de mercado son los más adecuados para la estrategia de recarga?</li> <li>¿Es una estrategia atractiva para los clientes?</li> <li>¿Cómo se educará a los clientes sobre el proceso de recarga y cómo pueden participar en él?</li> </ul>
Sostenibilidad	El área de sostenibilidad debe estar involucrada en estas estrategias para conocer si se está generando un impacto positivo con los cambios que se realicen para hacer más eficientes los procesos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo se llevará a cabo la rastreabilidad de los envases recargables para garantizar que se puedan identificar y realizar las mediciones de los indicadores?</li> </ul>
Jurídico	El área jurídica es quien por su parte indicará si la estrategia está dentro de la normativa colombiana, y si se deben sacar permisos o autorizaciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuáles son las regulaciones locales y nacionales relacionadas con el uso de envases para recarga?</li> <li>¿El proyecto como se tiene planteado está dentro del cumplimiento normativo? ¿Debemos obtener algún permiso o certificación previa con los organismos de control?</li> </ul>
Innovación y Desarrollo de Productos	Se debe conocer la visión del área de innovación para identificar si es viable la estrategia a implementar dentro de los alcances de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo se podrían evaluar los productos existentes para determinar su idoneidad para que puedan ser parte de la estrategia?</li> <li>¿Existen productos que no sean adecuados para esta estrategia?</li> <li>¿Se podrían explorar innovaciones en el diseño de envases recargables para mejorar la experiencia del cliente o la eficiencia de llenado?</li> </ul>
Gestión de clientes y proveedores	Es importante conocer si el área encargada ve viable la implementación de la estrategia con los proveedores que existen o considera que hay que involucrar nuevos actores; así mismo con los clientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Qué herramientas considera que deben tenerse para la conversión de cambio de modelo con los clientes?</li> <li>¿Los proveedores de E&amp;E consideran que en caso de requerir cambio de material o modelo podrían hacerlo?</li> </ul>



¿Con qué actores de la cadena debo contactarme?		
Actor	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
Proveedores de material	Se debe tener contacto con los proveedores que suministran los envases y si saber si los mismos son recargables. Se deben establecer conexiones con estos proveedores para asegurar que los envases cumplan con los estándares de calidad y sostenibilidad necesarios.	En caso de necesitar cambio en el diseño, ¿se sienten en la capacidad de hacer cambios en los envases que sean eficientes y efectivos para la recarga? ¿Los materiales que suministran son adecuados para envases recargables en términos de durabilidad, resistencia y reutilización? ¿Pueden ajustar su producción para satisfacer las demandas cambiantes asociadas con envases rellenables?
Clientes	Es importante conocer la visión de los clientes y si estos consideran que la estrategia es llamativa para el usuario final. Así mismo entender su percepción y los requerimientos que tendrían en caso de aplicarla	¿Están abiertos a la idea de incorporar envases recargables en sus operaciones y ofrecer productos en envases recargables?

Proceso recomendado para su innovación

- 1 Realizar el planteamiento del modelo de negocio: Entender cuál modelo de recarga se va a implementar, definir con claridad cómo va a operar y que valor generará. Garantizando que en la organización tengan un entendimiento compartido de los objetivos y procesos.
- 2 Identificar el producto con el cual se puede implementar la recarga: Verificar de los productos de la empresa cuales tienen facilidad de implementación en el modelo de recarga ya sea en casa o en el camino.
- 3 Verificar la normativa colombiana para entender si el modelo se puede hacer en casa y en el camino: Teniendo el producto y la estrategia de recarga seleccionada se debe verificar si la normativa actual permite desarrollar el modelo, o se debe solicitar algún permiso para el desarrollo.
- 4 Entender desde calidad si se puede implementar la recarga del producto en envases que no estén en el manejo de la empresa, y cualquier otra implicación de la recarga: Ver la visión de calidad para entender si existen pasos adicionales los que ya están contemplados.
- 5 Entender el modelo y ver si se cuenta con la logística y la maquinaria necesaria para su implementación: Verificar que implicaciones adicionales existen para poner en marcha el modelo.
- 6 Analizar el mercado y ver si los usuarios adoptarían este modelo de negocio: Entender si los clientes están familiarizados con este modelo, y les interesaría probarlo.
- 7 Realizar el nuevo diseño del modelo: Se debe realizar el diseño del modelo.
- 8 Realizar el prototipo del nuevo modelo (en casa o en el camino): Se debe realizar el prototipo del nuevo modelo para entender si los cambios se adaptan a las expectativas.
- 9 Hacer las pruebas de calidad correspondientes con el producto y el empaque: Con el prototipado se deben realizar las pruebas correspondientes del empaque con el fin de comprobar si se cumplen con los requerimientos técnicos y de calidad y propiedades físicas y mecánicas.
- 10 Obtener la aprobación por parte de todas las áreas involucradas: Después de contar con las correspondientes aprobaciones por cada una de las áreas, se debe solicitar la aprobación por parte del responsable del negocio.
- 11 Realizar prueba piloto del modelo de negocio con una muestra: Se debe verificar mediante la prueba piloto si el modelo funciona, o cuales fallas se están presentando.
- 12 Verificar los resultados de la prueba y corregir errores para aumentar el modelo: Teniendo los resultados del piloto, se corrigen y realizan las mejoras correspondientes.

Porcentaje de material retornado	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para Reutilizar	Retornabilidad
<b>Descripción</b>	
Hace referencia al material que se ha retornado por el modelo de retornabilidad a la organización que evita que se compre nuevo material.	
<b>Unidad</b>	<b>Fórmula</b>
%	<b>Indicador de resultado y/o impacto:</b>  $MRE = (1 - \frac{ (VAC-VAN)-CAC }{VAN}) * 100$
<b>Variables</b>	
MRE= Porcentaje de material retornado VAN= Peso material de E&E vendido año anterior VAC= Peso material de E&E vendido año actual CAC= Peso material nuevo requerido para la producción del E&E año actual	
<b>Interpretación</b>	
Si el indicador es cercano a <b>100%</b> significa que la mayoría del material puesto en el mercado está retornando a la entidad y está evitando que se compre nuevo material, por tanto, es el resultado ideal, por el contrario, si el indicador es cercano al <b>0%</b> muy poco material está retornando y se debe reforzar el modelo de retornabilidad y la comunicación con el consumidor.	
<b>Consideraciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se recomienda que la unidad de medida de los pesos sea en gramos (g), de lo contrario si considera que su empaque tiene pesos muy bajos la unidad de medida sea (mg). <u>Siempre mantener la misma unidad de medida en la ecuación</u></li> <li>• Defina un periodo de medición</li> <li>• El periodo de medición de los pesos debe ser el mismo para obtener un valor real</li> <li>• Se recomienda que el periodo de medición sea mínimo de un año</li> <li>• Si las ventas de este año son mayores a las ventas del año pasado, puede que sea una necesidad de complementar la necesidad de ventas</li> <li>• La fuente de información de CAC debería ser desde producción para entender realmente el material que se utiliza en los procesos</li> <li>• Para aplicar el indicador el valor de CAC no debe ser menor a la diferencia entre el VAC y el VAN</li> <li>• Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Del total de envases puestos en el mercado, el 91% es retornable, con lo que evitamos el uso de materias primas vírgenes para la elaboración de nuevos envases. Además, en promedio cada botella de vidrio retornable es usada 33 veces y para el 2022 alcanzamos una tasa de recuperación del 97.7%." (Bavaria, 2023)</li> <li>• Ejemplo mensaje difusión de impacto: "En marzo de 2022, Biedronka lanzó un sistema para devolver botellas de cerveza de vidrio de medio litro de cinco marcas líderes... Esta iniciativa evitó el uso de 6 millones de botellas desechables (1,750 toneladas de vidrio)." (Martins, 2023)</li> </ul>	
<b>Fuente de información</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El área responsable de la medición del empaque es el área de sostenibilidad</li> <li>• La información de ventas debe ser levantada con el área de ventas</li> <li>• La información del material requerido para la producción del empaque año actual se debe confirmar con el área de producción e inventario.</li> </ul>	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	



RECARGA

Tasa de reutilización	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para Reutilizar	Retornabilidad
<b>Descripción</b>	
Hace referencia al porcentaje de veces que retorna el envase o empaque del cliente final a la empresa de origen con respecto a las veces que han estado proyectadas	
Unidad	Fórmula
%	<b>Indicador de resultado:</b>
<b>Variables</b>	$VR = \frac{CV * 100}{CVP}$
VR= Tasa de reutilización CV= Cantidad de veces que se ha retornado el empaque CVP= Cantidad de veces proyectadas PEA= Peso del empaque anterior MEV= Material evitado total	
<b>Indicador de impacto:</b>	
$MEV = CV * PEA$	
<b>Interpretación</b>	
El indicador establece el porcentaje de veces que se ha retornado un empaque con respecto a la cantidad de veces que se ha proyectado que pueda ser retornado, por tanto, si el indicador establece un valor cercano al <b>100%</b> se ha alcanzado la totalidad de retornos proyectados, por el contrario, si el indicador establece un valor cercano a <b>0%</b> se ha retornado muy pocas veces con respecto a lo proyectado.	
<b>Consideraciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Las empresas que implementen este indicador deben tener un sistema de trazabilidad efectivo con el fin de realizar una adecuada contabilidad de las veces que retorna el empaque.</li> <li>Se debe tener un estimado de las veces que el empaque pueda ser retornado desde la fabricación en envase o empaque.</li> <li>Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Ante esto soluciones como el retornar 1 tonelada de las botellas de vidrio que usamos permite ahorrar 1,2 toneladas de materia prima y reducir el 5% de emisiones de CO2; y en el caso de la industria cervecera, por cada 1.000 litros de cerveza que son entregados en botellas reutilizadas se pueden ahorrar más de 6.300 litros de agua, lo que es equivalente a 10 tanques de agua de una casa familiar" (Backus, n.d.)</li> </ul>	
<b>Fuente de información</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El responsable la medición y consolidación de la información será el área de sostenibilidad</li> <li>Se debe hacer el levantamiento de datos con proveeduría, logística y área de ingeniería de empaque</li> </ul>	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	

¿Qué áreas de la compañía deben involucrarse?		
Área	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
Dirección General	Debe respaldar y aprobar la estrategia, concertando los objetivos de esta y proporcionando los recursos necesarios para la implementación.	¿La estrategia esta alineada con los objetivos de la empresa a largo plazo? ¿Cómo esta estrategia de retonabilidad puede ayudar a la empresa a diferenciarse de la competencia y a mantener o aumentar su cuota de mercado? ¿Qué otros beneficios económicos o no económicos perciben en la organización?
Operaciones	Desempeña un papel clave en la logística y el manejo de los envases, ya que, asegura una gestión eficiente del flujo de envases vacíos y llenos.	¿Cuáles son los procesos actuales de gestión de E&E después de su uso en la cadena de suministro? ¿Se tiene la infraestructura necesaria para recibir, almacenar y gestionar envases vacíos y envases llenos? ¿Qué cambios o adaptaciones serian necesarios en los almacenes y centros de distribución para aplicar esta estrategia?
Logística y Distribución	Se debe conocer la visión de esta área ya que estaría encargada de la gestión y el transporte de envases vacíos y llenos, asegurando que los envases retornables lleguen a su destino de manera oportuna.	¿Se cuenta con la capacidad logística para gestionar el flujo de envases vacíos y envases llenos de manera eficiente y oportuna? ¿Qué tecnología o sistemas de seguimiento se puede utilizar para rastrear y gestionar los envases reutilizables a lo largo de la cadena de suministro? ¿Cómo asegurar la calidad e higiene de los envases reutilizables durante el transporte y el almacenamiento?
Calidad	Con ellos se puede garantizar que los envases retornables cumplan con los estándares de calidad y seguridad, y que sean aptos para su reutilización.	¿Qué estándares de limpieza y desinfección se deben implementar para asegurarse que los envases estén libres de contaminantes o residuos? ¿Cuáles serán los procedimientos de inspección para garantizar que los envases estén limpios y aptos para su reutilización antes de ser llenados nuevamente? ¿Se requiere maquinaria adicional a la que se cuenta?
Marketing y Comunicación	Da una visión si la estrategia puede ser acogida por el público y lidera las acciones para su aceptación y éxito con el consumidor.	¿Es una estrategia interesante para los clientes? ¿Cómo planeamos comunicar la estrategia de retornabilidad a nuestros clientes y socios? ¿Cuál será la estrategia de seguimiento y retroalimentación para recopilar opiniones y comentarios de los clientes sobre la estrategia de retornabilidad?



