



Agencia de
**Sustentabilidad y
Cambio Climático**



DIAGNÓSTICO SECTORIAL APL PACKAGING UTILIZADO EN E-COMMERCE (L1-19/2022)

**ENTIDAD PATROCINADORA:
AGENCIA DE SUSTENTABILIDAD Y CAMBIO CLIMÁTICO**

**ENTIDAD BENEFICIARIA:
CÁMARA DE COMERCIO DE SANTIAGO, CCS**

Elaborado por:



C y V MEDIOAMBIENTE | ASESORIAS Y PROYECTOS LTDA.

Abril 2023

DATOS GENERALES DEL ACUERDO

Nombre del Acuerdo	APL PACKAGING UTILIZADO EN E-COMMERCE
Alcance Sectorial	Empresas del Sector de Comercio Electrónico
Alcance territorial y Geográfico	APL de carácter nacional
Datos Institución Gestora	Cámara de Comercio de Santiago, CCS RUT 70.017.820-k Profesional a cargo: Verónica Torres (vtorres@ccs.cl)
Datos Consultor Externo	C y V Medioambiente Ltda. RUT 76.065.390-k Profesional a cargo: Sara Contreras (saracontrerasbravo@gmail.com)
Equipo de Trabajo	CCS: Verónica Torres, Ingeniero Comercial Natascha Avaria, Ingeniero Comercial José Díaz, Ingeniero Comercial C y V Medioambiente: Sara Contreras, Ingeniero Civil Bioquímico Ingrid Amashta: Ingeniero M. angélica Pantoja: Ingeniero
Fecha de Entrega	Abril 2023

ÍNDICE

1 FUNDAMENTOS, OBJETIVOS Y ALCANCE.....	5
1.1 objetivos del diagnóstico sectorial	6
1.2 beneficiarios y destinatarios.....	7
2.CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR DE COMERCIO ELECTRÓNICO.....	10
2.1 Antecedentes de la asociación gremial	10
2.2 Antecedentes generales del sector	11
2.2.1 Caracterización económica a nivel mundial.....	12
2.2.2 La industria global de envases y el e-commerce a nivel mundial.....	12
2.2.3 Caracterización económica a nivel nacional	14
2.2.4 Procesos vinculados al e-commerce y cadena de valor.....	17
2.2.5 Caracterización del sector envases y de embalajes de papel/cartón y plástico a nivel nacional	23
2.2.6 Estimación de envases usados en e-commerce	28
2.3 Estimación del total de residuos generados desde envases de cartón y plástico.....	30
2.3.1 Flujo de los residuos de envases	32
2.3.2 Destino actual de residuos de envases y tasas de reciclaje en Chile.....	33
2.4 Caracterización ambiental de los procesos de e-commerce	36
2.4.1 Análisis del impacto.....	40
2.4.2 Reducción del impacto a través de mejoras del diseño de los envases.....	41
2.5 Avances a nivel nacional para potenciar la sustentabilidad del e-commerce.....	43
2.5.1 Ejemplos de avances a nivel de empresas.....	43
2.5.2 Ejemplos de avances en optimización de diseño de embalajes.....	49
2.5.3 Ejemplos de avances en uso de nuevas materialidades.....	50
2.5.4 Avances a nivel de regulaciones, políticas y programas	54
3 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMÁTICAS A EVALUAR EN EL APL.....	57
3.1 Evaluación de información desde empresas encuestadas	57
3.2 Identificación de avances	66
3.3 Brechas Detectadas y análisis de problemas a abordar en el Acuerdo	67
4 PROPUESTA DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD	71
5 NORMATIVA PERTINENTE A LA ACTIVIDAD	74
5.1 Normativas Generales.....	74
5.2 Normativas de gestión de residuos y reciclaje.....	75
5.3 Evaluación de Cumplimiento Normativo.	80
6 REQUISITOS DE LOS MERCADOS Y FACTORES QUE AFECTAN LA COMPETITIVIDAD	81
7 IDENTIFICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (MTD).....	82
7.1 Buenas prácticas.....	85
7.2 Gestión de envases bajo un esquema REP	88
7.3 Ecodiseño y análisis de ciclo de vida	88
7.4 Uso de nuevas materialidades	98
7.5 Ecoetiquetado	101

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Comparación entre el envío tradicional y e-commerce.....	17
Tabla 2 Producción de Envases (toneladas 2017-2021)	25
Tabla 3 Importación y exportación directa de Envases seleccionados (toneladas 2017-2020)	26
Tabla 4 Estimación de envases disponibles en base a consumo aparente	27
Tabla 5 Estimación de envases y sus residuos en base a consumo aparente	31
Tabla 6 Residuos de envases de papel y cartón reciclado en base a consumo aparente	34
Tabla 7 Residuos de envases de plástico generados y valorizados	35
Tabla 8 Ejemplos de estudios de Ecodiseño de envases	50
Tabla 9 Cantidades puestas en el mercado, unidades y peso (año 2021)	59
Tabla 10 Resumen Aspectos Ambientales con sus respectivos indicadores y factores de emisión.....	72
Tabla 11 Resumen efectos de MTD identificadas	84
Tabla 12 Normativa relacionada a ensayos técnicos para embalajes	87
Tabla 13 Ejemplos de embalajes recomendados según categoría de productos.....	95

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ejes de Sostenibilidad CCS	10
Figura 2 Crecimiento e-commerce por región	14
Figura 3 Crecimiento y proyección comercio electrónico (B2C).....	15
Figura 4 Principales categorías de productos en compras online (base 2021-2022)	16
Figura 5 Cadena de valor en el e-commerce	19
Figura 6 Comparación trayecto envío tradicional y e-commerce	22
Figura 7 ejemplos diagramas de fabricación envases	28
Figura 8 Generación y proyección de residuos de envases en la Unión Europea (2016-2040).....	29
Figura 9 Encomiendas transportadas periodo 2018-2022.....	31
Figura 10 Flujo de los residuos de envases terciarios	33
Figura 11 Comparación de emisiones de CO _{2eq} entre comercio físico y comercio online, caso promedio	38
Figura 12 Estimaciones del impacto del packaging de e-commerce sobredimensionado en España.....	40
Figura 13 Especificaciones técnicas de etiqueta	44
Figura 14 Especificaciones técnicas de etiqueta	46
Figura 15 Distribución por tamaño de las empresas	57
Figura 16 Usos informados para envases e-commerce.....	58
Figura 17 Materialidades informadas envases e-commerce.....	58
Figura 18 Cantidades de empaques informados (toneladas año 2021).....	59
Figura 19 Cantidades de empaques informados (unidades año 2021)	60
Figura 20 Origen de envases e-commerce por uso y materialidad	60
Figura 21 Reciclabilidad de los envases e-commerce según materialidad.....	61
Figura 22 Retornabilidad de los envases e-commerce según uso.....	62
Figura 23 Contenido de reciclado según materialidad de los envases.....	62
Figura 24 Evaluación de aumento de material reciclado en nuevos envases	63
Figura 25 Avances en incorporación de Ecodiseño	63
Figura 26 Restricciones para incorporar mejoras ambientales	64

Figura 27 Grado de cumplimiento de obligaciones Ley REP65

Figura 28 Avances en cuantificación de huella de carbono de los empaques65

Figura 29 Árbol de problemas detectados68

Figura 30 ámbitos de la normativa de envases a nivel nacional y relación con la Economía Circular76

Figura 31 Metodología de identificación de MTD83

Figura 32 Etapas de la metodología de Ecodiseño89

Figura 33 Sistema de Envases.....89

Figura 34 Ciclo de vida de un envase o embalaje.....91

Figura 35 Revalorización de los residuos de envase.....91

Figura 36 Etapas a considerar para el análisis de ciclo de vida (resaltadas en un cuadro)92

Figura 37 Portabotellas hecho con el material obtenido de cáñamo y micelio.99

Figura 38 Ejemplo bolsa compostable.....99

1 FUNDAMENTOS, OBJETIVOS Y ALCANCE

Dentro de los objetivos y líneas de acción propuestas en la Política de Producción Limpia, se contempla el diseño e implementación de Acuerdos de Producción Limpia que cuenten con la activa participación del sector productivo. La idea tras estos Acuerdos es la de estimular la iniciativa voluntaria del sector privado para mejorar en forma conjunta su competitividad y desempeño ambiental y productivo. En el marco de la referida política, las empresas del sector de Comercio Electrónico -asociadas bajo el alero de la Cámara de Comercio de Santiago, CCS- han considerado necesario y oportuno desarrollar un compromiso voluntario, a través de la adhesión a un Acuerdo de Producción Limpia, cuya primera etapa corresponde a un diagnóstico del sector.

La economía circular implica una profunda modificación en las formas de producción y consumo, al eliminar los residuos y la contaminación desde el diseño, al valorizar los productos y sus componentes de manera indefinida y al regenerar los recursos utilizados para su producción. Complementariamente, y en línea con la transición justa hacia una economía resiliente y baja en emisiones, la economía circular crea valor económico con más mano de obra, según un estudio del Waste and Resources Action Programme (WRAP), donde se menciona que podría crear hasta 3 millones adicionales de empleos en Europa para 2030.

Chile, en un esfuerzo por migrar a un modelo de economía circular, ha adoptado medidas como la Ley que prohíbe la entrega de bolsas plásticas, la Ley que regula los plásticos de un solo uso, la Hoja de Ruta para un Chile Circular y la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, en la que todo productor de envases y embalajes está afecto, incluso aquellos de envases terciarios. Según el Centro de Envases y Embalajes de Chile, el envase terciario o de transporte es el agrupamiento de envases primarios o secundarios en un contenedor que los unifica y protege a lo largo del proceso de distribución comercial.

La Cámara de Comercio de Santiago, en su rol gremial de aportar al desarrollo del país, ha definido como uno de sus ejes estratégicos la sostenibilidad empresarial, que promueve el equilibrio entre la contribución económica y los impactos positivos en materia ambiental, social y de gobernanza.

En paralelo, el gremio impulsa el desarrollo del comercio electrónico en Chile, mediante la adopción de buenas prácticas, que aseguren un alto estándar de servicios, generen confianza en el consumidor y promueva la innovación, inclusión y democratización del comercio digital. Uniendo estos dos ejes, se ha propuesto trabajar en reducir el impacto ambiental de los envases terciarios que puedan ser generados por el comercio electrónico, aportando a la sostenibilidad de este modelo de negocios.

El acuerdo se orientará a **desarrollar estrategias para el APL que se enfoquen, por un lado, en reducir al máximo los envases terciarios utilizados en el comercio electrónico y, por otro lado, en circularizar al máximo los envases terciarios ya existentes**. Dicho objetivo se consigue a partir de un ecodiseño que reduzca su volumen y peso, facilite su reciclaje y considere la sostenibilidad como valor transversal en el análisis del ciclo de vida de los envases terciarios utilizados para el comercio electrónico, es decir; extracción, fabricación, transporte, distribución, uso y disposición final.

Se debe relevar, además, que el ecodiseño es una herramienta de mejora definida en los lineamientos de la Ley REP y específicamente en el Decreto de Metas de Envases y Embalajes.

Como objetivos específicos se plantean:

- Caracterizar la industria y ecosistema del packaging utilizado en el comercio electrónico.
- Identificar y desarrollar soluciones de producciones sostenibles y costo eficientes

Como resultado de la etapa de diagnóstico, se espera contar con información detallada del mercado de envases utilizados actualmente en el comercio electrónico, junto con identificar soluciones que permitan que los envases terciarios sean sostenibles en el tiempo. Es en dicho contexto que la Ley REP y el Reglamento de Metas de envases y embalajes presenta una importante oportunidad para este acuerdo, el cual justamente se alinea al buscar soluciones sostenibles y circulares para los envases terciarios utilizados en el comercio electrónico.