<b>Tecnología de la Información</b>	Se debe entender desde esta área la mejor manera para hacer seguimiento y gestión de envases retornables.	¿Qué sistemas de seguimiento y gestión de inventario podrían usarse para rastrear y administrar los envases reutilizables en tiempo real?
<b>Jurídico</b>	El área jurídica indicará si la estrategia está dentro de la normativa colombiana, y si se deben sacar permisos o autorizaciones especiales.	¿Cuáles son las regulaciones locales y nacionales relacionadas con el uso de envases retornables? ¿El proyecto como se tiene planteado está dentro del cumplimiento normativo? ¿Debemos obtener algún permiso o certificación previa con los organismos de control?
<b>Innovación y Desarrollo de Productos</b>	Debe dar a conocer si el envase actual es resistente para la retornabilidad, en caso que no sea así, debe indicar el diseño de envases reutilizables y en la creación de soluciones innovadoras para la estrategia.	¿El envase o empaque actual funciona para la retornabilidad o toca realizar un desarrollo nuevo? El envase actual funciona, pero ¿se podría modificar para que sea más eficiente en toda su cadena?
<b>Sostenibilidad</b>	El área de sostenibilidad debe estar involucrada en estas estrategias para conocer si se está generando un impacto positivo con los cambios que se realicen para hacer más eficientes los procesos	¿Se espera tener un impacto ambiental positivo por la implementación de la estrategia de retornabilidad en términos de reducción de residuos y huella de carbono? ¿Qué mediciones se necesitan realizar para entender el impacto generado? ¿Qué impactos ambientales negativos se generan y podrían afectar el atractivo de la solución?
<b>Gestión de clientes y proveedores</b>	Es importante conocer si el área encargada ve viable la implementación de la estrategia con los proveedores que existen o considera que hay que involucrar nuevos actores; así mismo, con los clientes	¿Cómo se puede comunicar la estrategia de retornabilidad a los clientes y explicar los beneficios que tiene? ¿Cómo definir políticas claras de devolución y recompensas para incentivar a los clientes a participar activamente en la estrategia de retornabilidad? ¿Cómo establecer acuerdos claros con proveedores en términos de calidad, cantidad y disponibilidad de E&E retornables? ¿Los proveedores pueden optimizar la logística de entrega y recolección de envases vacíos y llenos? ¿Se puede gestionar la devolución de E&E vacíos a los proveedores y asegurar su limpieza y reacondicionamiento adecuados?
<b>Finanzas</b>	Con el área de finanzas se deben evaluar los costos y beneficios de la estrategia de retornabilidad, incluyendo el retorno de inversión y el impacto en los márgenes de beneficio.	¿Cuál es el caso de negocio para envases retornables? ¿Qué incentivos pueden aplicarse a los clientes?

¿Con qué actores de la cadena debo contactarme?		
Actor	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
<b>Proveedores de material</b>	Es importante saber que los proveedores de los envases de alguna forma puedan garantizar que el material que se está usando está hecho para la retornabilidad, así mismo, que puedan cumplir la demanda en caso de ser necesario.	¿Los envases actuales sirven para retornabilidad?, en caso contrario, ¿pueden proveer envases que sirvan para realizar retornabilidad? ¿Cómo garantizan la calidad y la durabilidad de los envases retornables para asegurar múltiples ciclos de uso? ¿Cuál es la capacidad de producción y suministro de envases retornables para satisfacer la demanda de la estrategia de retornabilidad? ¿Pueden hacer el reacondicionamiento de envases vacíos?
<b>Transporte y Logística</b>	Desempeñan un papel clave en el movimiento de envases vacíos y llenos entre diferentes puntos de la cadena, incluidos los productores, los minoristas y los centros de limpieza y reacondicionamiento.	¿Cuenta con capacidad y disponibilidad de flota para manejar los volúmenes de envases vacíos y llenos requeridos para la estrategia de retornabilidad? ¿Qué tecnologías o sistemas de gestión de inventario se utilizan para rastrear y administrar eficazmente los envases retornables en la cadena de suministro? ¿Cómo se gestionará la logística inversa de envases vacíos desde los puntos de devolución hasta las instalaciones de reacondicionamiento o llenado?
<b>Proveedores de material</b>	Responsables de la limpieza, desinfección de los envases vacíos. Deben estar conectadas con los productores y los transportistas para garantizar un flujo eficiente de envases. Asimismo, se debe conocer si cuentan con la maquinaria adecuada para el tipo de material, características del envase y el producto que se envasa.	¿Cuenta con capacidad de limpieza y reacondicionamiento en términos de volumen de envases vacíos para ser procesados de manera eficiente? ¿Cuentan con la maquinaria adecuada para el tipo de envase y el producto que contiene?
<b>Minoristas y Puntos de Venta</b>	Deben estar involucrados en la recepción de envases vacíos y la entrega de envases llenos a los consumidores. Así mismo, son parte clave de la comunicación al cliente final.	¿Cuenta con espacio de almacenamiento en su punto de venta para un sistema de retornabilidad de envases o empaques? ¿Estaría dispuesto a incluir en su negocio un sistema de retornabilidad para sus envases o empaques?





Proceso recomendado para su innovación 

- 1** Plantear el modelo logístico para la retornabilidad: Entender cuál modelo de recarga se va a implementar, definir con claridad cómo va a operar y que valor generará. Garantizando que en la organización tengan un entendimiento compartido de los objetivos y procesos.
- 2** Identificar los costos del modelo de negocio y el beneficio económico: Verificar en términos monetarios las implicaciones a los cambios del modelo de negocio y que beneficios se presentarán.
- 3** Identificar si las características actuales de mi envase o empaque permiten la retornabilidad del mismo: Entender si el envase o empaque actual permite realizar retornabilidad.
- 4** Identificar las características que debo cambiar de mi envase o empaque: En caso que en el paso anterior se verificará que el envase empaque actual no funciona para retornabilidad, se deben entender los nuevos cambios.
- 5** Realizar el nuevo diseño: Diseñar el nuevo envase o empaque que cumpla con las condiciones para ser retornable.
- 6** Realizar el prototipo del nuevo envase o empaque: Se debe realizar el prototipo del nuevo envase o empaque para entender si los nuevos cambios se adaptan a las formas y requerimientos de calidad.
- 7** Hacer las pruebas de calidad correspondientes con el producto y el envase o empaque: Con el prototipado se deben realizar las pruebas correspondientes del envase o empaque con el fin de comprobar si se cumplen con los requerimientos técnicos y de calidad y propiedades físicas y mecánicas.
- 8** Obtener la aprobación por parte de todas las áreas involucradas: Después de contar con las correspondientes aprobaciones por cada una de las áreas, se debe solicitar la aprobación por parte del responsable del negocio.
- 9** Realizar la prueba piloto del modelo de negocio: Se debe verificar mediante la prueba piloto si el modelo funciona, en cada una de las partes de la cadena de valor o cuales fallas se están presentando. Así mismo, realizar las correcciones del caso.
- 10** Entender el modelo de incentivos: Uno vez se realice la prueba piloto, se debe verificar el modelo de incentivos y entender si esto es atractivo a consumidor y así mismo, si es rentable.
- 11** Realizar las mediciones a tener en cuenta: Después de cumplir con todos los pasos de la lista, es importante generar métricas, es por lo cual, se recomienda diligenciar la siguiente tabla de indicadores.

Material evitado puesto en el mercado	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para Reutilizar	Recarga
<b>Descripción</b>	
Hace referencia al material que se deja de poner en el mercado por la implementación de un modelo de recarga.	
<b>Unidad</b>	<b>Fórmula</b>
Peso	<b>Indicador de resultado y/o impacto:</b>  $MRE = (CVE * (PV1 * PEA1 + PV2 * PEA2 \dots PVn * PEAn)) - PME$
<b>Variables</b>	
MEV= Material evitado puesto en el mercado CVE= Cantidad de producto vendido en modelo de recarga PEA= Peso del empaque antes del modelo de recarga PV= Participación sobre las ventas de la unidad de venta seleccionada PME= Peso de material de empaque puesto en el mercado con el modelo de recarga.	
<b>Interpretación</b>	
Para este indicador se recomienda definir un meta relacionado con la cantidad de material que se quiere dejar de poner en el mercado, entre más cerca esté el indicador de la meta estará alcanzando el resultado esperado, si por el contrario el indicador es cercano a 0 deberá seguir mejorando y promoviendo su modelo de recarga.	
<b>Consideraciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>La cantidad del producto puede ser de volumen o masa, tenga en cuenta que la unidad de cantidad que seleccione debe estar relacionada a la cantidad que vendía por unidad antes de implementar el modelo de recarga. Ej: si su producto era vendido por litros, esta es la unidad que deberá tomar como referencia.</li> <li>El peso del empaque antes del modelo de recarga debe estar sobre la unidad de cantidad selecciona para que pueda generar una relación</li> <li>El periodo de medición de los pesos debe ser el mismo para obtener un valor real</li> <li>Se recomienda que el periodo de medición sea de un año</li> <li>PV si su modelo de recarga busca reemplazar una unidad de venta, seleccione la información de dicha unidad de venta para alimentar el indicador. Si por el contrario no reemplaza una unidad de venta en particular, el impacto en EC se debe calcular como una proporción de las diferentes unidades de venta del producto a recargar.                          Ej 1: Implementación de modelo de recarga para complementar la unidad de venta de maní de 100g (PV1).                          Ej 2: Implementación de modelo de recarga para complementar las unidades de venta de maní de 100g (PV1), 250g (PV2) y 500g (PV1).</li> <li>El PEA dependiendo el contexto de la organización corresponde al peso del empaque anterior o el peso de un empaque de un producto comparable o similar en la industria.</li> <li>Ejemplo mensaje difusión de impacto: A través del modelo de recarga de Algamo se han reutilizado 758.596 envases de plástico evitando la emisión 362.845 Kg de CO<sub>2</sub>. (Algamo, 2023)</li> </ul>	
<b>Fuente de información</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El área responsable de la medición del empaque es el área de sostenibilidad.</li> <li>La información de pesos de los empaques debe ser solicitada al área de ingeniería de empaque</li> <li>La información de peso de material puesto en el mercado deberá ser levantado con el área de ventas</li> </ul>	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	



REUTILIZACIÓN B2B

¿Qué áreas de la compañía deben involucrarse?		
Área	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
Dirección General	Debe respaldar y aprobar la estrategia, concertando los objetivos de esta y proporcionando los recursos necesarios para la implementación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿La estrategia esta alineada con los objetivos de la empresa a largo plazo?</li> <li>¿Cómo esta estrategia puede ayudar a la empresa a diferenciarse de la competencia y a mantener o aumentar su cuota de mercado?</li> <li>¿Qué otros beneficios económicos o no económicos perciben en la organización?</li> </ul>
Operaciones	Es quien desempeña un papel clave en la logística y el manejo de los envases, ya que asegura una gestión eficiente del flujo de envases vacíos y llenos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo se planificará y gestionará el flujo de E&amp;E reutilizables dentro de la cadena de suministro B2B?</li> <li>¿Se cuenta con la capacidad para realizar el almacenamiento de envases o empaques usados y nuevos?</li> <li>¿Cómo se programará y coordinará la recogida de envases vacíos de los clientes B2B y su posterior reacondicionamiento o limpieza?</li> </ul>
Logística y Distribución	Se debe conocer la visión de esta área ya que estaría encargada de la gestión y el transporte de envases vacíos y llenos, asegurando que los envases retornables lleguen a su destino de manera oportuna.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo se debe planificar y gestionar el flujo de E&amp;E reutilizables dentro de la cadena de suministro B2B?</li> <li>¿Se cuenta con la capacidad de realizar la recolección posterior de E&amp;E vacíos?</li> <li>¿Se cuenta con la capacidad de distribución y recolección de E&amp;E?</li> </ul>
Calidad	Con ellos se puede garantizar que los envases retornables cumplan con los estándares de calidad y seguridad, y que sean aptos para su reutilización.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo se puede garantizar la trazabilidad y el control de calidad en el proceso de reutilización de E&amp;E antes de ser entregados a los clientes?</li> <li>¿Cuáles son los estándares de calidad que deben cumplir los E&amp;E reutilizables en términos de durabilidad, higiene y seguridad?</li> <li>¿Cuáles serían los procedimientos de inspección y prueba que se utilizarán para asegurarse de que los E&amp;E reutilizables estén en condiciones adecuadas para su relleno o reutilización?</li> </ul>
Marketing	En el caso de empresas cuyo negocio es B2B, comunica la estrategia a los socios comerciales, promover los beneficios de la reutilización y coordinar esfuerzos de marketing colaborativo. En el caso de empresas B2C, puede aprovechar los resultados en beneficio de la imagen de la compañía	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cómo se comunicará la estrategia de reutilización B2B a los clientes y a otros actores de la cadena de suministro?</li> <li>¿Cuál es la propuesta de valor principal que se destacará para promover la reutilización de E&amp;E?</li> </ul>
Tecnología de la Información	Se debe entender desde esta área la mejor manera para hacer seguimiento y gestión de envases retornables.	¿Qué sistemas o software existentes se utilizarán o se adaptarán para gestionar la trazabilidad y el control de empaques o envases reutilizables?