En la etapa de implementación, el impacto consistiría en promover el mercado de envases terciarios sostenibles, facilitar las condiciones para la vinculación del ecosistema, comunicar a las empresas y comunidad las soluciones sostenibles identificadas y apoyar la adopción de soluciones sostenibles en los envases terciarios. Además, la implementación de un APL de esta naturaleza impacta positivamente debido a la prevención de impactos medioambientales originados a partir de la reducción y circularización de envases terciarios comercializados.

A fin de que este sector avance hacia la suscripción de un Acuerdo de Producción Limpia, correspondió en primer término elaborar un estudio de diagnóstico sectorial que refleje la situación actual de las variables ambiental, económica y productiva que interesaría intervenir dentro de las empresas. Una vez desarrollado y validado el diagnóstico sectorial se elaboró una propuesta de texto de Acuerdo de Producción Limpia (APL), en base a la condición observada de las principales variables indicadas. Este estudio se desarrolló entre octubre de 2022 y marzo de 2023.

Tanto el diagnóstico como la propuesta de APL se establecen de acuerdo con las directrices señaladas en las Normas Chilenas de Producción Limpia (INN, 2009) y en la Guía para la Elaboración de un Diagnóstico como base para proponer un Acuerdo de Producción Limpia¹, de la Agencia de Sustentabilidad y Cambio climático.

1.1 Objetivos del diagnóstico sectorial

OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta de Acuerdo de Producción Limpia a ser suscrito con empresas interesadas del sector productivo de comercio electrónico y grupos de interés, a partir de la elaboración de un diagnóstico base que contenga, a lo menos, una caracterización general del sector. El diagnóstico se orientará a levantar información que permita establecer la línea base del uso de envases terciarios en el comercio electrónico a nivel nacional y establecer los avances desarrollados a nivel internacional y también nacional, permitiendo identificar tanto brechas como medidas de mejoramiento posibles de abordar en un APL.

¹ Fuente ASCC 2021

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Levantamiento y descripción de información primaria y secundaria relacionada a:
- ✓ Crear una línea base del packaging de comercio electrónico manejados actualmente en Chile, junto con una comparación internacional que sirva de referencia sobre la cantidad producida, materialidad utilizada y destinos de los despachos.
 - ✓ Identificar las mejores prácticas de sostenibilidad aplicadas a nivel nacional e internacional para el packaging utilizado en el comercio electrónico.
 - ✓ Identificar las brechas entre la situación actual e ideal de sostenibilidad en el packaging, las cuales servirán de insumo para establecer las metas del APL.
- b) Elaborar un Diagnóstico del sector que describa y caracterice la situación actual de los envases terciarios usados en el comercio electrónico.
- c) Elaborar un texto de APL para el sector, que recoja las brechas detectadas en el diagnóstico, las normativas ambientales vigentes aplicables y las propuestas o necesidades de los empresarios y organismos reguladores y fiscalizadores.
- d) Identificar y proponer indicadores de impacto tanto económicos, ambientales y sociales, que permitan evaluar y hacer seguimiento en las futuras etapas del proyecto.

1.2 Beneficiarios y destinatarios

Los beneficiarios del presente proyecto corresponden a empresas del sector del E-Commerce que actualmente se agrupan al alero de la Cámara de Comercio de Santiago, la que cuenta con un Comité de Comercio Electrónico compuesto de aproximadamente 613 empresas de distintos rubros y tamaños. Los colaboradores de las empresas integrantes del Comité de Comercio Electrónico suman alrededor de 350.000 personas.

El APL tiene contemplado involucrar fundamentalmente tanto a las empresas que venden directamente al consumidor final a través del comercio electrónico, como a las empresas de logística de última milla² y empresas de fulfillment³.

Los beneficiarios iniciales del proyecto fueron las instalaciones del sector que participaron y completaron la encuesta de diagnóstico. Se agregan como grupos de interés los fabricantes de envases terciarios y sus asociaciones (CENEM, ASIPLA), y asociaciones de gestores de residuos (ANIR), como actores relacionados a la cadena de valor de estos envases terciarios con quienes se desarrollaron reuniones y entrevistas para levantar su visión respecto de medidas de circularidad que podrían potenciar la sustentabilidad de los envases de e-commerce.

² La “última milla” es un término que recibe la última parte del proceso de entrega de un pedido hacia el cliente final. Es decir, es el paso que transcurre desde que el paquete sale del último punto de distribución (tienda, almacén, etc) hasta llegar al último punto, las manos del consumidor.

³ Una **empresa de fulfillment** y logística externa se ocupa del proceso de envío, de recogida de productos que se encuentren en almacén, embalaje, entrega a transportistas, seguimiento y respuesta a clientes a través de correo electrónico o SMS, y envío a los clientes: ej Chilexpress, DHL

Las Asociaciones e Instituciones entrevistadas fueron: Ministerio de Medio Ambiente, MMA, ASIPLA, CENEM (y empresas de la mesa técnica de cartón corrugado), ANIR y el Laboratorio de ensayos de envases PTOTEN de la UTEM, junto a un grupo de empresas relevantes en el comercio electrónico.

Los actores involucrados en el diagnóstico, junto a su importancia e influencia, se detallan en la siguiente tabla.

Actor relacionado a envases e-commerce	Tipo	Rol en el APL	Relación con el APL	Interés, motivación	Nivel de influencia	Importancia
Empresas productoras, distribuidoras y comercializadoras de bienes	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	Beneficiario directo	Reducción impactos, cumplimiento normativo REP	Determinante	Muy importante
Empresas de logística de última milla	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	Beneficiario directo	Reducción impactos, cumplimiento normativo REP	Determinante	Muy importante
Empresas de fulfillment	Empresa privada del sector	Suscriptor del sector privado	Beneficiario directo	Reducción impactos, cumplimiento normativo REP	Determinante	Muy importante
Empresas fabricantes envases terciarios	Proveedor de envases	Suscriptor del sector privado	Beneficiario indirecto grupo de interés	Reducción impactos, cumplimiento normativo REP	Moderado	Importante
Asociaciones de fabricantes envases	Agrupación de proveedores de envases	Tercero asociado o grupo de interés	Beneficiario indirecto grupo de interés	Apoyo Reducción impactos, cumplimiento normativo REP	Moderado	Importante
Asociaciones de gestores de residuos	Agrupación de gestores-valorizadores de residuos de envases	Tercero asociado o grupo de interés	Beneficiario indirecto grupo de interés	Mejora productividad para valorización	Bajo	Importante
Ministerio Medio Ambiente	Institución pública	Suscriptor del sector publico	Beneficiario indirecto grupo de interés	Apoyo en políticas sectoriales	Moderado	Muy importante

1.3 Plan de trabajo desarrollado

El plan de trabajo desarrollado fue el siguiente:

Actividad	Descripción	Hitos	Mes inicio	Mes Término
Etapas I: Coordinación y difusión inicial				
Coordinación equipo	Desarrollo reunión de coordinación inicial	Acta de acuerdos de coordinación y Plan de trabajo.	1	1
Taller de Difusión	Desarrollo Taller inicial	Respaldo presentación y asistentes taller	1	1
Etapas II: Recopilación de información				
Recopilación de antecedentes	Identificación y recopilación de antecedentes para desarrollar el proyecto	Información base sobre el sector, normativas y avances de sustentabilidad a la fecha Desarrollo de entrevistas	1	2
Diseño de encuesta y validación, entrevistas	herramientas de levantamiento de información	Instrumento elaborado y validado con CCS y ASCC	1	1

Actividad	Descripción	Hitos	Mes inicio	Mes Término
Etapas III: Análisis de información y desarrollo diagnóstico sectorial				
Levantamiento información primaria	Información desde empresas Entrevistas actores públicos y privados	Aplicación de encuesta. Entrevistas desarrolladas	2	2
Análisis y síntesis de información del diagnóstico	Preparación de resultados del diagnóstico. Definición de indicadores.	Diagnostico desarrollado	2	4
Etapas IV: Difusión y validación del diagnóstico				
Difusión y validación diagnóstico	Presentación y validación diagnóstico	Diagnóstico difundido y validado en taller. Respaldo asistentes	4	4
Etapas V: Desarrollo, socialización y entrega de la propuesta de APL				
Desarrollo de metas, acciones e indicadores	Redacción de compromisos a negociar con el sector público	Textos entregados y evaluados	3	4
Validación de propuesta APL	Presentación para validación	Aprobación de la propuesta en taller de validación.	4	4
Elaboración de documento final	Ajustes finales propuesta APL para entrega a CCS y posterior validación por ASCC	Entrega de documentos	4	4

El detalle de La metodología utilizada para el desarrollo del diagnóstico sectorial y la propuesta de APL se detallan en el anexo 0, adjunto a este informe.

2. CARACTERIZACIÓN DEL SECTOR DE COMERCIO ELECTRÓNICO

2.1 Antecedentes de la Asociación Gremial

Nombre: Cámara de Comercio de Santiago, CCS.
 RUT: 70.017.820-k
 Dirección: Monjitas 392, Santiago
 Fecha de constitución: 1919
 Representantes: María Teresa Vial, Carlos Soublette.

La Cámara de comercio de Santiago, CCS, fundada el 5 de mayo del año 1919 actualmente reúne a más de 2.400 empresas que representan a sectores económicos relevantes del país. Su visión se orienta a *“ser la asociación gremial líder para el comercio del futuro”*.

Tiene por Misión: Impulsar el desarrollo del e-commerce en Chile mediante la adopción de buenas prácticas que aseguren un alto estándar de servicio y generen confianza en el consumidor, promoviendo la innovación, la inclusión y la democratización del comercio digital.

Su Visión es: Promoción y difusión del comercio electrónico en Chile a través de:

- Fortalecimiento de colaboración, sana competencia y adopción de buenas prácticas.
- Difusión, investigación y proyección del comercio electrónico.
- Protección de los principios sociales, económicos y técnicos que robustecen el comercio electrónico.
- Cooperación con otras organizaciones o entidades.

La Cámara de Comercio de Santiago, en su rol gremial de aportar al desarrollo del país, ha definido como uno de sus ejes estratégicos la sostenibilidad empresarial, que promueve el equilibrio entre la contribución económica y los impactos positivos en materia ambiental, social y de gobernanza.



Figura 1 Ejes de Sostenibilidad CCS

Fuente CCS 2022

En paralelo, el gremio impulsa el desarrollo del comercio electrónico en Chile, mediante la adopción de buenas prácticas que aseguren un alto estándar de servicios, generen confianza en el consumidor y promueva la innovación, inclusión y democratización del comercio digital. Cuenta con un Comité de Comercio Electrónico compuesto de más de 600 empresas de distintos rubros y tamaños y más de 800 marcas.

Este comité busca desarrollar el mercado de e-commerce en base a buenas prácticas y trabajo colaborativo. Además, fortalece el vínculo de la CCS con los integrantes del Comité y los principales stakeholders de la industria⁴.

Basado en lo anterior, la CCS se ha propuesto trabajar en reducir el impacto ambiental del packaging que pueda ser generado por el comercio electrónico, aportando a la sostenibilidad del sector. Durante el 2022 la Cámara de Comercio de Santiago manifestó el interés de formar un Acuerdo de Producción Limpia (APL) que tiene como objetivo desarrollar estrategias que se enfoquen, por un lado, en reducir al máximo el packaging utilizado en el comercio electrónico y, por otro lado, en circularizar al máximo el packaging ya existente. La CCS ya posee experiencia en el desarrollo de Acuerdos de Producción Limpia, particularmente para el sector de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

2.2 Antecedentes generales del sector

El comercio electrónico, o e-commerce ha presentado un importante crecimiento en los últimos años a nivel mundial, y junto con ello los envases terciarios necesarios para su transporte a destino, lo que trae aparejado una serie de impactos ambientales que ha sido necesario abordar. Actualmente, se está comenzando a abordar este packaging desde una mirada sustentable, evaluando oportunidades del uso de materiales reciclables y renovables que pueden reducir tanto la generación de residuos como la cantidad de envases producidos, disminuir costos en operaciones de transporte, entre otros.

La definición de envase sustentable está basada en criterios que combinan tanto objetivos de sustentabilidad como consideraciones y estrategias de negocios, abordando aspectos relacionados al ciclo de vida de los envases y su cadena de valor⁵:

- Es beneficioso, seguro y no afecta la salud a lo largo de su ciclo de vida.
- Cumple con criterios del mercado en cuanto a rendimiento y costo.
- Se obtiene, fabrica, transporta y recicla usando energías renovables.
- Optimiza el uso de fuentes renovables o materiales reciclados.
- Se fabrica utilizando tecnologías de producción limpia y mejores prácticas.
- Se elabora a partir de materiales que no afectan la salud.
- Está diseñado físicamente para optimizar el uso de materiales y energía.
- Se recupera y utiliza de manera efectiva en ciclos cerrados de tipo biológico y/o industrial.

⁴ Fuente: <https://www.ecommerceccs.cl/quienes-somos/>

⁵ Fuente: Sustainable Packaging Coalition. 2011. Definition-of-Sustainable-Packaging. <https://sustainablepackaging.org/wp-content/uploads/2017/09/Definition-of-Sustainable-Packaging.pdf>

El e-commerce se diferencia en base al tipo de destinatario y vendedor; así se habla de B2C (Business to Consumer), B2B (Business to Business), C2C (Consumer to Consumer) o C2B (Consumer to Business). De ellos, el B2C es la modalidad más habitual y de mayor desarrollo.

2.2.1 Caracterización económica a nivel mundial

En los últimos años, y especialmente a partir de la pandemia de COVID-19, el comercio electrónico B2C se ha convertido en una parte indispensable del mercado minorista global. Según la e-commerce Foundation, en 2019 el e-commerce creció en un 11%, superando las ventas e-commerce B2C los 2 billones de dólares, con una penetración de internet del 61% del total de la población, siendo Europa el continente con una mayor proporción, alcanzando el 85% de la población. La tendencia se mantenía en aumento, destacando China como el destino de compra on-line más popular⁶. Cerca del 90% de la población mundial admitió haber comprado en Internet en 2020, generando ingresos de alrededor de 4,2 billones de dólares, valor que aumentó a aproximadamente 4,9 billones de dólares estadounidenses en 2021. Se prevé que este incremento continúe en los próximos años hasta superar los siete billones en 2025⁷.

Según una encuesta de Statista de fines del 2020, aproximadamente el 90% de los consumidores de todo el mundo afirmó haber comprado online durante el año referido. Por regiones, Sudamérica y Asia fueron las que registraron una mayor penetración de este tipo de compras, si bien es cierto que la proporción de personas que adquirieron productos en la Red se mantuvo por encima del 75% en todos los continentes⁸.

En el año 2021, el comercio electrónico representó aproximadamente el 19,5% de las ventas minoristas en todo el mundo y se prevé que supongan más del 24% a cierre de 2025⁹.

El comercio electrónico ha ganado importancia en todas las categorías de productos: En el 2021, el **50%** de los ingresos en la categoría de electrónica de consumo se generaron en el e-commerce y se prevé que la electrónica de consumo alcance una cuota de ingresos en línea del **60%** en 2025. Las categorías de ropa, belleza y cuidado personal están orientadas a lograr tasas similares de crecimiento. En el caso de alimentos y bebidas se prevé que la cuota del comercio electrónico en la categoría aumente del **5%** en 2021 al **7%** en 2025⁹.

2.2.2 La industria global de envases y el e-commerce a nivel mundial

El mercado mundial de envases superó ventas por más de US\$ 1 trillón al año 2020¹⁰ y particularmente el mercado de envases sustentables se espera que crezca desde cerca de US\$225 mil millones en 2018 a más de US\$ 310 mil millones al 2024. Como ejemplo relevante, el crecimiento

⁶ Fuente: EAE Business School. Junio 2020. Sostenibilidad y COVID19. http://marketing.eae.es/prensa/SRC_SostenibilidadCOVID.pdf

⁷ Fuente: A. Orús, 2022. Statista, <https://es.statista.com/estadisticas/1242096/facturacion-del-comercio-electronico-mundial/>

⁸ Fuente: A. Orús, 2022. Statista, <https://es.statista.com/temas/9072/comercio-electronico-en-el-mundo/#dossierKeyfigures>

⁹ Fuente: Ecommerce News 2022. <https://ecommerce-news.es/el-mercado-global-del-comercio-electronico-alcanzara-unos-ingresos-totales-de-42-billones-de-dolares-a-finales-de-2022/>

¹⁰ Fuente: Report Linker Packaging Industry 2022. https://www.reportlinker.com/market-report/Packaging/6286/Packaging?term=packaging%20market&matchtype=b&loc_interest=&loc_physical=9099811&utm_term=packaging%20market&utm_campaign=transactionnel1&utm_source=google&utm_medium=ppc&hsa_acc=9351230540&hsa_cam=15072746546&hsa_grp=139475605428&hsa_ad=568202662987&hsa_src=g&hsa_tgt=kwd-1188210216841&hsa_kw=packaging%20market&hsa_mt=b&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gclid=EAIaIQobChMI2MPWhFSR-wIVvRTUAR3c6gWrEAAyAIAAEgIbSfD_BwE

de la demanda de papel para envases en promedio creció 6,9 millones de toneladas por año en el periodo 2014 a 2017 (el crecimiento entre el 2008 y 2013 fue en promedio de 5 millones de toneladas).

El valor total de los **envases para el comercio electrónico**, según una investigación de la consultora internacional Smithers, alcanzó los US\$ 33,7 mil millones al 2019 y cerca de US\$ 51,7 mil millones al 2020, aumentando a 63,6 mil millones l 2022. **El mercado global está creciendo a una tasa del 17% interanual**, y proyecta llegar en el 2025 a un valor de US\$ 113,5 mil millones, lo que correspondería a más del 10% del mercado total de envases a nivel mundial¹¹. Otras fuentes indican que el mercado de envases para comercio electrónico se valoró en US\$ 27,04 mil millones en 2020 y se espera que alcance los USD 61,55 mil millones para 2026, a una tasa de crecimiento del 14,59% durante el período de pronóstico 2021 - 2026¹².

Los materiales más utilizados en el packaging de e-commerce son el **cartón corrugado y los plásticos flexibles**. El cartón corrugado actualmente representa alrededor del 80% del valor total del mercado, ya que a naturaleza del embalaje del e-commerce favorece el uso del cartón como medio principal, con un valor superior a US\$ 20 mil millones al 2018 y US\$30 mil millones en 2019. El valor aumentaría a US\$ 41.6 mil millones en 2020 y se prevé que vuelva a duplicarse en 2025¹³.

Por otra parte, el mercado de envases de plástico para comercio electrónico, estimado como un 20% del valor del mercado total, está segmentado por tipo de producto (bolsas, envases protectores y películas retráctiles), industria del usuario final (electrónica de consumo y medios, alimentos y bebidas, productos de cuidado personal, moda y prendas de vestir, cuidado y mobiliario del hogar) y geografía. Se espera que el mercado de envases de plástico de comercio electrónico crezca a una tasa compuesta anual del 17,2 % durante el período 2021-2026¹⁴.

Por otra parte, la producción mundial de papel y cartón al año 2019 alcanzó 412,46 millones de toneladas, de las cuales un 61,6% se destinó a la fabricación de empaques, totalizando cerca de 254 millones de toneladas. Para el año 2020 la producción mundial se redujo en un 3,4%¹⁵.

Tomando como base los datos del año 2020 para el cartón corrugado, y asumiendo un valor de US\$ 2.100/t¹⁶, esto equivaldría a una estimación de cerca de 20 millones de toneladas de cajas de cartón corrugado usadas en comercio electrónico. Además si se asume para el 2020 una producción de empaques de cartón similar al 2019, el porcentaje destinado al comercio electrónico a nivel global sería cercano al 8%.

¹¹ Fuentes: CAFCCO, noviembre 2020; <https://cafcco.com.ar/el-valor-global-de-los-envases-de-comercio-electronico-alcanzara-los-usd-517-mil-millones-en-2020/>; America Retail, marzo 2020; <https://www.america-retail.com/opinion/opinion-el-ecommerce-da-impulso-al-mercado-del-packaging/>;

¹² Fuente: Mordor Intelligence Mercado de embalaje de comercio electrónico: crecimiento, tendencias, impacto de covid-19 y pronósticos (2022 - 2027). <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/e-commerce-packaging-market>

¹³ Fuentes: Industria gráfica on line, julio 2018. E-commerce, un mercado de 20 mil millones de dólares para envases de cartón ondulado; <http://www.industriagraficaonline.com/index.php?id=20347>

¹⁴Fuente: Mercado de envases de plástico de comercio electrónico: crecimiento, tendencias, impacto de covid-19 y pronósticos (2022 - 2027); <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/e-commerce-plastic-packaging-market>

¹⁵ BIR 2021. PAPER AND BOARD RECYCLING IN 2019. Overview of world statistics; <https://www.bir.org/the-industry/paper>

¹⁶ Valor CIF promedio de la importación de cajas de cartón corrugado. Fuente CENEM, basado en estadísticas de importación del Servicio Nacional de Aduanas.

Las estimaciones para los empaques plásticos, considerando un valor global de US\$ 10,1 mil millones y un costo promedio de US\$ 3.250/t¹⁷ da como resultado más de 3,1 millones de toneladas.

El orden de magnitud de la estimación total de más de 23 MMt de envases usados en e-commerce se contrasta con algunos valores reportados en los estudios revisados: para Europa se informa casi 3,4 MMt de cajas de cartón para el año 2018¹⁸ y en el caso de China se indica un total de 9,4 MMt para el total de empaques de e-commerce el año 2019¹⁹.

Respecto del crecimiento del e-commerce a nivel mundial, Asia-Pacífico es uno de los mercados de más rápido crecimiento para esta industria. El aumento de la base de clientes debido al crecimiento de las economías de los principales países como India y China está impulsando el creciente número de envíos de comercio electrónico en las regiones¹². El mercado de Europa y Norteamérica se considera de crecimiento medio. Se estima que más de 1920 millones de personas compraron en línea en el año 2019.