Sostenibilidad	El área de sostenibilidad debe estar involucrada en estas estrategias para conocer si se está generando un impacto positivo con los cambios que se realicen para hacer más eficientes los procesos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Se espera tener un impacto ambiental positivo por la implementación de la estrategia en términos de reducción de residuos y huella de carbono?</li> <li>¿Qué mediciones se necesitan realizar para entender el impacto generado?</li> <li>¿Qué impactos ambientales negativos se generan y podrían afectar el atractivo de la solución?</li> </ul>
Gestión de clientes y proveedores	Es importante conocer si el área encargada ve viable la implementación de la estrategia con los clientes y como debe ser el acercamiento con ellos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Existen clientes que han mostrado interés en esta estrategia, o considera que hay clientes con potencial de implementación?</li> <li>¿Cómo se puede comunicar la estrategia a los clientes y explicar los beneficios que tiene?</li> <li>¿Cómo definir políticas claras de devolución y recompensas para incentivar a los clientes a participar activamente en la estrategia de retornabilidad?</li> </ul>
Finanzas	Con el área de finanzas se deben evaluar los costos y beneficios de la estrategia de reutilización B2B, incluyendo el retorno de inversión y los ahorros de costos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>¿Cuáles son los costos iniciales asociados con la implementación de la estrategia de reutilización B2B, incluyendo la adquisición de envases reutilizables y la infraestructura necesaria?</li> <li>¿Cómo se calculará el retorno de inversión esperado de la estrategia de reutilización, y en qué plazo se espera alcanzarlo?</li> <li>¿Cuáles son los costos operativos recurrentes relacionados con la gestión y mantenimiento de envases reutilizables, incluyendo limpieza, reparación y reposición?</li> </ul>





¿Con qué actores de la cadena debo contactarme? 		
Actor	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
Proveedores de envases o empaques	Es importante saber que los proveedores de los envases o empaques de alguna forma puedan garantizar que el material que se está usando está hecho para la retornabilidad, así mismo, que puedan cumplir la demanda en caso de ser necesario.	¿Cómo garantizan la calidad de los envases reutilizables que proporcionan en términos de durabilidad, resistencia y seguridad? En caso que los envases o empaques actuales no funcionen para la reutilización ¿Están dispuestos a colaborar en la optimización del diseño de envases reutilizables para facilitar la estrategia y mejorar la eficiencia de los procesos de limpieza? ¿Tienen la capacidad de adaptar la producción para satisfacer picos de demanda de envases reutilizables en función de las necesidades del cliente?
Clientes B2B	Los clientes y socios comerciales que participarán en la reutilización B2B deben estar conectados y comprometidos con la estrategia. Se debe conocer cómo será el proceso logístico, cual es el papel de cada una de las partes.	¿Cómo ven la estrategia de reutilización B2B y cuáles son sus expectativas y objetivos al participar en ella? ¿Cuál sería su papel específico en el proceso de reutilización, incluyendo la devolución de envases reutilizables y la gestión de inventario?
Transporte y Logística	Desempeñan un papel clave en el movimiento de envases vacíos y llenos entre diferentes puntos de la cadena, incluidos los productores, los minoristas y los centros de limpieza y reacondicionamiento.	¿Se cuenta con la capacidad para realizar la recolección de E&E vacíos sin afectar flujo de entrega del producto? ¿Cómo se coordinará la recogida y entrega de envases reutilizables vacíos y llenos entre diferentes puntos de la cadena de suministro? ¿Cuál es el flujo de envases reutilizables en su almacén o centro de distribución y cómo se gestionará de manera eficiente?
Centros de Limpieza	Responsables de la limpieza, desinfección de los envases vacíos. Deben estar conectadas con los productores y los transportistas para garantizar un flujo eficiente de envases. Así mismo, se debe conocer si cuentan con la maquinaria adecuada para el tipo de material, características del envase y el producto que se envasa.	¿La maquinaria actual suplir las necesidades de los envases y empaque utilizados y el producto que tiene? ¿Qué medidas de seguridad y manejo especial se tomarán para garantizar la integridad de los envases reutilizables durante el proceso de limpieza y desinfección?

Proceso recomendado para su innovación 

- 1** **Identificación de oportunidades:** Analizar los productos y sectores de la empresa donde la reutilización de E&E podría ser más efectiva y beneficiosa.
- 2** **Evaluación de viabilidad:** Se debe entender si la empresa cuenta con los componentes necesarios para el desarrollo de la estrategia.
- 3** **Verificación de diseño de envase actual:** Entender si las propiedades de los envases actuales sirven para que estos sean reutilizados. En caso de que no sea así, se debe proponer un nuevo diseño.
- 4** **Realizar el prototipo del nuevo envase o empaque:** En caso de ser necesario, se debe realizar el prototipo del nuevo envase o empaque para entender si los nuevos cambios se adaptan a las formas y requerimientos de calidad.
- 5** **Verificación de clientes potenciales, presentación del modelo y llegar a acuerdos:** Entender cuáles son los clientes que tienen potencial para el desarrollo de la estrategia, se debe preparar un discurso en el cual se entiendan los beneficios de la implantación.
- 6** **Desarrollo de la cadena de suministro eficiente:** Verificar cuales son los actores externos de la empresa que son vitales para el desarrollo de la estrategia, y verificar con cada uno sus funciones y metas para una implantación eficiente.
- 7** **Logística y almacenamiento:** Entender internamente cuales son los ajustes que deben realizarse para que el procedimiento no presente retrasos.
- 8** **Capacitación y educación:** Capacitar al personal interno y externo que hará parte del proyecto.
- 9** **Implementación Piloto:** Se debe verificar mediante la prueba piloto con un cliente para entender si el modelo funciona, en cada una de las partes de la cadena de valor o cuales fallas se están presentando. Así mismo, realizar las correcciones del caso.
- 10** **Escalabilidad y expansión:** Entrar en contacto con los otros clientes que presenten intereses y desarrollar el proyecto.
- 11** **Realizar las métricas correspondientes:** Después de cumplir con todos los pasos de la lista, es importante generar métricas, es por lo cual, se recomienda diligenciar la siguiente tabla de indicadores.





Tasa de reutilización	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para Reutilizar	Reutilización B2B
<b>Descripción</b>	
Hace referencia al porcentaje de veces que retorna el envase o empaque de la empresa cliente a la empresa de origen con respecto a las veces que han sido proyectadas	
<b>Unidad</b>	<b>Fórmula</b>
%	<b>Indicador de resultado:</b>
<b>Variables</b>	$VR = \frac{CV * 100}{CVP}$
VR= Tasa de reutilización	<b>Indicador de impacto:</b>
CV= Cantidad de veces que se ha retornado el empaque	$MEV = CV * PEA$
CVP= Cantidad de veces proyectadas	
PEA= Peso del empaque anterior	
MEV= Material evitado total	
<b>Interpretación</b>	
El indicador establece el porcentaje de veces que se ha retornado un empaque desde la empresa cliente a la empresa fabricante con respecto a la cantidad de veces que se ha proyectado que pueda ser retornado, por tanto, si el indicador establece un valor cercano al <b>100%</b> se ha alcanzado la totalidad de retornos proyectados, por el contrario, si el indicador establece un valor cercano a <b>0%</b> se ha retornado muy pocas veces con respecto a lo proyectado.	
<b>Consideraciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se recomienda implementar un sistema de trazabilidad efectivo con el fin de realizar una adecuada contabilidad de las veces que retorna el empaque.</li> <li>Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Con el programa Boomerang – LATAM, que se encuentra en 16 países de Latinoamérica se han retornado y reusado 117 millones de cajas, lo que equivale a 1.2 millones de árboles no cortados y la reducción de 46.000 toneladas de emisiones a lo largo del proyecto." (Martell, 2023)</li> </ul>	
<b>Fuente de información</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El responsable la medición y consolidación de la información será el área de sostenibilidad</li> <li>Se debe hacer el levantamiento de datos con proveeduría, logística y área de ingeniería de empaque</li> </ul>	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	

### DISEÑO PARA LA RECICLABILIDAD

Recomendación principal

En el diseño para la reciclabilidad se recomienda evaluar iniciativas relacionadas a la migración a monomateriales en el empaque, evitar la mezcla de materiales, disminuir el consumo de tintas, considerar materiales que cuenten con cadenas de valor consolidadas, y realizar una adecuada comunicación hacia los consumidores para la separación en la fuente.

¿Qué áreas de la compañía deben involucrarse?		
Área	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
Calidad	Con el área de calidad es necesario confirmar si el cambio de materiales o atributos del empaque es viable y no afectan la calidad de los productos que contiene, o también, si el cambio o eliminación de aditivos conservan las propiedades del empaque.	¿La migración o cambio de materiales mantendrían las características de calidad del envase y empaque o del producto? ¿Qué características del empaque se deben mantener para conservar la calidad del producto?
Marketing	Validar alternativas que conserven los lineamientos de marca pero que a su vez permitan hacer cambios significativos en el empaque que faciliten los procesos de reciclabilidad y aceptación del cliente.	¿Es necesario mantener todos los colores y tintas del empaque para alcanzar un éxito en ventas? ¿Se debe realizar una campaña para comunicar los cambios a los consumidores?
Sostenibilidad	Involucrar y confirmar con el área sostenibilidad si realmente se está generando un impacto positivo con los cambios que se realicen y si efectivamente están beneficiando los procesos de reciclaje.	De acuerdo con el contexto, ¿el cambio proporcionado si promueve la reciclabilidad del envase y empaque?
Ingeniería de empaques	Confirmar si los cambios realizados en el empaque si cumplen con los requisitos de calidad, resistencia y durabilidad requeridos para la conservación del producto.	¿Los cambios propuestos conservan las propiedades físicas, químicas o mecánicas del empaque o envase?
Producción	Confirmar con el área de producción si el cambio materiales y diseño podrían afectar los procesos productivos o si requiere algún tipo de cambio de maquinaria y de moldes.	¿Las líneas de producción están adecuadas para realizar los cambios necesarios en el empaque o envase? ¿Qué adaptaciones se deben realizar para adaptar la línea de producción a los nuevos cambios?
Negocio responsable del empaque	Después de contar con las correspondientes aprobaciones por cada una de las áreas, se debe solicitar la aprobación por parte del responsable del negocio.	¿El proyecto está alineado con los objetivos corporativos de la organización? ¿Cuentan con el presupuesto para hacer las inversiones para mejorar la eficiencia de los procesos dentro de la organización?