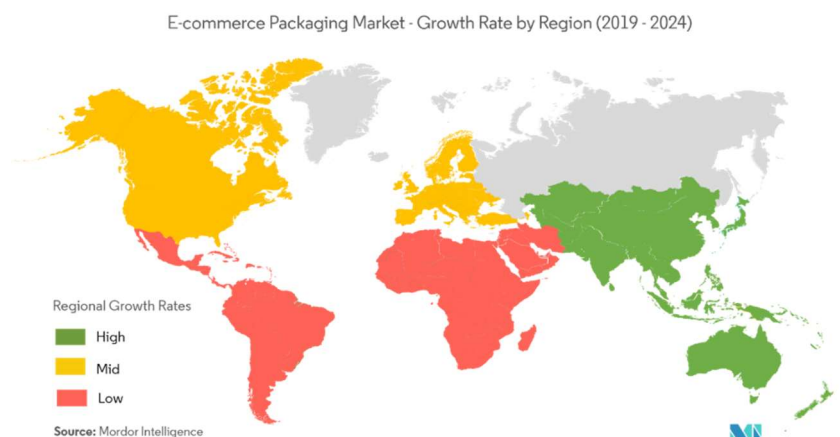


Figura 2 Crecimiento e-commerce por región

Fuente: Mordor Intelligence

2.2.3 Caracterización económica a nivel nacional

A nivel nacional el comercio electrónico sigue una tendencia similar a la observada a nivel mundial. Los estudios de la CCS pronosticaron que el sector de comercio electrónico en Chile facturaría cerca de 11.600 millones de dólares estadounidenses en ventas al por menor para finales de 2021. Esto equivale a aproximadamente 23% más que los 9.423 millones de dólares en ventas del año 2020²⁰. Según datos de la CCS el valor alcanzado fue de 11.967 millones de dólares como se indica en la siguiente figura, generándose una baja para el año 2022 producto de la situación económica

¹⁷ Valor CIF promedio de la importación de cajas de cartón corrugado. Fuente CENEM, basado en estadísticas de importación del Servicio Nacional de Aduanas.

¹⁸ COMISIÓN EUROPEA, Nov 2022. COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT IMPACT ASSESSMENT REPORT Part 2. Accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and Council on packaging and packaging waste, amending Regulation (EU) 2019/1020, and repealing Directive 94/62/EC; https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-packaging-and-packaging-waste_en

¹⁹Fuente: Mordor Intelligence, 2022. Mercado de envases de plástico de comercio electrónico: crecimiento, tendencias, impacto de covid-19 y pronósticos (2022 - 2027); <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/e-commerce-plastic-packaging-market>

²⁰ Fuente: George Lever. Enero 2022. Perspectivas del comercio. Cámara de Comercio de Santiago. <https://www.ecommerceccs.cl/chile-perspectivas-del-comercio-enero-2022/>

nacional, esperándose nuevamente un aumento hacia el 2023. Los estudios además señalan que la penetración del e-commerce sobre el total de ventas del comercio representó al 2020 un 11% (versus un 18% a nivel mundial para el mismo año)²¹ y se proyecta al 2023 a un 10%.

eCommerce B2C en Chile (en MMUS\$)

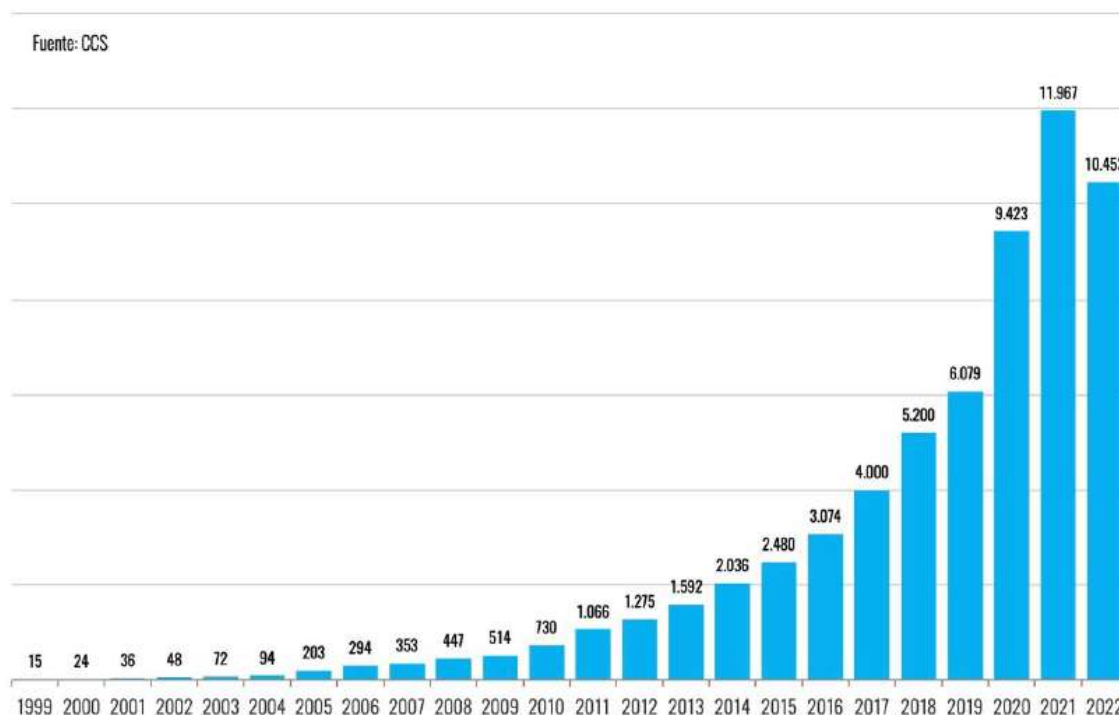


Figura 3 Crecimiento y proyección comercio electrónico (B2C)

Fuente: Comité Comercio Electrónico CCS, 2023

Otros datos relevantes del sector a nivel nacional señalan que la tasa de participación del usuario chileno en el e-commerce alcanzó un 80 % a finales del 2020 (periodo de pandemia), reduciéndose posteriormente pero con niveles superiores a la prepandemia. Las principales categorías de productos adquiridas on line (industria de uso intensivo de ventas on-line) incluyen vestuario, alimentación (con una alto porcentaje relacionado a delivery), tecnología y calzado ²². Esta tendencia es similar a la señalada en estudios a nivel internacional, donde las principales categorías son electrónica, vestuario y accesorios²³.

²¹ Fuente: George Lever. Octubre 2022. Perspectivas del comercio electrónico El SUMMIT 2022. Cámara de Comercio de Santiago. <https://www.ecommerceccs.cl/wp-content/uploads/2022/10/glever-SUMMIT22.pdf>

²² Fuente: George Lever. Abril 2022. Cómo aprovechar la aceleración de la economía digital". Cámara de Comercio de Santiago. <https://www.ecommerceccs.cl/wp-content/uploads/2022/04/ECD2022-GLever.pdf>

²³ Fuente: IHOBE, ECOEMBES, AECOC. 2019 Informe Impacto del packaging en el e-commerce. <https://www.ihobe.eus/actualidad/ihobe-ecoembes-y-aecoc-presentan-sus-recomendaciones-para-mejorar-sostenibilidad-embalajes-comercio-electronico-2>

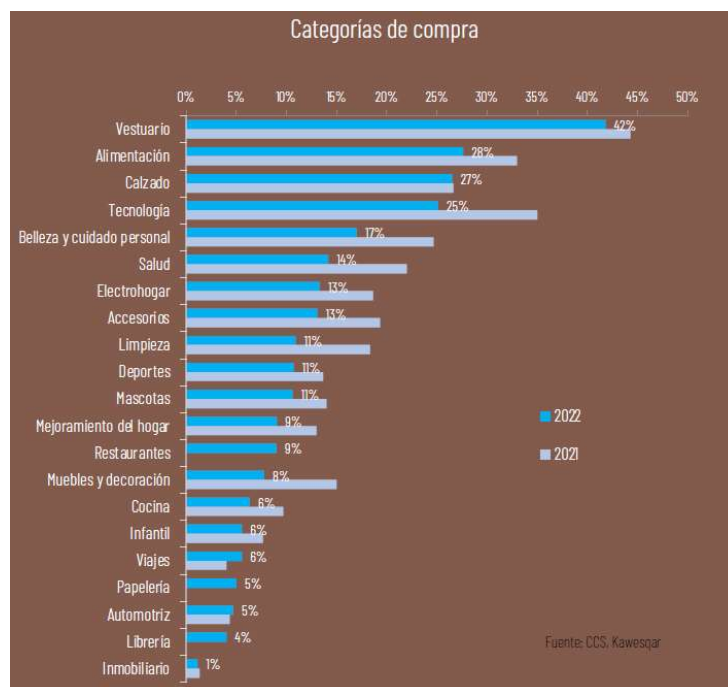


Figura 4 Principales categorías de productos en compras online (base 2021-2022)

Fuente: CCS 2022

Por otra parte se estima que, en Chile, el gasto en bienes y servicios por comercio electrónico equivale a US\$975 anuales (primera mitad 2022) per cápita, lo que representa el 9 % del consumo privado personal; en contraste, el promedio de gasto e-commerce de América Latina es de apenas US\$473²⁴.

Se indica que el año 2018 el crecimiento del e-commerce en Chile representó el 1,4% del PIB (Producto Interno Bruto)²⁵, en tanto al 2020 alcanzó al 3,72%²⁶.

Se espera que el mercado de comercio electrónico de Chile crezca a una tasa anual del 14,09 % entre 2022 y 2027. Los principales sitios de comercio electrónico de Chile incluyen tiendas minoristas y supermercados como Falabella, Ripley, Paris, Jumbo y Líder, y mercados como Linio, Mercado Libre y Yapo. Las plataformas más populares para la entrega de alimentos y compras son Cornershop, Rappi, Uber Eats y PedidosYa. Falabella es la empresa más importante en el mercado de comercio electrónico de Chile. En 2021, la tienda obtuvo US\$ 768 millones en ingresos. Le sigue Ripley con US\$ 605 millones, y Líder, con una facturación de US\$484 millones. En total, las tres tiendas generan el 25% de los ingresos en línea de Chile²⁷. Dentro del rubro de envíos y logística se destacan las empresas Chilexpress, Starken, Correos de Chile y Blue Express.

²⁴ Fuente: Lindsay Lehr, agosto 2022. INFOGRAFÍA: CÓMO COMPRAN LOS CHILENOS POR INTERNET. Americas Market Intelligence (AMI). <https://americasmi.com/insights/infografia-como-compran-los-chilenos-por-internet/>

²⁵ Fuente: Gómez M., enero 2019. E-commerce en Chile: el país con más transacciones per cápita en Latinoamérica. Marketing4ecommerce. <https://marketing4ecommerce.cl/ecommerce-en-chile/>

²⁶ Fuente: Oficina Económica y Comercial de España en Santiago de Chile, julio 2021, <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/noticias/comercio-electronico-chile-new2021886522.html?idPais=CL>

²⁷ Fuente: Mercado de comercio electrónico de Chile: crecimiento, tendencias, impacto de covid-19 y pronósticos (2022-2027); <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/chile-ecommerce-market>

El mercado de comercio electrónico de Chile está segmentado por comercio electrónico B2C (belleza y cuidado personal, electrónica de consumo, moda e indumentaria, alimentos y bebidas, muebles y hogar) y comercio electrónico B2B. Los juguetes, pasatiempos, electrónica y medios, moda, muebles y electrodomésticos, y alimentos y cuidado personal representan la mayoría de los ingresos por comercio electrónico en Chile.

Las plataformas internacionales como Amazon y AliExpress, que han reducido enormemente los tiempos de envío y han hecho que el comercio electrónico sea más accesible, han contribuido al enorme crecimiento del mercado de comercio electrónico de Chile. En 2021, Correos de Chile colaboró con AliExpress para reducir los tiempos de entrega de un máximo de 60 días a una ventana de 16 a 38 días. Amazon ahora incluye productos de empresas chilenas y ha estado ofreciendo envío gratis a Chile para compras de US\$49 o más en productos elegibles desde abril de 2021²⁸.

La importancia de la sostenibilidad en Chile está por debajo de otros países, pero va aumentando con mucha fuerza. Según los estudios realizados por la CCS, hoy día, 14 % de los usuarios está interesado en ser responsables con el medio ambiente (dato al primer trimestre 2022) contra sólo un 6% que lo indicaba en igual periodo del 2021, siendo un factor de decisión para los compradores y aspecto relacionado en forma importante con los envases de transporte de los productos.

En base a una encuesta realizada entre mayo y junio 2021, a más de 21.000 usuarios de Mercado Libre en Argentina, Brasil, Chile, México y Uruguay se identificó que, para los usuarios encuestados en Chile que indican mayor preocupación ambiental, los factores que más influyen al elegir un producto son los materiales con los que está fabricado y la posibilidad de retornar o reutilizar el packaging²⁹.

2.2.4 Procesos vinculados al e-commerce y cadena de valor

El e-commerce presenta diferencias notables con respecto a la distribución tradicional: entrega en zonas residenciales/urbanas, envíos pequeños, costos de entrega más altos, tiempos de entrega cortos, y tendencias hacia logística inversa y consumidor con concienciación medioambiental creciente, entre otras³⁰.

En la siguiente tabla se analiza el canal de distribución tradicional y el canal e-commerce, comparando diferentes aspectos clave en la cadena de valor.

Tabla 1 Comparación entre el envío tradicional y e-commerce

Atributo	Envío tradicional	Envío e-commerce
Cadena de distribución	Productor- mayorista minorista	Minorista online -consumidor
Tamaño de envío	grande	pequeño
Tipo de envío	homogéneo	heterogéneo
Densidad de carga	Alta	Baja

²⁸Fuente: Mercado de comercio electrónico de Chile: crecimiento, tendencias, impacto de covid-19 y pronósticos (2022-2027); <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/chile-ecommerce-market>

²⁹Fuente: Mercado Libre 2021. Tendencias de consumo online de impacto positivo en América Latina. Edición 2021; <https://sustentabilidadmercadolibre.com/publicaciones>

³⁰IHOBE, ECOEMBES, AECOC. Octubre 2019 Recomendaciones de optimización de envases y embalajes e – commerce. <https://www.ihobe.eus/actualidad/ihobe-ecoembes-y-aecoc-presentan-sus-recomendaciones-para-mejorar-sostenibilidad-embalajes-comercio-electronico-2>

Atributo	Envío tradicional	Envío e-commerce
Número de paradas o etapas durante el envío	Una o más paradas	Muchas paradas
Fallos en el envío	Pocos	Muchos
Frecuencia de envío	Baja	Alta
Sensibilidad en el tiempo de envío	Baja	Alta
Número de vehículos requeridos	Pocos	Muchos
Tamaño del vehículo	Grande	Pequeño
Costo del envío por cada carga	Bajo	Alto

Fuente IHOBE, ECOEMBES, AECOC. 2019. Recomendaciones de optimización de envases y embalajes e – commerce

De manera tradicional existen 3 tipos de comercio electrónico³¹:

- **Tienda online:** consiste en que la empresa desarrolle su propia página *web* para la venta de sus productos, o también en que dentro de su página corporativa, desarrolle una sección especializada para la tienda digital.
- **Marketplace o portales de compra:** corresponden a plataformas en las que cualquier usuario u empresa puede comprar y vender productos. Se diferencian de las tiendas *online* en el hecho de que la oferta de mercancías no es realizada por un único vendedor o negocio electrónico.
- **Mobile commerce:** consiste en la venta de productos a través de aplicaciones móviles y de páginas *web* adaptadas a móviles.

También se pueden clasificar en 4 categorías³²:

- Los grandes players, con logística propia o tercerizando a operadores logísticos, donde se incluyen grandes empresas, por ejemplo Falabella a nivel nacional.
- Los Marketplace, por ejemplo mercado libre, conectan stock de distintos vendedores.
- Un tercer grupo relacionados con tiendas, con sus centros de distribución, y
- Emprendedores pequeños que venden en forma directa a través de la web.

Entre las ventajas del comercio electrónico para la empresa, destaca que el e-commerce ayuda a reducir costos logísticos, ya que el negocio no tiene que invertir en infraestructura ni en personal para atender físicamente al público. Otra ventaja significativa es que la empresa puede vender sus productos a cualquier hora del día y de forma automatizada. Las ventajas para clientes y consumidores es que estos pueden recibir los productos directamente en sus domicilios, así como también pueden realizar la compra a cualquier hora del día.

Por otra parte, también existen algunas desventajas, como el hecho de que cualquier falla técnica en la plataforma puede significar un golpe en el nivel de ventas para la empresa. Otra desventaja es que en el e-commerce el único punto de contacto físico que se tiene con el cliente es durante el servicio de entrega de última milla, por lo que es más difícil poder fidelizarlo.

El seguimiento en tiempo real es una de las tendencias del comercio electrónico más útiles relacionadas con las entregas de última milla. Por un lado, esta modalidad les permite a las empresas supervisar las rutas que siguen sus transportistas durante las entregas de productos. Por otro lado,

³¹ Fuente: Tendencias del comercio electrónico en 2020 y 2021: ventajas y tipos. <https://www.beetrack.com/es/blog/tendencias-comercio-electronico>

³² Fuente: comunicación personal Chilexpress

también beneficia a los clientes, quienes pueden obtener información en tiempo real sobre el estatus de sus pedidos.

La cadena logística de los productos en el e-commerce incluye múltiples opciones de distribución, desde recogida en tienda, recogida en puntos específicos diseñados para ello, hasta entrega en domicilio.

Como actores de la cadena se incluyen: el comprador online, proveedores (fabricantes de productos o marcas, tiendas, entre otros), y los responsables logísticos que controlan centros de distribución y/o almacenes, y las entregas de última milla. Adicionalmente debe considerarse en este flujo a las empresas fabricantes o proveedoras de los envases de transporte requeridos para los productos.

LA CADENA DE VALOR DE LOS PRODUCTOS



Fuente: Smithers Pira

Figura 5 Cadena de valor en el e-commerce

Fuente: Grupo Hinojosa 2021

Procesos logísticos³³

Por lo general, las empresas de e-commerce subcontratan la logística con terceros, ya que éstos están especializados y cuentan con los equipos y la tecnología adecuada para una efectiva gestión del almacenamiento y el envío de los productos. Las alternativas son las siguientes:

³³ Fuente ECEACE, febrero 2022. <https://eceace.cl/como-funciona-la-logistica-de-un-e-commerce/>

✓ **Autoenvío**

Este tipo de logística es el que se utiliza cuando una tienda en línea está partiendo, tiene una cantidad limitada de productos y aun el volumen de envíos es bajo. Por lo tanto, pueden manejar estos procesos con sus propios recursos y pueden ahorrar costos, probar diferentes tipos de empaque y garantizar que los paquetes que se envían cumplan con sus expectativas. Según estudios, un negocio en línea pequeño gasta en promedio entre el 20 y el 40% de su facturación en logística. Y eso incluye desde costos de almacenamiento, hasta la preparación de pedidos, embalaje, envíos y devoluciones.

✓ **Dropshipping**

Es un término que se utiliza para identificar los envíos directos donde quien fabrica los productos es quien se encarga del almacenamiento y de los envíos. En este tipo de logística, los clientes piden los productos a través de una tienda en línea, ésta solicita el producto al fabricante, quien se encarga de armar el pedido y hacer el envío directamente al cliente. En este caso el proveedor o fabricante es el que asume la responsabilidad tanto de los procesos como de los costos asociados con gestión de inventario, procesamiento y envío del producto.

✓ **e-fulfillment**

En este caso la empresa de e-fulfillment o cumplimiento electrónico, se encarga de los procesos que comprenden desde el almacenamiento, la gestión de inventario y el procesamiento de pedidos, hasta la selección de pedidos, el envío al cliente y el manejo de las devoluciones. Por lo general, éstas poseen la tecnología, los controles de calidad y la experiencia para manejar el proceso logístico de comienzo a fin. Es una logística de mayor costo por lo que sólo grandes tiendas de e-commerce son las que usan este tipo de servicio.

Procesos de Transporte³⁴

Entre las principales funciones del transporte logístico destacan las siguientes:

- ✓ Planificar las rutas de distribución para hacer la mayor cantidad de entregas en el menor tiempo posible.
- ✓ Realizar el transporte de productos asegurando la protección de estos, para que no sufran ningún daño o alteración, ni se rompa la cadena de frío cuando exista.
- ✓ Llevar a cabo la logística inversa en la cadena de suministro cuando sea necesaria la recogida, devolución o reciclaje de productos.
- ✓ Garantizar entregas seguras de los productos teniendo en cuenta las medidas de bioseguridad por el contexto de la COVID-19.
- ✓ Aprovechar los recursos posibles de la mejor manera posible para reducir los costos del transporte terrestre.

En líneas generales, existen cuatro tipos de transporte logístico: aéreo, marítimo, por ferrocarril o carretera. Todos participan en una gran cadena logística que interconecta a productores, fabricantes, comerciantes y distribuidores. Al final de toda esa cadena existe lo que se conoce como “última milla”,

³⁴ Fuente: Beetrack. Transporte logístico: tipos, importancia y funciones de la logística de transporte, <https://www.beetrack.com/es/blog/transporte-logistico>

proceso que consiste en llevar una mercancía desde el sitio de despacho hasta la puerta del consumidor. En este sentido, la distribución de última milla puede involucrar solo un tipo de transporte logístico o, incluso, los cuatro. Esto según sea el lugar de origen, las condiciones del producto y el lugar de destino.

Las empresas de transporte logístico deben planificar sus rutas de entrega lo más optimizadas posible, esto con el fin mantener la trazabilidad, evitar equivocaciones, desvíos y atrasos. Para lograr este objetivo existen *software* de transporte de carga que permiten digitalizar el diseño de rutas.

- **Tecnologías incorporadas al proceso logístico**

El acelerado crecimiento de las ventas electrónicas ha obligado a las empresas del e-commerce a incorporar tecnologías de información de alto nivel para controlar toda la Cadena de Logística y atender la demanda. La logística electrónica o eLogística es el puente que conecta la oferta en internet con el consumidor final, permitiendo que etapas como la gestión de inventarios, el almacenamiento, el transporte logístico, entre otros, estén más adaptadas a las nuevas exigencias de la era digital y a las tendencias del comercio electrónico. Las etapas principales son las siguientes³⁵:

- ✓ **Sistemas digitales**

Son todas las plataformas tecnológicas que se encargan de procesar e integrar la información referente a los pedidos, devoluciones, entregas, entre otras. Con estas herramientas se facilita el seguimiento de las distintas etapas, incluyendo la entrega en la última milla, lo que permite visualizar los procesos en tiempo real y atender incidencias de forma inmediata.

- ✓ **Almacenamiento**

Son todos los procesos que involucran la preparación y la gestión de los productos en almacén (picking), para luego embalarlos, empaquetarlos o envasarlos (packing). Actualmente, con los avances tecnológicos, los procedimientos de eLogística relacionados con la gestión del stock y el almacenamiento pueden realizarse de forma automatizada e integrada. Se incluyen además los llamados “centros logísticos” donde realizan casi todas las funciones de la eLogística, siendo el almacenamiento solo una más de ellas.