¿Con qué actores de la cadena debo contactarme?



Actor	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
Proveedores de material	Entender con los proveedores de materias primas o proveedores de E&E cuáles son las alternativas que pueden ofrecer con el fin de aumentar la reciclabilidad del empaque.	¿Cuentan con alternativas que promuevan la reciclabilidad del envase o empaque? ¿Cuenta con alternativas de materiales que tengan cadenas de valor desarrolladas?
Universidades y centros de investigación	Con las universidades y centros de investigación de pueden realizar alianzas para desarrollar nuevos materiales que faciliten la reciclabilidad de los E&E.	¿Han desarrollado algún tipo de material o alternativa que esta alienada con los objetivos de esta estrategia?
Asociaciones de recicladores y gestores	Se debe conversar con los recicladores y entidades encargadas de la separación, ya que a partir de las necesidades pueden realizar mejoras en los diseños de E&E.	¿Cuáles son las sugerencias para el empaque del producto de acuerdo con las necesidades de los procesos? ¿La estructura y diseño del empaque favorece los procesos de separación y clasificación de los materiales? ¿Los cambios realizados favorecen sus actividades de separación y clasificación de los materiales?
Empresas transformadoras	Conversar con las empresas transformadoras permite conocer las necesidades y retos que evidencian al momento de transformar el material de E&E en materia prima para otras aplicaciones.	¿Cuáles son los retos que enfrentan al momento de realizar la transformación del E&E? ¿Qué oportunidades de mejora identifica en el E&E para facilitar los procesos de transformación? ¿Los cambios realizados en los E&E favorecen los procesos de transformación?

Proceso recomendado para su innovación

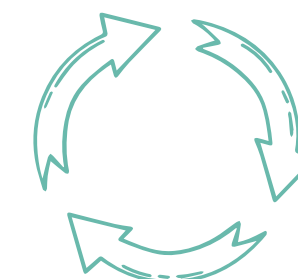
- 1** Identificar los tributos del empaque que pueden ser mejorados: Para iniciar con el proceso de innovación, se deben identificar los tipos y cantidad de materiales que tiene en empaque, identificar si es posible hacer el cambio por materiales con cadenas de valor desarrolladas y la migración a monomateriales, eliminación de tintas, colores, adhesivos.
- 2** Seleccionar los atributos del empaque que serán cambiados: Después de hacer la identificación de los atributos que pueden ser mejorados, se deben seleccionar los atributos en los que se va a trabajar de acuerdo con las capacidades de la organización.
- 3** Realizar el nuevo diseño: Realizar el diseño del empaque con las nuevas formas y los cambios sugeridos.
- 4** Realizar el prototipo del nuevo empaque: Se debe realizar el prototipo del nuevo empaque para entender si los nuevos cambios se adaptan a las formas y requerimientos de calidad de este.
- 5** Hacer las pruebas de calidad correspondientes: Con el prototipado es importante realizar las pruebas correspondientes del empaque con el fin de comprobar si se cumplen con los requerimientos técnicos y de calidad y propiedades físicas y mecánicas.
- 6** Obtener la aprobación por parte de todas las áreas involucradas: Después de contar con las correspondientes aprobaciones por cada una de las áreas, se debe solicitar la aprobación por parte del responsable del negocio.
- 7** Verificar los cambios con el consumidor: Es importante realizar una prueba con un grupo pequeño de consumidores antes de hacer el lanzamiento oficial, para evitar fuertes impactos en la venta del producto.
- 8** Realizar las métricas correspondientes: Después de cumplir con todos los pasos del checklist, es importante generar métricas de su solución, es por esto que se recomienda diligenciar la siguiente tabla de indicadores.

Potencial de reciclabilidad del empaque o envase

Categoría	Estrategia
Ecodiseño para Recuperar	Diseño para la reciclabilidad
<b>Descripción</b>	
Hace referencia a los materiales que están en el envase y empaque y puede ser reciclables de acuerdo con la consolidación de la cadena de valor	
<b>Unidad</b>	<b>Fórmula</b>
%	<b>Indicador de resultado:</b>
<b>Variables</b>	$RE = \frac{\sum(PC * PR)}{PTE} * 100$
PC= Peso de componente PTE= Peso total del empaque o envase RE= Potencial de reciclabilidad del envase o empaque PR= Potencial de reciclabilidad del material	
MRC= Cantidad de material reciclable	<b>Indicador de impacto:</b>
UPM= Unidades puestas en el mercado	$MRC = RE * PTE * UPM$

PR	Materiales
0.8	Cartón corrugado, PET (1) Cristal, PET (1) Verde, PET (1) azul, PET (1) ámbar, Vidrio Cristal, Vidrio ámbar, Metal Ferroso, PEAD (2), Vidrio verde, Vidrio azul
0.6	Polipropileno Rígido (5), Papel, Vidrio otro color, Plegadiza, Metal No ferroso, PEBD Rígido (4), PEBD Flexible (4), PET impreso, PEAD flexible (2)
0.4	Polipropileno Flexible (5), PET otro color, Sacos de Papel, Polyboard, Cartón para bebidas, PET termoformado, Poliestireno rígido (6), PP/PE + EVOH, Poliestireno expandido (6), BOPA, PVC flexible (3)
0.2	Cartón laminado, Biopolímeros Flexibles (PHA), ABS, Policarbonato, Pulpa Moldeada, PET flexible (1), PVC (3), Surlyn, Papel o cartón parafinado/encerado, EVA, Biopolímero Rígido (PLA), SAN.

Fuente: ANDI. 2022. Estudio de potencial de reciclabilidad.





<b>Interpretación</b>
Si el valor resultante está entre <b>80% y 100%</b> indica que su empaque tiene un potencial de reciclabilidad <b>Alto</b> , entre <b>60% y 80%</b> indica que su empaque tiene un potencial de reciclabilidad <b>Medio-Alto</b> , entre <b>40% y 60%</b> indica que su empaque tiene un potencial de reciclabilidad <b>Medio</b> , entre <b>20% y 40%</b> indica que su empaque tiene un potencial de reciclabilidad <b>Medio-Bajo</b> , y finalmente entre <b>0% y 20%</b> indica que su empaque tiene un potencial de reciclabilidad <b>Bajo</b> , por tanto, hay una alta oportunidad de mejora.
<b>Consideraciones</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Para realizar el cálculo de indicador deberá conocer el listado de materiales que componen su empaque y a cada uno de los materiales le deberá aplicar el potencial de reciclabilidad según corresponda.</li> <li>La caracterización del potencial de reciclabilidad de los materiales corresponde a un estudio realizado por Visión 30/30 en 2022, acerca de los resultados de los materiales en Colombia. La metodología de evaluación contempla 9 variables reflejadas en cinco elementos de la cadena de valor de los materiales: mercados finales, transformación, acondicionamiento, recolección y consumidor.</li> <li>La reciclabilidad del empaque o envase depende de la responsabilidad de los consumidores al momento de separar en la fuente</li> <li>La capacidad y madurez de la cadena de valor no es la misma en todas las zonas del país, por tanto, el potencial de reciclabilidad es una aproximación</li> <li>Se recomienda que los materiales del empaque estén debidamente identificados según el tipo de material, ya que de esta manera el consumidor puede realizar un mejor ejercicio de separación en la fuente.</li> <li>El estudio de ANDI es actualizado cada dos años por lo que el potencial de reciclabilidad de material debe ser actualizado con esta información.</li> <li>En caso de que no encuentre un material, es posible que no tenga un mercado consolidado, por lo que recomendamos multiplicarlo por 0.2</li> <li>Para mensajes de comunicación se recomienda ver el indicador de impacto desde el cambio reflejado en la cantidad de material que pasó del año inicial de la innovación al año actual.</li> <li>Ejemplo mensaje difusión de impacto: "Las botellas Ecopack de Agua Cristal son aligeradas y ultralivianas, 100% reciclables y 100% recicladas" (Postobón, Comunicado de prensa Postobón, 2023)</li> </ul>
<b>Fuente de información</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El responsable de la medición y consolidación de la información será el área de sostenibilidad</li> <li>Se debe hacer el levantamiento de datos con ingeniería de empaque y nuevos desarrollos</li> </ul>
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización



**DISEÑO PARA LA COMPOSTABILIDAD Y BIODEGRADABILIDAD**

**Recomendación principal** Para considerar el diseño para la compostabilidad se debe tener en cuenta la inclusión de materiales renovables que fácilmente puedan volver a su ciclo natural por procesos de compostabilidad y biodegradabilidad, sin embargo, se deben identificar que cuales son las capacidades de compostabilidad en las ciudades y lugares en los que se venden los productos, adicionalmente, es importante hacer las pruebas necesarias para garantizar que el producto cumpla con los atributos anteriormente mencionados.

¿Qué áreas de la compañía deben involucrarse?		
Área	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
Calidad	Confirmar si el cambio de materiales o atributos del empaque es viable y no afectan la calidad de los productos que contiene, o también si el cambio o eliminación de aditivos conservan las propiedades del empaque.	¿La migración o cambio de materiales mantendrían las características de calidad del envase y empaque? ¿Qué características del empaque se deben mantener para conservar la calidad del producto?
Marketing	Validar alternativas que conserven los lineamientos de marca pero que a su vez permitan hacer cambios en el empaque que faciliten los procesos de compostabilidad. Desarrollar mensajes que logren la disposición adecuada de los E&E por el consumidor y justifique la decisión de cambio.	¿Es necesario mantener todos los colores y tintas del empaque para alcanzar un éxito en ventas? ¿El cambio del diseño podría afectar la decisión de compra del consumidor?
Sostenibilidad	Se debe involucrar y confirmar con el área sostenibilidad si realmente se está generando un impacto positivo con los cambios que se realicen y si efectivamente están beneficiando los procesos de compostabilidad.	De acuerdo con el contexto, ¿cuánto se estima que puede aumentar la compostabilidad de ese envase o empaque?
Ingeniería de empaques	Confirmar si los cambios realizados en el empaque cumplen con los requisitos de calidad, resistencia y durabilidad requeridos para la conservación del producto.	¿Los cambios propuestos conservan las propiedades físicas, químicas o mecánicas del empaque o envase?
Producción	Confirmar con el área de producción si el cambio materiales y diseño podrían afectar los procesos productivos o si requiere algún tipo de cambio de maquinaria y de moldes.	¿Las líneas de producción son adecuadas para realizar los cambios necesarios en el empaque o envase? ¿Qué modificaciones se deben realizar para adaptar la línea de producción a los nuevos cambios?
Negocio responsable del empaque	Después de contar con las correspondientes aprobaciones por cada una de las áreas, se debe solicitar la aprobación por parte del responsable del negocio.	¿El proyecto está alineado con los objetivos corporativos de la organización? ¿Cuentan con el presupuesto para hacer las inversiones para mejorar la eficiencia de los procesos dentro de la organización? ¿Qué beneficios económicos y no económicos se estiman de la innovación?



¿Con qué actores de la cadena debo contactarme?		
Actor	¿Por qué debo hablar con ellos?	¿Qué debo preguntar?
Proveedores de material	Cuales son las alternativas que pueden ofrecer con el fin de aumentar la compostabilidad del empaque.	¿Cuáles son las alternativas de materiales compostables y/o biodegradables pueden adaptarse a la organización? ¿Cuáles son los impactos de los materiales alternativos?
Universidades y centros de investigación	Con las universidades y centros de investigación de pueden realizar alianzas para desarrollar nuevos materiales que faciliten la compostabilidad de los E&E.	¿Han desarrollado algún material compostables o biodegradables que se puedan incorporar al empaque?
Gestores de residuos orgánicos	Generar conversaciones con los gestores de residuos orgánicos permite conocer los retos que identifican en los procesos de compostabilidad del E&E y las oportunidades de mejora de acuerdo con las necesidades de este actor.	¿Cuáles son los retos que enfrentan al momento de compostar el E&E? ¿Qué oportunidades de mejora identifica en el E&E para facilitar los procesos de compostabilidad? ¿Los cambios realizados en los E&E favorecen los procesos de compostabilidad?

Proceso recomendado para su innovación

- 1** Identifique la conveniencia de migrar a materiales o envases compostables: Identifique si los productos por su mercado, aplicación o geografía serían convenientes para migrar a compostable. Asimismo verifique que existen condiciones suficientes para los esquemas de separación en la fuente, recolección y aprovechamiento.
- 2** Identificar los atributos del empaque que pueden ser mejorados: Identificar si alguno de los materiales que tiene el empaque, podrían ser reemplazados por materiales renovables que faciliten los procesos de compostabilidad.
- 3** Seleccionar los proveedores de materiales: Posterior a la selección de los materiales se debe hacer la búsqueda de los proveedores que se ajusten a los requerimientos de los materiales y la selección de estos.
- 4** Realizar el nuevo diseño: Se debe realizar el diseño del empaque con las nuevas formas y los cambios sugeridos.
- 5** Realizar el prototipo del nuevo empaque: Se debe realizar el prototipo del nuevo empaque para entender si los nuevos cambios se adaptan a las formas y requerimientos de calidad de este.
- 6** Hacer las pruebas de calidad correspondientes: Con el prototipado se deben realizar las pruebas correspondientes del empaque con el fin de comprobar si se cumplen con los requerimientos técnicos y de calidad y propiedades físicas y mecánicas.
- 7** Obtener la aprobación por parte de todas las áreas involucradas: Después de contar con las correspondientes aprobaciones por cada una de las áreas, se debe solicitar la aprobación por parte del responsable del negocio.
- 8** Certificación de los materiales: Al incluir nuevos materiales es importante tener un sustento científico basado en datos y pruebas que certifiquen los atributos de compostabilidad o biodegradabilidad de los materiales.
- 9** Trabajo colaborativo para el desarrollo de la cadena: Debido a que en el país no hay una cadena de valor consolidada, es importante realizar alianzas y trabajar con otras organizaciones para desarrollar la cadena de aprovechamiento de los materiales del empaque.
- 10** Verificar los cambios con el consumidor: Se recomienda hacer una prueba con un grupo pequeño de consumidores antes de hacer el lanzamiento oficial, para evitar fuertes impactos en la venta del producto.
- 11** Realizar las métricas correspondientes: Después de cumplir con todos los pasos del checklist, es importante generar métricas de su solución, es por esto que se recomienda diligenciar la siguiente tabla de indicadores.

Potencial de compostabilidad o biodegradabilidad	
Categoría	Estrategia
Ecodiseño para Recuperar	Diseño para la compostabilidad o biodegradabilidad
<b>Descripción</b>	
Hace referencia a los materiales que están en el envase y empaque y puede ser compostables	
<b>Unidad</b>	<b>Fórmula</b>
%	<b>Indicador de resultado:</b>
<b>Variables</b>	
CP= Potencial de compostabilidad o biodegradabilidad PCC= Peso de componentes compostables FP= Factor de preferencia PTE= Peso total envase UPM= Unidades puestas en el mercado MCO= Cantidad de material compostable o biodegradable incorporado	$CP = \frac{\sum(PCC \cdot FP)}{PTE} * 100$ <b>Indicador de impacto:</b> $MCO = PCC * PTE * UPM$
<b>Factor de preferencia</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li><b>1:</b> Materiales compostables o biodegradables con certificaciones internacionales reconocidas (ASTM, EN 13432, JISA7001, GB-T 21021)</li> <li><b>0.75:</b> Materiales compostables o biodegradables con certificaciones locales: NTC 5930</li> <li><b>0.50:</b> Materiales sin certificación pero que han realizado al menos una de las siguientes pruebas: Ensayo de biodegradabilidad en condiciones aerobia a 180 días, desintegración en condiciones aerobia, ensayo de ausencia de compuestos orgánicos halogenados.</li> <li><b>0.25</b> Autodeclaración</li> </ul>	
<b>Interpretación</b>	
Si el valor resultante es cercano a <b>100%</b> indica que la mayoría del envase contiene materiales de carácter compostables o biodegradables y el empaque tienen un alto potencial de compostabilidad, por el contrario, si el valor resultante es de <b>0%</b> indica que un bajo porcentaje de materiales que pueden ser compostables o biodegradables, por tanto, hay una alta oportunidad de mejora.	
<b>Consideraciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recuerde que el indicador es aplicable a materiales biodegradables en condiciones ambientales naturales</li> <li>La compostabilidad real del empaque depende de la capacidad a nivel local para compostar los materiales</li> <li>La compostabilidad o biodegradabilidad del empaque depende de la responsabilidad de los consumidores en la separación en la fuente</li> <li>No aplica para plásticos con condiciones oxobiodegradables</li> </ul>	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ejemplo mensaje difusión de impacto: mensaje difusión de impacto: El 90% de los materiales del envase de la empresa tienen características de biodegradabilidad que permiten su descomposición.</li> </ul>	
<b>Fuente de información</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>El responsable de la medición y consolidación de la información será el área de sostenibilidad</li> <li>Se debe hacer el levantamiento de datos con ingeniería de empaque y nuevos desarrollos</li> </ul>	
Nota: Las áreas van a depender de la estructura de cada organización	

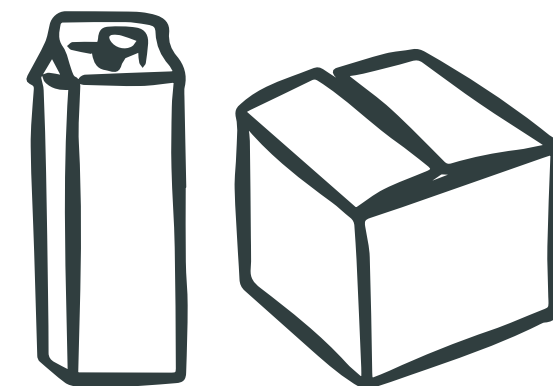


# 4. SIGUIENTES PASOS

SIGUIENTES PASOS >

Si llegó hasta aquí, ha logrado un paso importante en la implementación de su iniciativa de innovación. Es importante que de ahora en adelante tenga en cuenta:

- ✓ Siempre hay una oportunidad de mejora, por tanto, al terminar su proceso de innovación debe continuar en la búsqueda de oportunidades en la que se pueda hacer el empaque cada vez más circular.
- ✓ Continúe realizando la medición de los indicadores sugeridos por la herramienta CajaLab de Innovación, ya que esto le dará una guía del verdadero impacto que está generando.
- ✓ No es necesario trabajar una sola iniciativa a la vez, puede trabajar en alternativas de manera simultánea ya que existen muchas sinergias entre ellas.
- ✓ Para poder realizar la comunicación correcta de las iniciativas, tenga en cuenta los indicadores planteados por cada una de las estrategias de innovación; de esta manera se evita caer en malas prácticas de comunicación.
- ✓ Tenga en cuenta que adoptar una de las estrategias propuestas por esta herramienta no garantiza que sea un empaque más responsable ambientalmente, por esta razón se recomienda acompañar los ejercicios con el análisis de ciclo de vida que permita visualizar el impacto ambiental de su innovación.
- ✓ Recuerde que la iniciativa aplicada estuvo enfocada en un solo producto, por lo que este proceso lo puede aplicar nuevamente a cuantos productos desee.
- ✓ Puede trabajar con los diferentes niveles de empaques de manera simultánea para alcanzar una mejor solución, no solo debe enfocarse.





# 5. RECOMENDACIONES PARA OTROS ACTORES



La comunicación entre todos los actores de la cadena de valor facilita el desarrollo de las iniciativas de innovación de las organizaciones.



## GOBIERNO

- Es importante fortalecer la normativa de E&E y Sostenibilidad que fomenten las prácticas de innovación aguas arriba, desde la generación de modelos que incentiven y monitoreen de forma efectiva los esfuerzos de las empresas por evitar la generación de impactos negativos en el ambiente; adicionalmente, generar regulaciones para la recarga y la compostabilidad y/o biodegradabilidad, ya que al no tener una regulación clara limita el desarrollo de estas iniciativas.
- Promover espacios de colaboración entre actores en los que se generen conversaciones entre los diferentes eslabones de la cadena de valor, que permitan entender las necesidades de cada uno de los actores para promover la circularidad.
- Generar normativa flexible que les permita a las empresas cumplir con sus metas de sostenibilidad, que este enfocada en los objetivos y resultados más que en medidas restrictivas.



## FABRICANTES DE MATERIA PRIMA

- Los productores de materias primas deben buscar alternativas que minimicen el consumo de recursos para su fabricación.
- Los productores de materias primas deben buscar alternativas que minimicen el consumo de recursos vírgenes de carácter no renovable para que los fabricantes de E&E los puedan incluir en sus procesos de producción.
- Aumentar la eficiencia de los procesos de tal manera que disminuya el consumo de recursos y disminuya las emisiones de Huellade Carbono.
- Tener conversaciones con los fabricantes de los envases y empaque para entender sus necesidades y poder ofrecer alternativas que estén alineadas con las iniciativas de innovación.



## CONSUMIDORES

- Cambiar sus patrones hacia un consumo responsable de compra hacia productos que tengan atributos de sostenibilidad, esto con el fin de que las iniciativas de innovación.
- Realizar la adecuada separación en la fuente de los E&E en desuso, para que se les pueda dar el aprovechamiento correspondiente.
- Evitar la prioridad de compra de productos con empaques complejos y muchos colores.



### RECICLADORES Y GESTORES

- Estar abiertos a participar en conversaciones con los fabricantes de envases y empaque con el fin de expresarle sus necesidades al momento de realizar la separación y clasificación de los E&E en desuso, un ejemplo es expresar cuales son las dificultades en las actividades como consecuencia de decisiones en el diseño del empaque.



### CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLOS (UNIVERSIDADES, LABORATORIOS, CENTROS DE INNOVACIÓN)

- Generar alianzas con empresas a partir de las cuales se pueda promover el desarrollo de nuevas soluciones para la innovación de E&E.
- Generar estrategias de comunicación que les permitan conocer a las empresas las capacidades con las que cuentan para prestar los servicios a diferentes organizaciones y las iniciativas en las que se encuentran trabajando.



### PROVEEDORES DE LOGÍSTICA

- La innovación también puede ser aplicada desde la logística implementada para la distribución de los productos mediante la búsqueda de rutas más eficientes.
- La implementación de modelos de logística inversa también contribuye a la disminución de recursos para el transporte y las emisiones de gases de efecto invernadero.



### CONSULTORES

- Se deben contemplar y entender las necesidades de los clientes y las empresas a las que se acompañen, debido a que de esta manera se pueden plantear soluciones eficientes y que cumplan con los objetivos planteados por la organización.
- Estar informado de las actualizaciones a nivel normativo y técnico a nivel nacional e internacional para ofrecer juicios apropiados
- Generar espacio de co-creación y relacionamiento con los diferentes clientes.



### COLECTIVOS REP DE ENVASES Y EMPAQUES

Dado que los colectivos están llamados desde la normatividad a la aplicación del ecodiseño y la innovación en E&E, se les recomienda:

- Contemplar y entender las necesidades de los clientes y las empresas a las que se acompañen, debido a que de esta manera se pueden plantear soluciones eficientes y que cumplan con los objetivos planteados por la organización.
- Generar espacios de relacionamiento entre diferentes empresas en los cuales se puedan compartir las necesidades de cada uno de los eslabones, además de promover soluciones conjuntas.
- Incentivar iniciativas conjuntas de innovación aguas arriba y proponerlas a las empresas pertenecientes.
- Establecer procedimientos de gestión documental para realizar un levantamiento adecuado de la información y proveer cifras verídicas tanto de datos de innovación, como cifras de material puesto en el mercado.



### EMPRENDEDORES

- Desde la consolidación de la idea de negocio es recomendable realizar el planteamiento de un modelo de negocio circular.
- Desde el planteamiento de los objetivos de la organización se recomienda plantear objetivos alineados con el concepto de sostenibilidad e innovación.
- Plantear iniciativas que tenga un triple impacto.

Plantear iniciativas que permitan dar solución a problemáticas existentes.