- ✓ **Distribución de última milla**

El tercer pilar corresponde al control de cada despacho, la planificación de rutas, el seguimiento de las entregas en tiempo real, los horarios de entrega, los servicios urgentes, entre otros. Esta es una etapa crucial, ya que se relaciona directamente con el servicio al cliente, por lo que su correcta ejecución es indispensable.

la eLogística debe valerse de herramientas y tecnologías como las siguientes:

- ✓ Para los sistemas de información logísticos, necesita de herramientas capaces de procesar la información en tiempo real, con la finalidad de facilitar la planificación y distribución de

³⁵ Fuente: Beetrack. <https://www.beetrack.com/es/blog/elogistica-de-ecommerce>

los pedidos, optimizando así los procesos. Para esto, cada vez más se emplean sistemas basados en inteligencia artificial, big data, entre otros.

- ✓ Para el almacenamiento, se requiere la automatización mediante Sistemas de Gestión de Almacén, SGA, que permiten el manejo de elementos de identificación automática (códigos de barras, tags de radiofrecuencia, etc.) o de manejo automático (torres de extracción, caminos de rodillos, etc.). Un SGA posee dos tipos básicos de mecanismos de optimización, uno orientado al espacio de almacenaje, y otro destinado a optimizar los movimientos o flujos de material, ya sean realizados por máquinas o personas.
- ✓ Para la distribución, existen tecnologías de geolocalización mediante smartphone que permiten rastrear los vehículos en tiempo real, planificar las mejores rutas en la última milla, hacer seguimiento a los procesos de transporte y notificar tanto al cliente como a la empresa el estatus del producto durante la entrega a domicilio.

Procesos de la cadena de valor y los envases del e-commerce

En el flujo logístico del canal online un paquete debe manipularse más veces que en el canal tradicional, haciendo más complejo el diseño del embalaje para el comercio electrónico³⁶.



Figura 6 Comparación trayecto envío tradicional y e-commerce

Fuente: Grupo Hinojosa 2021

Los proveedores o fabricantes del producto comprado on-line buscan cumplir con las necesidades de los consumidores y minoristas presentes en el segmento e-commerce, deben apostar por soluciones de envasado inteligentes y se ven obligados a ofrecer más soluciones omnicanal.

Los responsables logísticos buscan aumentar la eficiencia de la distribución, reducir la incidencia de daños en los envíos y actualmente también incluyen en sus prioridades el minimizar los residuos.

³⁶ Fuente: Grupo Hinojosa. Marzo 2021. El comercio electrónico: una nueva era para el packaging. <https://www.grupohinojosa.com/comercio-electronico-nueva-era-packaging/>

Debido a las diferencias entre la distribución tradicional y online se han identificado las siguientes prioridades en el sector e-commerce³⁷:

- ✓ **A nivel técnico**, ya que el entorno de la distribución de paquetes e-commerce es más exigente, debido al mayor riesgo de impactos/caídas que en cargas paletizadas y/o en una distribución convencional.
- ✓ **A nivel ambiental**, en la optimización de los sistemas de embalaje, así como del transporte, para reducir sus impactos ambientales.
- ✓ **A nivel económico**, analizar alternativas de reducción de costos, dado que el riesgo de daños en el e-commerce ha potenciado el sobreembalaje de los productos.
- ✓ **A nivel social**, mejorar la percepción del sistema de envase por parte del consumidor.

2.2.5 Caracterización del sector envases y de embalajes de papel/cartón y plástico a nivel nacional³⁸

Dado que los principales envases terciarios usados en el comercio electrónico corresponden principalmente a cajas de cartón corrugado, envases de papel y bolsas plásticas a continuación se detallan algunos aspectos técnicos generales, así como datos de la producción y consumo aparente de este tipo de envases y embalajes en los últimos años a nivel nacional.

Antecedentes generales

La NCh ISO 21067-2014 define como **envase** a *cualquier producto para ser usado como contención, protección, manipulación, entrega, almacenamiento, transporte y presentación de los productos, desde materias primas hasta artículos procesados, desde el productor hasta el usuario o consumidor, incluyendo al procesador, ensamblador u otro intermediario.*

Además, la misma norma define tipos de envase según su uso:

- Envase primario: envase diseñado para tener contacto directo con el producto. (En la UE se denomina “Envase de Venta”).
- Envase secundario (embalaje): envase diseñado para contener uno o más envases primarios junto con algunos materiales protectores, cuando se requiere. (En la UE se denomina “Envase colectivo”).
- Envase terciario (embalaje para distribución, embalaje para transporte): envase diseñado para contener uno o más artículos o envases, o artículos a granel, para fines de transporte, manipulación y/o distribución. (En la UE se denomina “Envase de transporte”).

³⁷ Fuente: IHOBE, ECOEMBES, AECOC. Octubre 2019 Recomendaciones de optimización de envases y embalajes e – commerce. <https://www.ihobe.eus/actualidad/ihobe-ecoembes-y-aecoc-presentan-sus-recomendaciones-para-mejorar-sostenibilidad-embalajes-comercio-electronico-2>

³⁸ Fuente CENEM 2021. Estadísticas de la Industria de EyE 2020-2021, basadas en información de Aduanas, SII y conocimiento experto.

Por otra parte, la Ley 20920 y el Decreto de Metas de valorización de Envases (Art. 2, N°6), indica que se consideran envases para efectos del cumplimiento de la Responsabilidad Extendida del Productor, REP:

- Los productos usados para contener, proteger, manipular, facilitar el consumo, almacenar, conservar, transportar, o para mejorar la presentación de las mercancías.
- Los elementos auxiliares integrados o adosados al producto, cuando cumplen las funciones anteriores o cuando cumplen con la función de informar al consumidor.

Lo anterior aplica a los productos envasados/embalados que se enajenan en el mercado nacional (Art. 3, N°21, Ley 20920) y excluye productos exportados.

La definición de Envase de acuerdo a la REP es considerada fundamental dentro del diagnóstico del futuro APL, dado que éste se focaliza en envases de transporte usados en e-commerce, los cuales si se utilizan en una modalidad **B2C clasifican en la categoría de envases domiciliarios** y en una modalidad **B2B serían envases no domiciliarios**, dado que el D.S. 12, Reglamento de Metas del producto prioritario envases y embalajes define que los **envases secundarios y terciarios** utilizados para enajenar productos en el mercado nacional **siempre pertenecerán a la categoría de envases no domiciliarios**, con la excepción de aquellos usados para transporte de bienes de consumo **enajenados a personas naturales que los adquirieron a distancia o a través de medios electrónicos o internet**³⁹.

La industria de envases y embalajes, EyE, a nivel nacional se encuentra conformada por una gran cantidad de empresas proveedoras de envases (fabricantes e importadores), así como también proveedores de insumos y empresas usuarias que utilizan los envases para colocar sus productos en el mercado (productores o “marcas”). Los **fabricantes de EyE** y también los **importadores de envases, que** proveen de envases vacíos a los productores de bienes de consumo, en forma directa o a través de distribuidores y comercializadores, son un actor importante en la cadena de valor de los envases actualmente usados para e-commerce.

Antecedentes económicos de la industria de envases

Para poder dimensionar y estimar los envases usados en el comercio electrónico es necesario cuantificar inicialmente la industria de los envases terciarios de interés en su totalidad.

Durante los últimos años, la producción física del sector envases y embalajes en Chile se ha mantenido en valores superiores a los 2 millones de toneladas anuales. La producción física al año 2020 alcanzó a poco más de 2,1 millones de toneladas, aumentando a casi 2,4 millones el 2021, aportando cerca del 1% al PIB nacional. La tasa de crecimiento promedio de los últimos años es del orden del 1%. El valor actual del mercado de packaging a nivel nacional es de US\$ 3 billones, donde los envases de papel y cartón representan el 30% y los de plástico el 41%⁴⁰.

³⁹ Fuente: MMA, marzo 2021. Decreto Supremo 12 que establece Metas de Recolección y Valorización asociadas a Envases y Embalajes. Artículo 4. <https://rechile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/03/76-DS-12-del-2020-publicado-en-el-DO.pdf>

⁴⁰ Fuente: Latinpack; <https://latinpack.cl/industria-y-packaging-mercado-del-packaging/mercado-del-packaging/>

Dentro del total de producción de esta industria, los sectores envases de papel y cartón y envases plásticos representaron al 2021 un 33% y un 19,1% de la producción total reportada en toneladas⁴¹.

En promedio y tomando en conjunto la producción del total del sector de envases de plástico y de papel cartón, éstos han crecido del orden del 2% al 3% anual⁴², aun considerando bajas de algunos productos durante el año 2020. Por otra parte, la industria de envases ha mantenido un desarrollo sostenido durante las últimas dos décadas a pesar de periodos de bajas puntuales. Las tendencias y evoluciones futuras de esta industria están determinadas por tres factores principales: crecimiento económico, evolución de la demanda interna y desarrollo exportador. Basados en antecedentes del sector de los últimos años, se ha proyectado un crecimiento global de la producción para los próximos años, manteniendo la tendencia histórica, del orden del 2% anual.

En cuanto a los envases de interés, al año 2021, la producción física de envases y embalajes del tipo cajas de cartón corrugado alcanzó valores sobre las 580 mil toneladas, valor 7% mayor al de 2020; para el caso de bolsas de plástico, se alcanzaron valores de casi 54 mil toneladas, también con un aumento del 7% respecto al año anterior. Se han identificado cerca de 60 empresas fabricantes o importadoras de envases de cartón, siendo cerca de 12 las principales fabricantes a nivel nacional. Para bolsas plásticas la cantidad de empresas ronda las 100.

En los segmentos de productos analizados se observa tendencia hacia un incremento moderado de la producción física. En el caso de las bolsas plásticas, si bien hubo una baja importante entre 2017 y 2018 con la entrada en vigencia de la restricción al uso de bolsas en el comercio⁴³ a partir del 2019 se verifica un aumento.

Tabla 2 Producción de Envases (toneladas 2017-2021)

Tipo de envase	2017	2018	2019	2020	2021
Papel y cartón					
Total envases papel y cartón	700.045	707.870	710.628	710.265	791.583
Cajas cartón corrugado	547.075	550.000	560.000	545.000	583.150
Plástico					
Total envases plásticos	439.383	409.701	397.632	424.744	458.553
Films	29.549	21.082	21.504	31.200	32.400
Bolsas	95.599	68.000	48.000	50.400	53.928

Fuente: Anuario CENEM 2021

Al año 2021, el valor promedio de la producción de envases de cartón corrugado fue de 0,9 US\$/Kg; para los films y bolsas, este valor alcanzó los 3,5 US\$/kg⁴⁴.

Respecto a los indicadores de comercio exterior de este tipo de envases, los niveles de importación en promedio se han mantenido en aumento y son de magnitud mayor a las exportaciones, en cambio las exportaciones han presentado leves variaciones en los últimos años⁴⁵, por lo que la

⁴¹ Fuente Información Cenem 2022

⁴² En base a estadísticas históricas de Cenem sobre producción nacional

⁴³ Fuente: Anuarios Cenem 2019-2021

⁴⁴ Fuente datos Cenem 2021

⁴⁵ Este cálculo de consumo aparente considera sólo las importaciones y exportaciones de envases vacíos.

cantidad de envases vacíos disponibles a nivel país varía levemente del valor de producción o incluso aumenta.

Tabla 3 Importación y exportación directa de Envases seleccionados (toneladas 2017-2020)

Tipo de envase	2017	2018	2019	2020	2021
Exportación					
Bolsas plásticas y films	3.163	2.879	5.090	4.491	4.917
Cajas Cartón Corrugado	6.388	6.824	4.155	5.994	3.700
Importación					
Bolsas plásticas y films	22.880	26.193	27.960	29.898	43.768
Cajas Cartón Corrugado	8.456	8.633	8.633	8.094	11.733

Fuente: Datos de Anuarios Cenem,

El valor promedio de las cajas de cartón importadas al año 2020 fue de 2,1 US\$ CIF/Kg, y en el caso de las bolsas plásticas el valor promedio 2020 fue de 3,25 US\$ CIF/Kg.