- Hacer uso de los incentivos y ayudas que ofrecen diferentes a organizaciones para promover el desarrollo y escalamiento de las iniciativas.
- Generar alianzas con diferentes actores de la cadena que permitan generar acciones conjuntas.



### GREMIOS

- Incentivar a nivel de industrial iniciativas que promuevan la innovación aguas arriba.
- Generar espacios de colaboración entre las organizaciones, para promover soluciones efectivas.






## ANEXO 1- RUBRICA DE SELECCIÓN ESTRATEGIAS


Eliminación de material 		
Puntaje	0	2.00
¿Todos los materiales de su empaque cumplen función específica e indispensable?	Todos los componentes del empaque cumplen una función para proteger las características del producto	Contiene componentes que no necesariamente protegen las características del producto
¿Existen materiales en el empaque que se puedan eliminar sin comprometer la integridad del producto?	Si se elimina un material en el empaque, efectivamente se verá afectada la integridad del producto	Existen materiales que se pueden eliminar sin comprometer la integridad del producto
¿La eliminación de materiales de empaque resultaría en ahorros económicos?	La eliminación de materiales no reduce o aumenta los costos del producto	La eliminación de materiales reduce los costos del producto
¿La eliminación de un determinado material implicaría reacciones negativas de mi consumidor?	El consumidor no está abierto a los cambios en los productos y se interesa en productos de sostenibilidad	El consumidor está abierto a los cambios en los productos y se interesa en productos de sostenibilidad
¿El empaque cumpliría con todas las regulaciones y requisitos legales al realizar cambios?	La normatividad genera alguna restricción para la eliminación de material, por ejemplo, es un empaque de alimentos	La normatividad facilita y promueve la eliminación de los materiales


Inclusión de material renovable 		
Puntaje	0	1.43
¿Su empaque cuenta con materiales biobasados o fibras naturales?	El empaque ya cuenta con materiales biobasados o fibras naturales, por lo que presenta un mayor grado de dificultad para incluir más materiales	El empaque no cuenta con materiales biobasados o fibras naturales, por lo que presenta un menor grado de dificultad para incluir más materiales
¿Hay materiales renovables disponibles que puedan reemplazar a los materiales no renovables en el empaque y envase?	Los materiales que actualmente contiene el empaque no pueden ser fácilmente reemplazados, sin afectar las características de calidad del producto	Los materiales que actualmente contiene el empaque pueden ser fácilmente reemplazados, sin afectar las características de calidad del producto
En caso de que existan alternativas renovables, ¿Existe suficiente suministro de materiales renovables para satisfacer las necesidades de producción a largo plazo?	En la zona en la que realizó la compra de materia prima, no hay disponibilidad de materiales renovables o hay escasez de los mismos que se pueden incluir en la fabricación de empaques	En la zona en la que realizó la compra de materia prima, hay disponibilidad de materiales renovables que se pueden incluir en la fabricación de empaques
¿La inclusión de material renovable podría afectar el desempeño del empaque o el producto?	Si se incluye algún material renovable hay alguna afectación en las propiedades físicas, mecánicas y químicas afectando el desempeño del empaque	Si se incluye algún material renovable no hay afectaciones propiedades físicas, mecánicas y químicas afectando el desempeño del empaque
¿Estaría dispuesto a asumir un costo mayor por la inclusión de materiales renovables?	La empresa no ha destinado presupuesto para el cambio de materiales, por lo que no es viable aumentar los costos por el cambio de material	La empresa cuenta con un presupuesto destinado para los cambios de material, y está dispuesto a aumentar los costos por el cambio
¿Hay apertura por parte de la organización para la exploración de nuevos materiales en procesos de desarrollo?	Los objetivos de la organización no están alineados con las Responsabilidad Social empresarial y adicionalmente la organización no presenta mayor interés y apoyo en los procesos de innovación	La normatividad facilita y promueve la eliminación de los materiales
¿Sería atractivo para su perfil de consumidor el uso de material renovable en el empaque?	Los consumidores no están abiertos a los cambios en el aspecto del empaque de mi producto y se interesan por un consumo responsable	Los consumidores están abiertos a los cambios en el aspecto del empaque de mi producto y se interesan por un consumo responsable


Inclusión de material reciclado 				
Puntaje	0	0.66	1.32	2.00
¿Su empaque cuenta con material reciclado?	El empaque cuenta con un porcentaje de material reciclado, por lo que puede generarse una mayor complejidad de aumentar el porcentaje			El empaque no cuenta con un porcentaje de material reciclado, por lo que es una oportunidad para incluir material de origen reciclado en su composición
¿Qué porcentaje de material reciclado tiene su empaque?	Más del 50%	Entre el 10% y el 50%	Menos del 10%	0%
¿La implementación de materiales reciclados requeriría cambios significativos en la cadena de suministro o en el proceso de fabricación?	Es necesario realizar cambios significativos en la línea de producción para incluir un material de origen reciclado			No es necesario realizar cambios significativos en la línea de producción para incluir un material de origen reciclado
¿La cadena de valor del material de mayor peso de mi empaque o envase está consolidada?	El material de mayor peso tiene una cadena de valor consolidada por lo que no se pueden hacer mayores cambios			El material de mayor peso no tiene una cadena de valor consolidada por lo que hay una alta oportunidad de cambio
¿Existe suficiente suministro de materiales reciclados para satisfacer nuestras necesidades de producción a largo plazo?	En el lugar de producción de mi empaque no hay suficiente oferta de material reciclado para suplir la demanda de la producción			En el lugar de producción de mi empaque hay suficiente oferta de material reciclado para suplir la demanda de la producción


Eficiencia de procesos 		
Puntaje	0	2.00
¿Su empaque permite que se transporte el máximo de productos?	El empaque está diseñado para utilizar la mayoría de los espacios en los procesos de transporte	El empaque no está diseñado para utilizar la mayoría de los espacios en los procesos de transporte, por lo que hay una oportunidad de mejora en el empaque
¿Su empaque contribuye a la eliminación o disminución de los espacios vacíos?	El empaque tiene pocos espacios vacíos o su diseño contribuye a que se minimicen la cantidad de espacios vacíos	El empaque tiene varios espacios vacíos y su diseño no contribuye a que se minimicen la cantidad de espacios vacíos
¿Puedo reducir el peso de los materiales de mi empaque sin afectar la calidad?	Si se reduce el peso del empaque posiblemente se pueda afectar la calidad del mismo	Si se reduce el peso del empaque posiblemente no se afecte la calidad del empaque
¿El diseño actual del envase o empaque minimiza el consumo de energía y agua en su producción?	El diseño actual del empaque ahorra la mayor cantidad de recursos, por lo que es complejo establecer una oportunidad de mejora	Con el diseño actual del empaque no es posible ahorrar agua y energía por lo que es posible establecer una oportunidad de mejora
¿El diseño de mi empaque contribuye a la generación de mermas en el proceso?	El diseño del empaque genera la menor cantidad de mermas posibles por lo que no es complejo establecer una oportunidad de mejora	El diseño del empaque genera una alta cantidad de mermas por lo que se puede establecer una oportunidad de mejora



Recarga 		
Puntaje	0	2.00
¿El empaque está diseñado para un modelo de recarga?	Al tener actualmente un modelo de recarga, no aplicaría esta estrategia.	Al no ser usado actualmente para un modelo de recarga, tendría potencial el E&E.
¿El producto tiene potencial de implementar modelos de recarga?	El producto no es apto para la recarga ya que, al implementarse el modelo, pueden perder sus propiedades y verse afectada la calidad del producto al no estar en un contenedor individual	El producto es apto para la recarga ya que, al implementarse el modelo, no pierde sus propiedades y no se ve afectada la calidad del producto al no estar en un contenedor individual
¿Sería de interés para el consumidor contar con este producto en un modelo de recarga?	El consumidor no estaría interesado en ser parte de un modelo de recarga por lo que no sería exitoso	El consumidor estaría interesado en ser parte de un modelo de recarga por lo que podría ser exitoso sería exitoso
¿Cuenta con capacidad logística para implementar un modelo de recarga?	La organización no cuenta con la capacidad logística ni propia ni tercerizada para la implementación de modelos de recarga	La organización cuenta con la capacidad logística propia o tercerizada para la implementación de modelos de recarga
¿Para implementar un modelo de recarga es necesario cambiar los materiales del empaque?	Es necesario realizar un cambio de los materiales del empaque para implementar un modelo de recarga en mi producto	No es necesario realizar un cambio de los materiales del empaque para implementar un modelo de recarga en mi producto

Retornabilidad 		
Puntaje	0	1.43
¿Su envase o empaque permite la reutilización múltiples veces?	El envase o empaque tal y como está diseñado no permite que pueda tener múltiples usos	El envase o empaque no requiere cambios y puede ser utilizado múltiples veces
¿El producto tiene potencial de implementar modelos de retornabilidad?	El producto no es apto para la retornabilidad ya que, al implementarse el modelo, pueden perder sus propiedades y verse afectada la calidad del producto al no estar en un contenedor individual	El producto es apto para la retornabilidad ya que, al implementarse el modelo, no pierde sus propiedades y no se ve afectada la calidad del producto al no estar en un contenedor individual
¿Cuenta con la capacidad de almacenar los envases o empaques para un modelo de retornabilidad?	No cuenta con la capacidad y el espacio suficiente para el almacenamiento de empaque o envases retornables	Cuenta con la capacidad y el espacio suficiente para el almacenamiento de empaque o envases retornables
¿Su consumidor estaría interesado en la implementación de un modelo de retornabilidad?	El consumidor no estaría interesado en ser parte de un modelo de retornabilidad por lo que no sería exitoso	El consumidor estaría interesado en ser parte de un modelo de retornabilidad por lo que podría ser exitoso sería exitoso
¿El empaque está diseñado para un modelo de retornabilidad?	Desde el diseño el empaque no está pensado para un modelo de retornabilidad por lo que no cuenta con las propiedades físicas, químicas y mecánicas para su implementación	Desde el diseño el empaque está pensado para un modelo de retornabilidad por lo que cuenta con las propiedades físicas, químicas y mecánicas para su implementación
¿El producto se distribuye en grandes superficies?	Si el producto no es distribuido en grandes superficies, no sería posible realizar alianzas para la implementación de un modelo	Si el producto es distribuido en grandes superficies, hay posibilidad de generar alianzas para la implementación de un modelo
¿Cuenta con la capacidad para implementar un modelo de logística inversa propio o tercerizado?	La organización no cuenta con la capacidad logística, propia o tercerizada para la implementación de modelos de retornabilidad	La organización cuenta con la capacidad logística propia o tercerizada para la implementación de modelos de retornabilidad

Reutilización B2B 		
Puntaje	0	2.50
¿El empaque está diseñado para un modelo de reutilización?	Desde el diseño el empaque no está pensado para un modelo de reutilización B2B por lo que no cuenta con las propiedades físicas, químicas y mecánicas para su implementación	Desde el diseño el empaque está pensado para un modelo de reutilización por lo que cuenta con las propiedades físicas, químicas y mecánicas para su implementación
¿Sería de interés para el cliente establecer un modelo de reutilización a nivel B2B?	El cliente no estaría interesado en ser parte de un modelo de reutilización B2B por lo que no sería exitoso	El cliente estaría interesado en ser parte de un modelo de reutilización por lo que podría ser exitoso
¿Cuenta con capacidad logística para implementar un modelo de reutilización B2B?	La organización no cuenta con la capacidad logística ni propia ni tercerizada para la implementación de modelos de reutilización B2B	La organización cuenta con la capacidad logística propia o tercerizada para la implementación de modelos de reutilización
¿Cuenta con capacidad logística para implementar un modelo de recarga?	La organización no cuenta con la capacidad logística ni propia ni tercerizada para la implementación de modelos de recarga	La organización cuenta con la capacidad logística propia o tercerizada para la implementación de modelos de recarga
¿El cliente y la organización cuenta con la capacidad de almacenar los envases o empaques para un modelo de retornabilidad?	El cliente y la organización no cuentan con la capacidad y el espacio suficiente para el almacenamiento de los envases y empaques, por lo que se complica la implementación del modelo	El cliente y la organización cuentan con la capacidad y el espacio suficiente para el almacenamiento de los envases y empaques y podría facilitar la implementación de un modelo de reutilización