La estimación de consumo aparente o cantidad puesta en el mercado (POM) resultante entre la producción, importación y exportación directa para envases del tipo cajas de cartón y bolsas plásticas entregó los siguientes resultados.

Los datos anteriores no incluyen información de importaciones y exportaciones indirectas (que incluyen envases y embalajes que ya contienen productos envasados), aspecto que aún se basa en estimaciones indirectas al no contarse con información precisa de las cantidades que entran y salen del mercado en forma indirecta⁴⁶.

Por otra parte, existe información parcial de la cantidad de envases puestos en el mercado para los años 2018 y 2019 realizadas en el contexto de la declaración REP para envases, disponibles en la plataforma RETC⁴⁷ del MMA; sin embargo, el año 2020 declararon (lo puesto en el mercado al 2019) sólo cerca de 1.690 empresas informando un total de 724.509t de envases de papel y cartón y 904.478t de envases plásticos⁴⁸, sin distinguir si es posconsumo domiciliario o no domiciliario.

Al respecto, una fuente disponible más completa son las estimaciones del Ministerio del Medio Ambiente⁴⁹ al 2018 y sus proyecciones, los que incluyen el balance de importaciones y exportaciones indirectas. Estas estimaciones indican que el consumo aparente total de envases plásticos al 2018 fue de 730.671t y para el total de envases de papel y cartón fue de 721.615t. Estos valores, proyectados al 2021, serían del orden de 785 mil y 800 mil toneladas para el total de envases plásticos y de papel y cartón respectivamente (crecimiento anual cercano al 3%).

En base a la proyección anterior, y considerando que las bolsas plásticas representan cerca del 17% del total de envases plásticos en el mercado y las cajas de cartón corrugado cerca del 76% del total

⁴⁶ Este valor se podrá conocer en forma más precisa cuando comience a operar a cabalidad la REP para el producto prioritario en bases y las empresas declaren a los sistemas de gestión las cantidades puesta en el mercado.

⁴⁷ Los años posteriores, es decir las declaraciones hechas los años 2021 y 2022 aún no están disponibles.

⁴⁸ El dato de envases plásticos es superior a las estimaciones realizadas por el MMA y ANIR, entre otros y pueden contener algunos errores ya que por experiencia del consultor se sabe de declaraciones donde se incluyeron envases vacíos o hubo error de unidades. El valor reportado para papel y cartón está dentro del orden de magnitud de las estimaciones del MMA.

⁴⁹ Fuente: MMA 2019. Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) de Anteproyecto de Decreto Supremo que establece Metas de Recolección y Valorización y otras obligaciones asociadas a Envases y Embalajes.

de envases de papel y cartón⁵⁰ se puede estimar que el total de estos envases en el mercado al 2021 sería del orden de 136 mil toneladas para bolsas plásticas (valor 47% mayor a lo indicado en la tabla 4) y 597 mil toneladas para cajas de cartón corrugado (valor de similar magnitud al de la tabla 4).

Por otra parte, otra fuente son las estimaciones de ANIR sobre material de envases disponible en el país al año 2020 y 2021, las que usan una metodología similar a la del MMA (siempre bajo el supuesto de una vida útil menor a un año): Al 2020, se estableció que el total de envases de papel y cartón fue de 771.951t⁵¹ (similar al valor del MMA); asumiendo que las cajas de cartón representan el 74%, estas ascenderían a casi 587 mil t. Los envases de polietileno (donde se incluyen las bolsas y films plásticos) fueron 155.917t⁵². De acuerdo a ANIR, el 63-64% del PE se utiliza para films y bolsas; usando dicho valor se llega a un total de casi 100 mil t disponibles de estos envases.

Las estimaciones de ANIR al 2021 señalan que el total disponible de envases de papel y cartón fue de casi 920 mil toneladas (con un aumento del 19% respecto al 2020) y de éstas un 79% serían cartón corrugado (casi 735 mil t). El total de envases plásticos alcanzó a más de 371 mil t, con cerca de 104 mil t para films y bolsas.

Tabla 4 Estimación de envases disponibles en base a consumo aparente

Sector	Consumo aparente 2020 (t) MMA	Consumo aparente 2020 (t) ANIR	Consumo aparente 2021 (t) MMA (1)	Consumo aparente 2021 (t) ANIR	Promedio 2021
Envases de papel y cartón total	763.484	801.246	785.321	919.457	852.389
Envases plásticos total	776.439	310.923	800.387	371.567	585.977
Cajas cartón corrugado (estimado)	580.248	586.683	596.844	734.767	665.805
Bolsas plásticas y films (estimado)	131.995	99.787	144.070	103.705	119.885

Fuente: Elaboración propia basado en consumo aparente del año de puesta en el mercado, AGIES de envases del MMA con tasa de crecimiento anual papel y cartón 2,86%, plástico 3,08% (1) y datos ANIR 2020 y 2021

Es importante señalar que las distintas fuentes presentan similares ordenes de magnitud para los envases de papel y cartón (desviación estándar cercana al 11% para el total y 15% para el cartón corrugado); sin embargo para el total de envases plásticos las diferencias son de más del 50%, aunque para films y bolsas se reducen a 19%)

El valor de venta de los envases de cartón comercializados hoy específicamente para envíos online varía en promedio entre \$300-\$900 por unidad. Para bolsas plásticas, los valores oscilan entre \$30 y \$100 la unidad y para bolsas compostables entre \$130-\$150 por unidad (ver detalles en Anexo I2).

⁵⁰ En base a estadísticas históricas de Cenem sobre balance producción- importación- exportación de envases.

⁵¹ Fuente: ANIR 2021. Estudio del Material Disponible País (MDP) y el reciclado de los Envases y Embalajes de Papel y Cartón en Chile. <https://www.anir.cl/wp-content/uploads/2021/12/ANIR-2020-Estudio-del-material-disponible-Pais-Carton.pdf>

⁵² Las estimaciones son por tipos de polímeros Fuente: ANIR 2021. Estudio del Material Disponible País (MDP) y el reciclado de los Envases y Embalajes de PE en Chile. <https://www.anir.cl/wp-content/uploads/2021/12/ANIR-Estudio-del-material-disponible-Pais-Plasticos-PE.pdf>

Procesos involucrados

Los procesos de fabricación de envases consisten básicamente de etapas de conformado y dimensionamiento, como se ejemplifica en la figura siguiente. Dependiendo del tipo de producto se agregan etapas de impresión de los envases.

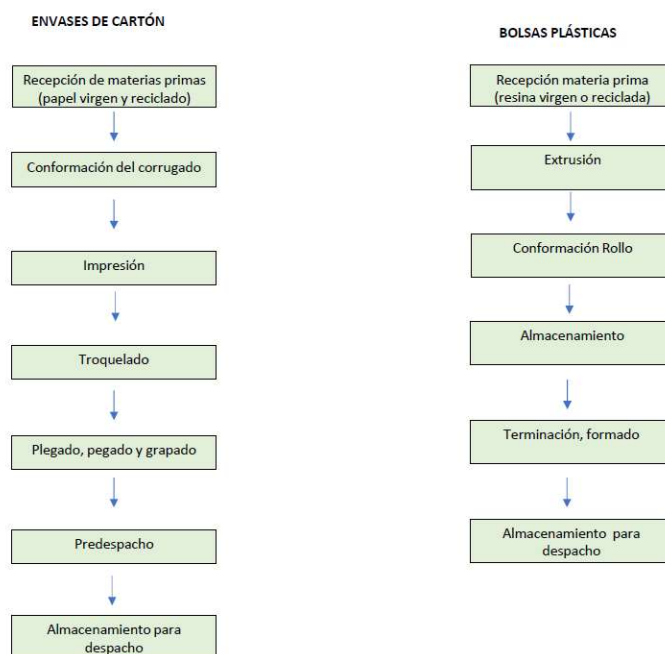


Figura 7 ejemplos diagramas de fabricación envases
(Fuente APL industria de envases, Cenem 2022)

2.2.6 Estimación de envases usados en e-commerce

Tanto a nivel mundial como nacional no existe información precisa respecto de la cantidad o porcentaje de envases puestos en el mercado que se han destinado a ventas mediante e-commerce en los últimos años.

Los datos disponibles a nivel internacional se basan en estimaciones como la entregada por estudios realizados recientemente por la Comisión Europea, la cual informó sobre nuevas normas sobre envases para toda la UE, publicando una propuesta sobre revisión de normas y actualización de regulación sobre envases y sus residuos⁵³. Dentro de la información usada como línea base, a partir del año 2018, se establecen cuantificaciones respecto de la cantidad de envases y sus residuos

⁵³ Fuente: Comisión Europea, Noviembre 2022. Propuesta de Reglamento: Revisión de la legislación de la UE sobre envases y residuos de envases; https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-packaging-and-packaging-waste_en

generados en la Unión Europea incluyendo información sobre la estimación de envases generados en el comercio electrónico⁵⁴.

Se indica que el 40% de los plásticos y el 50% del papel que se utilizan en la UE se destina a envases, y en término medio, cada europeo genera casi 180 kg de residuos de envases al año (base 2018) proyectándose que los residuos de envases aumentarían en total en un 19% al 2030 y, en el caso de los residuos de envases de plástico, hasta un 46% si no se toman medidas adicionales. En cifras globales esto implica que el total de residuos de envases aumentará de **77,8 millones de toneladas en 2018 a 92,4 millones de toneladas en 2030 y 106,6 millones de toneladas en 2040**, a una tasa crecimiento anual promedio del 1,44%.

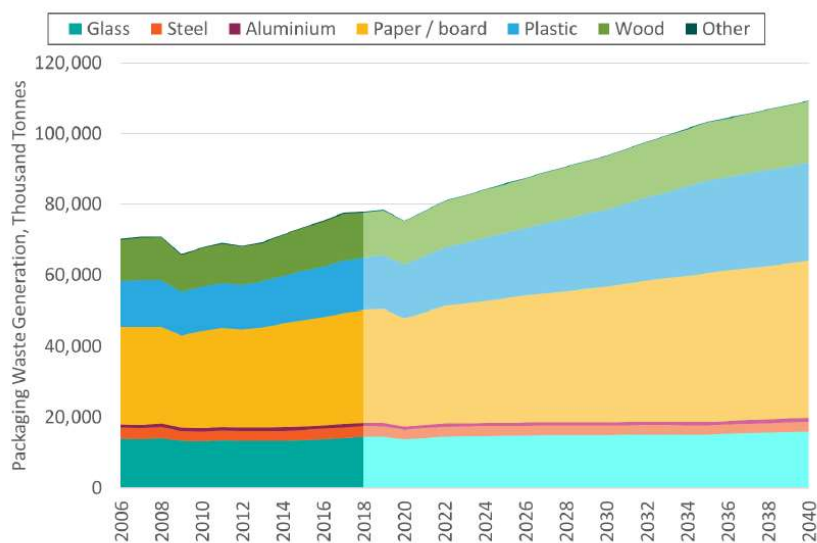


Figura 8 Generación y proyección de residuos de envases en la Unión Europea (2016-2040)

Fuente: Comisión Europea 2022

En conjunto, los envases terciarios representaron al 2018 poco más de la mitad de todos los residuos de envases (52%, o 40,45 millones de toneladas). De estos el mayor componente es el cartón corrugado, que representa más de la mitad de todos los envases terciarios y casi un tercio (23,8 millones de toneladas o 30,6%) de todos los residuos de envases⁵⁵. Dentro de ello se estima que el 14,2% del cartón corrugado y otras cajas de cartón (3,392 millones de toneladas) se utiliza como envase terciario en el comercio electrónico, **lo que es equivalente a cerca del 10,7% de la cantidad total de residuos de envases de papel y cartón y al 4,4% de todos los residuos de envases en Europa** (no se hace mención del uso de plástico en comercio electrónico).