Diseño para la reciclabilidad 			
Puntaje	0	1.5	2.00
¿Es fácil separar los componentes y materiales del envase o empaque después de su uso?	El empaque es fácil de separar, tiene pocos materiales y componentes que facilitan los procesos de desensamble		El empaque no es fácil de separar, tiene varios materiales y componentes que dificultan los procesos de desensamble
¿Es fácil identificar los materiales del envase o empaques para su separación, ya que están debidamente marcados y señalizados?	Los materiales del empaque son de fácil identificación ya que no se encuentran mezclados		Los materiales del empaque no son fáciles de identificar, ya que se encuentran mezclados
¿La cadena de valor del material de mayor peso de mi empaque o envase está consolidada?	El material de mayor peso tiene una cadena de valor consolidada por lo que no se pueden hacer mayores cambios	El material de mayor peso no tiene una cadena de valor consolidada por lo que hay una alta oportunidad de cambio	
¿Los colores seleccionados para el diseño del empaque afectan su reciclabilidad?	El empaque tiene pocos colores o las tintas que contiene no afectan la reciclabilidad del empaque	El empaque muchos pocos colores y las tintas que contiene afectan la reciclabilidad del empaque	
¿Se han tomado en cuenta las recomendaciones de la población recicladora al diseñar el producto o empaque?	No ha tenido conversaciones con los actores de la cadena de valor no conoce las necesidades de la cadena aguas abajo y no tiene un punto de partida claro	Si ha conversado con la población recicladora conoce las necesidades y las oportunidades de mejora que tiene el envase y empaque	
¿El envase o empaque puede ser compactado para facilitar su transporte en el proceso de recuperación posconsumo?	El empaque es fácil de compactar y por tanto ya el reciclador puede transportarlo fácilmente	El empaque es difícil de compactar y transportar y por tanto hay una oportunidad de mejora en el diseño del empaque	

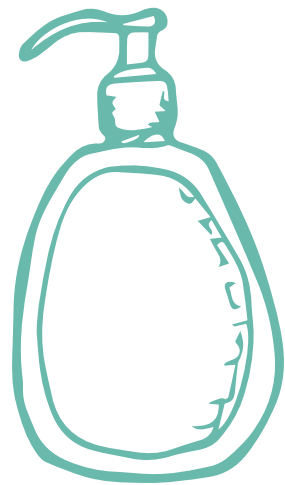


Diseño para la compostabilidad 			
Puntaje	0	1.00	2.25
¿La totalidad de su empaque está fabricado para ser compostado o biodegradado?	Si la totalidad de su empaque ya cuenta con materiales compostable o biodegradables, es complejo implementar oportunidades de mejora	Si la totalidad de su empaque no cuenta con materiales compostable o biodegradables hay una oportunidad de mejora para implementar esta estrategia	
¿Las condiciones de su producto le permite incluir material renovable?	Las condiciones y especificaciones del producto no permiten incluir materiales compostables o biodegradables ya que se podrían ver afectadas las propiedades del producto	Las condiciones y especificaciones del producto permiten incluir materiales compostables o biodegradables ya que se podrían ver afectadas las propiedades del producto	
¿Hay disponibilidad de materiales compostables o biodegradables para incluir en mi producto?	En la zona en la que se encuentra mi planta de producción, no hay proveedores disponibles de materiales renovables y por tanto no se puede suplir la demanda de producción del empaque		En la zona en la que se encuentra mi planta de producción, hay proveedores disponibles de materiales renovables y por tanto se puede suplir la demanda de producción del empaque
¿Está establecido un sistema de uso consumo y recuperación permite su proceso de compostaje o biodegradabilidad?	No hay un sistema establecido, por tanto, no hay capacidades de recolección y recuperación del material		Hay un sistema establecido, por tanto, hay capacidades de recolección y recuperación del material
¿Existe o cuenta con mecanismo que asegure que su envase y empaque no se mezcle con otros materiales reciclables?	No existe un mecanismo que evite la mezcla de materiales por lo que el material podría contaminarse y perder su valor		Existen materiales que se pueden eliminar sin comprometer la integridad del producto
¿Su empresa exigiría tener un soporte técnico sobre el potencial de biodegradabilidad o compostabilidad del empaque?	Para el lanzamiento de un empaque con propiedades compostables y biodegradables la empresa no exigiría un sustento científico que soporte las propiedades del empaque, por tanto, se pueden incurrir en errores de comunicación		Para el lanzamiento de un empaque con propiedades compostables y biodegradables la empresa exigiría un sustento científico que soporte las propiedades del empaque, por tanto, se harían los estudios necesarios y la comunicación correcta

# ANEXO 2 - NIVEL DE DIFICULTAD DE CATEGORÍAS DE INNOVACIÓN



ECODISEÑO PARA REDUCIR					
Eliminación de material					
Restricción normativa	Cambio de modelo de negocio	Inversión alta	Aceptación por parte del consumidor	Nueva tecnología	Nivel de dificultad
No hay restricción normativa para la eliminación de material siempre y cuando no se afecte la calidad del producto	No requiere cambio de modelo de negocio	Requiere una inversión baja por lo que en lo posible no se debe realizar un cambio de maquinaria	Puede tener una alta aceptación del consumidor debido a que pueden ser cambios que no generen un alto impacto visual (Dependiendo de la cantidad de material que se elimine)	No requiere de nueva tecnología, pero al aplicar nuevas tecnologías puede generar impacto positivo	5
Inclusión de material renovable					
Restricción normativa	Cambio de modelo de negocio	Inversión alta	Aceptación por parte del consumidor	Nueva tecnología	Nivel de dificultad
Hay restricción normativa para productos de alimentos y productos de uso por el registro sanitario	No requiere cambio de modelo de negocio	Requiere una inversión media debido a que el cambio y las pruebas de nuevos materiales puede resultar en un aumento inicial de los costos	Puede generar una aceptación media por parte de los consumidores, ya que implica un cambio visual en el empaque, pero la inclusión de materiales puede generar un interés por parte de los consumidores	Puede requerir nueva tecnología para la inclusión de nuevos materiales en el empaque y envase	10
Inclusión de material reciclado					
Restricción normativa	Cambio de modelo de negocio	Inversión alta	Aceptación por parte del consumidor	Nueva tecnología	Nivel de dificultad
Hay restricción normativa para productos de alimentos y productos de uso por el registro sanitario	No requiere cambio de modelo de negocio	Requiere una inversión media debido a que el cambio y las pruebas de materiales con contenido reciclado puede resultar en un aumento inicial de los costos	Puede generar una aceptación media por parte de los consumidores, ya que implica un cambio visual en el empaque, pero la inclusión de contenido reciclado puede generar un interés por parte de los consumidores	Puede requerir nueva tecnología para la inclusión de contenido reciclado en el empaque y envase	10
Eficiencia de procesos					
Restricción normativa	Cambio de modelo de negocio	Inversión alta	Aceptación por parte del consumidor	Nueva tecnología	Nivel de dificultad
No hay restricción normativa para realizar eficiencia de procesos	No requiere cambio de modelo de negocio	Puede requerir una alta inversión en caso de que sea necesario realizar cambio de maquinaria para aumentar la eficiencia	Puede generar una alta aceptación por parte de los consumidores, ya que pueden ser cambios poco perceptibles por parte del consumidor	Puede requerir nuevas tecnologías para aumentar la eficiencia de los procesos	9



ECODISEÑO PARA REUTILIZAR					
Recarga					
Restricción normativa	Cambio de modelo de negocio	Inversión alta	Aceptación por parte del consumidor	Nueva tecnología	Nivel de dificultad
No está reglamentado por lo que se presenta una limitación para su implementación	Requiere un cambio de modelo de negocio	Requiere una alta inversión al requerir un cambio de modelo de negocio	Puede generar una baja aceptación por parte del consumidor, debido a que implica un cambio de modelo de negocio	Puede requerir nuevas tecnologías para realizar los cambios de modelo de negocio	15
Retornabilidad					
Restricción normativa	Cambio de modelo de negocio	Inversión alta	Aceptación por parte del consumidor	Nueva tecnología	Nivel de dificultad
No está reglamentado por lo que se presenta una limitación para su implementación	Requiere un cambio de modelo de negocio	Requiere una alta inversión al requerir un cambio de modelo de negocio	Puede generar una baja aceptación por parte del consumidor, debido a que implica un cambio de modelo de negocio	Puede requerir nuevas tecnologías para aumentar la eficiencia de los procesos	15
Reutilización B2B					
Restricción normativa	Cambio de modelo de negocio	Inversión alta	Aceptación por parte del consumidor	Nueva tecnología	Nivel de dificultad
No hay restricciones en la normativa	Requiere un cambio de modelo de negocio	Requiere una inversión media, debido a que puede requerir cambios en los procesos	No implica una aceptación por parte del consumidor final, debido a que es una iniciativa B2B, sin embargo, puede representar una amplia apertura por parte de las empresas	No requiere de nueva tecnología, pero al aplicar nuevas tecnologías puede generar impacto positivo, por ejemplo, un sistema de trazabilidad	9

ECODISEÑO PARA RECUPERAR					
Diseño para la reciclabilidad					
Restricción normativa	Cambio de modelo de negocio	Inversión alta	Aceptación por parte del consumidor	Nueva tecnología	Nivel de dificultad
No hay restricciones para su implementación	No requiere cambio de modelo de negocio	Requiere una inversión media debido a que el cambio y las pruebas de nuevos materiales puede resultar en un aumento inicial de los costos	Puede generar una baja aceptación por parte del consumidor, debido a que puede generar un gran impacto a nivel visual del empaque	Puede requerir nueva tecnología para la inclusión de nuevos materiales en el empaque y envase y la comunicación hacia el consumidor	10
Diseño para la compostabilidad					
Restricción normativa	Cambio de modelo de negocio	Inversión alta	Aceptación por parte del consumidor	Nueva tecnología	Nivel de dificultad
Aunque la norma permite su implementación, no hay toda una reglamentación clara por lo que se presenta una limitación para su implementación	No requiere cambio de modelo de negocio	Requiere una inversión media debido a que el cambio y las pruebas de nuevos materiales puede resultar en un aumento inicial de los costos	Puede generar una baja aceptación por parte del consumidor, debido a que puede generar un gran impacto a nivel visual del empaque	Puede requerir nueva tecnología para la inclusión de nuevos materiales en el empaque y envase y la comunicación hacia el consumidor	13

# REFERENCIAS



- Cradle to Cradle Products Innovation Institute. (2023). Cradle to Cradle products innovation institute. Obtenido de <https://c2ccertified.org/>
- ACIS. (Mayo de 2020). acis.org. Obtenido de acis.org.co: <https://acis.org.co/portal/content/NoticiaInternacional/un-mundo-en-donde-el-pl%C3%A1stico-nunca-se-convierta-en-desecho-la-apuesta-de-pepsico-para-el>
- Acoplásticos. (2023). Acoplásticos. Obtenido de <https://www.acoplasticos.org/index.php/mnu-pre/opm-bus-pref/40-opc-fag-pre8>
- Alcaldía Mayor de Bogotá, Universidad Nacional de Colombia. (2014). GUÍA TÉCNICA PARA EL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS A TRAVÉS DE METODOLOGÍAS DE COMPOSTAJE Y LOMBRICULTURA. Obtenido de [https://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP\\_SR.pdf](https://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP_SR.pdf)
- Algramo. (2023, 10 26). Algramo. Obtenido de <https://algramo.com/>
- Alico. (2023). alico s.a. Obtenido de alico-sa.com: <https://alico-sa.com/recipack/>
- Amazon. (2023, 10 25). 2022 Amazon Sustainability Report . Obtenido de <https://sustainability.aboutamazon.com/2022-sustainability-report.pdf>
- ANDI. (2022). Estudio de potencial de reciclabilidad.
- Artesanías de Colombia, Gobernación de Cundinamarca, Nexus-Gestando. (2014). Artesanías de Colombia. Obtenido de <https://repositorio.artesantiasdecolombia.com.co/bitstream/001/3619/1/INST-D%202014.%20347.pdf>
- Backus. (s.f.). La retornabilidad, el camino de las grandes empresas hacia la sostenibilidad. Obtenido de <https://www.backus.pe/la-retornabilidad-camino-grandes-empresas-hacia-sostenibilidad>
- Bavaria. (2023, 10 26). Informe de Sostenibilidad 2022. Obtenido de <https://www.bavaria.co/desarrollo-sostenible/informes-de-desarrollo-sostenible-bavaria>
- Bavaria. (s.f.). Recolectar y reutilizar, la apuesta de Bavaria para evitar que millones de sus botellas terminen en rellenos sanitarios. Obtenido de Bavaria : <https://www.bavaria.co/recolectar-y-reutilizar-la-apuesta-de-bavaria-para-evitar-que-millones-de-sus-botellas-terminen-en>
- Bogotá, C. d. (2019). Guía práctica: sistema de empaque, envase,.
- Brenes, C. R. (2018). CEGESTI. Obtenido de [https://municipal.cegesti.org/articulos/articulo\\_19\\_010518.pdf](https://municipal.cegesti.org/articulos/articulo_19_010518.pdf)
- Cáscara Tech. (2023). cascara.Tech. Obtenido de [www.cascara.tech](http://www.cascara.tech): <https://www.cascara.tech/pages/gestion-sostenible>
- Circular Design Toolkit. (2023). Circular Design Toolkit. Obtenido de <https://circulardesign.tools/>
- Company, C. C. (2023, 10 26). Refresh the Worl. 2022 Business & Sustainability Report. Obtenido de <https://www.coca-colacompany.com/content/dam/company/us/en/reports/coca-cola-business-sustainability-report-2022>.



pdf#page=36

- Compostpack. (2023). compostpack. Obtenido de compostpack.com: <https://www.compostpack.com/productos/bolsas.html>
- Compostpack.com. (2023). compostpack. Obtenido de compostpack.com: <https://www.compostpack.com/productos/bolsas.html>
- Congreso de Colombia. (2022). Ley 2232 de 2022. Obtenido de [https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/ley\\_2232\\_2022.htm#:~:text=Por%20la%20cual%20se%20establecen,y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones.&text=DECRETA%3A,DISPOSICIONES%20GENERALES](https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/ley_2232_2022.htm#:~:text=Por%20la%20cual%20se%20establecen,y%20se%20dictan%20otras%20disposiciones.&text=DECRETA%3A,DISPOSICIONES%20GENERALES).
- Cradle to Cradle Products Innovation Institute. (2021). Cradle to Cradle Certified® Product Standard Version 4.0. Obtenido de <https://api.cccertified.org/assets/cradle-to-cradle-certified-product-standard-version-4.0---cradle-to-cradle-products-innovation-institute.pdf>
- CVC, C. A. (2021). Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC. Obtenido de <https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/2021-03/PT.0130.01%20V04%2020210319%20Caracterizacion%20de%20los%20recursos%20naturales%20renovables%20y%20sus%20actores%20sociales.pdf>
- Dow. (s.f.). Dow. Obtenido de Resinas plásticas recicladas REVOLoop: <https://www.dow.com/es-es/brand/revolooop-recycled-plastics-resins.html>
- Ecocarga. (2023). Información oficial de la compañía. Obtenido de <https://ecocarga.com/>
- Ecoembes. (2023). Emcoembes. Obtenido de <https://ecoembesdudasreciclaje.es/clasificacion-de-envases-tipos-y-sus-funciones/>
- ecogots. (2023). <https://www.ecogots.com/>. Obtenido de <https://www.ecogots.com/>: <https://www.ecogots.com/>
- Ellen MacArthur Foundation. (2020). Upstream Innovation. A guide to packaging solutions. Obtenido de <https://emf.thirdlight.com/file/24/.ZiP8Qz.wwn15E.ZLM6.ELmXOw/%5BES%5D%20Upstream%20Innovation.pdf>
- Ellen MacArthur Foundation. (2022). An introduction to circular design. Obtenido de <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/news/an-introduction-to-circular-design>
- Ellen MacArthur Foundation. (2023). El diagrama de la mariposa: visualizando la economía circular. Obtenido de <https://ellenmacarthurfoundation.org/es/el-diagrama-de-la-mariposa>
- European Commission. (2023). European Commission. Obtenido de [https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/biotechnology/bio-based-products\\_en](https://single-market-economy.ec.europa.eu/sectors/biotechnology/bio-based-products_en)
- Gamble, P. &. (2023, 10 25). Procter & Gamble P&G. Obtenido de [https://www.pginvestor.com/esg/environmental/plastic-packaging/default.aspx#plastic\\_packaging\\_goals](https://www.pginvestor.com/esg/environmental/plastic-packaging/default.aspx#plastic_packaging_goals)
- GQSP Colombia - Programa de calidad para la cadena de químicos. (2021). Manual de ecodiseño de envases

para la industria química. Obtenido de [https://gqspcolombia.org/wp-content/uploads/2022/03/Manual-de-ecodiseño-de-envases\\_web.pdf](https://gqspcolombia.org/wp-content/uploads/2022/03/Manual-de-ecodiseño-de-envases_web.pdf)

- GQSP, ICIPC. (2021). Manual de Ecodiseño de envases para la industria química. Bogotá.
- Graphicpkg. (2023). Información oficial de la compañía. Obtenido de <https://www.graphicpkg.com/products/keelclip/>
- Greenpack SAS. (s.f.). Greenpack SAS. Obtenido de <https://greenpack.com.co/about.php>
- Guerra, A. P. (04 de 11 de 2023). Alfeaseo . (P. A. Almario, Entrevistador)
- Industries Comestiques. (16 de Mayo de 2023). .industries-cosmetiques. Obtenido de industries-cosmetiques.fr/es/verescence: <https://www.industries-cosmetiques.fr/es/verescence-lance-glass-score-a-scale-of-notation-of-lallegement-for-a-luxury-laconnage-more-sustainable/>
- José Sendra, M. F. (2021). OPEMED. Obtenido de <https://gestionderesiduosonline.com/que-es-la-reciclabilidad/>
- La Opinión. (03 de Noviembre de 2022). La Opinión. Obtenido de La Opinion.com : [https://www.laopinion.com.co/empresas/cascara-el-emprendimiento-colombiano-que-crea-empaques-partir-de-residuos-organicos#google\\_vignette](https://www.laopinion.com.co/empresas/cascara-el-emprendimiento-colombiano-que-crea-empaques-partir-de-residuos-organicos#google_vignette)
- Lilián Robayo. (2020). Botella de PET 100% reciclado para aceites marca pauta sustentable en Colombia. Obtenido de Mundo PMMI: <https://www.mundopmmi.com/empaque/sustentabilidad/article/21204459/botella-de-pet-100-reciclado-para-aceites-marca-pauta-sustentable-en-colombia>
- Loop. (2023). exploreloop. Obtenido de <https://exploreloop.com/>: <https://exploreloop.com/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo. (2018). Resolución 1407/18. Obtenido de [https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion\\_minambienteds\\_1407\\_2018.htm](https://www.cancilleria.gov.co/sites/default/files/Normograma/docs/resolucion_minambienteds_1407_2018.htm)
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2019). ANDI. Obtenido de [https://www.andi.com.co/Uploads/Estrategia%20Nacional%20de%20EconA%CC%83%C2%B3mia%20Circular-2019%20Final.pdf\\_637176135049017259.pdf](https://www.andi.com.co/Uploads/Estrategia%20Nacional%20de%20EconA%CC%83%C2%B3mia%20Circular-2019%20Final.pdf_637176135049017259.pdf)
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (2019). Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. Obtenido de <https://www.mipymes.gov.co/temas-de-interes/definicion-tamaño-empresarial-micro-pequena-mediana#:~:text=Se%20considera%20gran%20empresa%20aquella,los%20sectores%20econ%C3%B3micos%20descritos%20anteriormente>.
- Ministerio de la Protección Social. (2006). Alcaldía Bogotá. Obtenido de <https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=122459&dt=S>
- MOTTAINAI. (2023). MOTTAINAI REFIL POR EL PLANETA. Obtenido de [mottainairefill.com](https://www.mottainairefill.com/): <https://www.mottainairefill.com/>
- Murcia, U. d. (2017). Universidad de Murcia. Obtenido de <https://www.um.es/sabio/docs-cmsweb/materias->

may25-45/tema\_7.pdf

- Organización de las Naciones Unidas. (2023). Greenwashing – the deceptive tactics behind environmental claims. Obtenido de <https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues/greenwashing>
- PanReac AppliChem. (2023). PanReac AppliChem. Obtenido de PanReac AppliChem: <https://www.itwreagents.com/iberia/es/envase-retornable>
- Postobon. (18 de Agosto de 2016). postobon. Obtenido de postobon.com: <https://www.postobon.com/sala-prensa/noticias/nueva-ecopack-agua-cristal>
- Postobón. (06 de 06 de 2023). Comunicado de prensa Postobón. Obtenido de [https://www.postobon.com/sites/default/files/comunicado\\_neutralidad\\_de\\_plastico\\_agua\\_cristal.pdf](https://www.postobon.com/sites/default/files/comunicado_neutralidad_de_plastico_agua_cristal.pdf)
- Postobón. (26 de 10 de 2023). Informe de sostenibilidad 2022. Obtenido de [https://www.postobon.com/sites/default/files/informe\\_de\\_sostenibilidad\\_2022.pdf](https://www.postobon.com/sites/default/files/informe_de_sostenibilidad_2022.pdf)
- ProUSAR. (2023). Aguas Arriba en la Economía Circular. Elaboración propia ProUSAR.
- RCN Radio. (29 de Enero de 2020). RCN Radio. Obtenido de [rcnradio.co: https://www.rcnradio.com/estilo-de-vida/medio-ambiente/postobon-lanza-nueva-botella-hecha-100-con-material-reciclable](https://www.rcnradio.com/estilo-de-vida/medio-ambiente/postobon-lanza-nueva-botella-hecha-100-con-material-reciclable)
- Retursystem. (2023). Información oficial de la compañía. Obtenido de <https://www.retursystem.se/sv>
- Solistica. (18 de Enero de 2023). solistica.com. Obtenido de [blog.solistica.com: https://blog.solistica.com/historias-de-exito/solistica-y-coca-cola-femsa-en-pro-de-la-innovacion-y-el-mejoramiento-ambiental](https://blog.solistica.com/historias-de-exito/solistica-y-coca-cola-femsa-en-pro-de-la-innovacion-y-el-mejoramiento-ambiental)
- Storaenso. (2023). Información oficial de la compañía. Obtenido de <https://www.storaenso.com/en/products/other-packaging-products/wood-foam-by-stora-enso/fibrease>
- SULAPAC. (2023). sulapac.com. Obtenido de [sulapac.com: https://www.sulapac.com/](https://www.sulapac.com/)
- Sustainable Packaging Coalition. (2023). Designing Packaging to Prevent & Divert Food Waste. Obtenido de <https://sustainablepackaging.org/our-work/public-resources/>
- Vida Simple. (2023). vida simple. Obtenido de [vidasimplegranel: https://vidasimplegranel.com/](https://vidasimplegranel.com/)
- Villavicencio. (2023). Información oficial de la compañía. Obtenido de <https://www.villavicencio.com.ar/programa-de-reciclaje.html>
- Wagner, C. (14 de Septiembre de 2022). GREENPEACE. Obtenido de [greenpeace.org: https://www.greenpeace.org/colombia/blog/issues/contaminacion/5-proyectos-inspiradores-de-reuso-y-refill-en-el-sur-del-mundo/](https://www.greenpeace.org/colombia/blog/issues/contaminacion/5-proyectos-inspiradores-de-reuso-y-refill-en-el-sur-del-mundo/)
- Writer, S. (2022). BASF. Obtenido de <https://insights.basf.com/packaging-print/article/read/paper-coffee-cups-take-one-big-step-recyclability>
- Xiclo. (s.f.). Xiclo . Obtenido de <https://xiclo.app/>