Además, los films plásticos para uso en transporte representan el 4,7% de todos los residuos de envases (3,648 millones de toneladas) o equivalentes al 25% de todos los envases de plástico. Los

⁵⁴ Fuente: Comisión Europea, Nov 2022. COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT IMPACT ASSESSMENT REPORT Part 2. Accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and Council on packaging and packaging waste, amending Regulation (EU) 2019/1020, and repealing Directive 94/62/EC; https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-packaging-and-packaging-waste_en

⁵⁵ El estudio indica que el flujo de residuos de envases al 2018 estaba compuesto en general por casi un 18,6% de vidrio, 19% de plástico, 40,9% de papel y cartón, 16,2% de madera y otros.

plásticos compostables representan solo el 0,7% de los residuos de envases (3,3% de todos los residuos de envases de plástico).

Por otra parte al proyectar el estudio los datos del modelo de referencia, estima un aumento en el uso de la mayoría de los envases de plástico y una disminución para los otros tipos de envases en el período hasta 2040 con algunas excepciones a esta tendencia, **especialmente para las cajas de cartón corrugado y otras utilizadas en comercio electrónico**, que muestran un crecimiento **cercano al 6,8% anual** durante el período, pudiendo llegar a 8,024 millones de toneladas al 2030 si no se generara ninguna mejora regulatoria. Dentro del mismo estudio se estimó que con la aplicación de medidas orientadas a reducir el sobredimensionamiento de los empaques y el exceso de material de embalaje al 2030 se podría reducir el flujo de estos empaques a poco más de 5,8 millones de toneladas (reducción del 28%).

En base a las proyecciones del estudio indicado, tanto de crecimiento del total de envases y sus residuos como del aumento de cartón usado en comercio electrónico, se puede estimar que el valor proyectado al 2021 de este último sería de 4,1 millones de toneladas en un total de 81,2 millones de toneladas de envases (casi un 5,1% del flujo total de envases).

Tomando como base la información de Europa, y en base a un comportamiento similar de la penetración del mercado online (14% Europa al 2021, 11-12% Chile) se podría asumir, en primera instancia, que la **cantidad de envases de cartón corrugado actualmente usado en comercio electrónico a nivel nacional debería rondar el 10% del total de residuos de envases de papel y cartón**.

2.3 Estimación del total de residuos generados desde envases de cartón y plástico

Para poder llegar a una estimación adecuada de la cantidad de residuos se debe tomar en cuenta la vida útil de los productos de los que se derivan; en el caso de los envases en general su durabilidad es menor a un año (a excepción de los envases retornables). Por este motivo, la cantidad de residuos de envases generados en un año se puede correlacionar directamente con la cantidad puesta en el mercado el mismo año, tal como lo consideran las metodologías de estimación usadas.

Del análisis de información internacional se destaca que, al igual que en Chile, en general no existen datos precisos de la cantidad total de los distintos residuos de envases generados por lo que la base para calcularlos (y las tasas de material enviado a reciclaje) varía ampliamente: en algunos casos se obtiene desde la cantidad de residuo recolectado o bien desde el consumo aparente de envases, como en el caso nacional. Por tanto, sobre la base de una vida útil menor a un año, se considera que la cantidad de residuos de envases de interés generados es equivalente a los envases puestos en el mercado nacional, o consumo aparente.

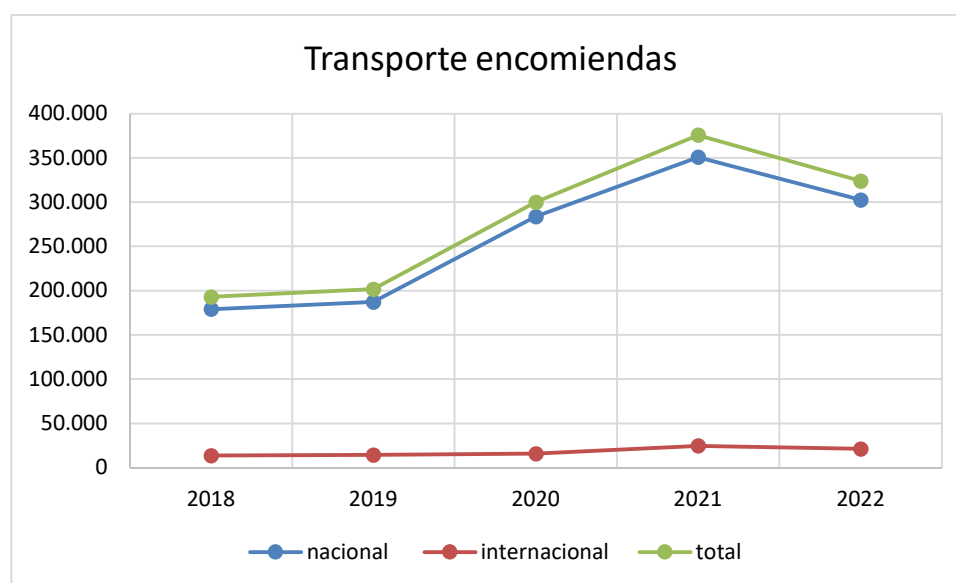
Dado lo anterior, la cantidad estimada de residuos de envases generados toma como base la información proyectada del Ministerio de Medio ambiente y las estadísticas de ANIR al 2021.

Tabla 5 Estimación de envases y sus residuos en base a consumo aparente

Sector	Consumo aparente total 2021 (t) MMA	Consumo aparente total 2021 (t) ANIR	Promedio	Estimación Consumo aparente envases e-commerce 2021 (t)
Envases de papel y cartón total	785.321	919.457	852.389	85.239
Envases plásticos total	800.387	371.567	585.977	11.988
Cajas cartón corrugado	596.844	734.767	665.805	85.239
Bolsas y film plástico	144.070	103.705	119.885	11.988

Fuente: Elaboración propia basado en consumo aparente del año de puesta en el mercado, AGIES de envases del MMA y datos ANIR

La estimación de residuos de envases de e-commerce sería equivalente a la cantidad de envases estimada en la tabla anterior (10% del total de envases de papel y cartón y 10% de bolsas y films) dada la vida útil menor a un año, totalizando cerca de 97mil t al 2021. Comparativamente este valor ronda el 20%-30% del peso total de las encomiendas transportadas el 2021 en base a valores reportados en las estadísticas del INE, según se visualiza en la siguiente figura⁵⁶.

**Figura 9 Encomiendas transportadas periodo 2018-2022**

Fuente: Basado en estadísticas del INE

En la figura anterior se visualiza, además, un marcado aumento del número de encomiendas entre los años 2020 y 2021, y luego una baja al 2022, lo cual puede explicarse por el alto flujo de envíos online en periodo de pandemia. Se destaca además que cerca del 93% de los envíos son nacionales y sólo el 7% sería de origen internacional.

Adicionalmente, y según estimaciones del MMA, el 55% del residuo generado de envase de papel y cartón y de plástico sería de origen industrial y el 45% restante provendría de consumidor domiciliario. Otras fuentes señalan que un 70% sería industrial y un 30% domiciliario⁵⁷.

⁵⁶ Fuente: INE; <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/economia/transporte-y-comunicaciones/transporte-y-comunicaciones>.

Si se estima un peso promedio de 2 kg por encomienda se llegaría a una estimación cercana a 190 millones de unidades transportadas el año 2021

⁵⁷ Fuente: Cenem, Anuario Estadístico 2019

2.3.1 Flujo de los residuos de envases

Actualmente coexisten en Chile dos esquemas para la recolección de residuos en base a su origen: domiciliario y no domiciliario. En el esquema no domiciliario (preconsumo y posconsumo industrial), la industria, o consumidores industriales, genera un flujo de residuos proveniente de mermas de procesos, materiales defectuosos o fuera de uso, los cuales son segregados y enviados a empresas de reciclaje, constituyéndose en el flujo principal de material actualmente valorizado en el país.

El segundo flujo de residuos está constituido por aquellos de posconsumo generados a nivel domiciliario (hogares, comercio menor, entre otros) donde coexisten también alternativas de recuperación, pero gran parte del residuo aún no es separado enviando su totalidad a relleno sanitario o vertedero; sin embargo, ya existen iniciativas de recolección diferenciada en operación (todavía limitada pero que debe aumentar para cumplir los requerimientos de la REP desde el 2023), además de entrega en puntos limpios/puntos verdes.

De acuerdo con la Ley 20920 de Residuos (Artículo 3) se establecen las siguientes definiciones ligadas a la gestión de residuos⁵⁸, necesarias para entender los procesos que se llevan a cabo:

- Instalación de recepción y almacenamiento: Lugar o establecimiento de recepción y acumulación selectiva de residuos, debidamente autorizado.
- Pretratamiento: Operaciones físicas preparatorias o previas a la valorización o eliminación, tales como separación, desembalaje, corte, trituración, compactación, mezclado, lavado y empaque, entre otros, destinadas a reducir su volumen, facilitar su manipulación o potenciar su valorización.
- Reciclaje: Empleo de un residuo como insumo o materia prima en un proceso productivo, incluyendo el coprocesamiento y compostaje, pero excluyendo la valorización energética.
- Valorización: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar un residuo, uno o varios de los materiales que lo componen y/o el poder calorífico de los mismos. La valorización comprende la preparación para la reutilización, el reciclaje y la valorización energética.

Cabe señalar que los residuos generados para las materialidades consideradas provienen tanto de fuentes posconsumo (domicilios, comercio, industria) como de fuentes preconsumo (también denominados postindustriales). Los residuos preconsumo se generan fundamentalmente durante la fabricación de los envases, por lo que corresponden a residuos o mermas de proceso pero es relevante mencionarlos pues también entran en los flujos de material que se recicla actualmente.

Actualmente las instalaciones de recepción y almacenamiento reciben materiales recolectados desde la industria, puntos verdes y puntos limpios, recolección selectiva, campañas de recolección y recicladores de base, entre otros, realizando clasificación y algún pretratamiento (normalmente procesos mecánicos, de reducción de volumen), para luego enviarlos a empresas gestoras de valorización o exportar directamente.

⁵⁸ La Ley 20920, Artículo 3, define Gestor como: Persona natural o jurídica, pública o privada, que realiza cualquiera de las operaciones de manejo de residuos y que se encuentra autorizada y registrada en conformidad a la normativa vigente.

Las instalaciones de recepción y almacenamiento reciben normalmente varios tipos de residuos, en tanto las instalaciones de valorización normalmente procesan un solo tipo de residuo (material), a excepción de la instalación de coprocesamiento (ejemplo: mezclas de plásticos).

Las empresas de valorización reciben los residuos con pretratamiento desde las instalaciones de recepción y almacenamiento y los destinan a reciclaje dentro o fuera del país (como materia prima para la elaboración de nuevos productos); otras alternativas en uso son la preparación para recuperación y la valorización energética pero ambas no aplican a los envases bajo estudio.

Una parte importante de las empresas fabricantes de envases actualmente están utilizando material reciclado, en porcentajes variables, como materia prima de nuevos envases, siendo más relevante el uso de reciclado en envases de cartón que en plástico.

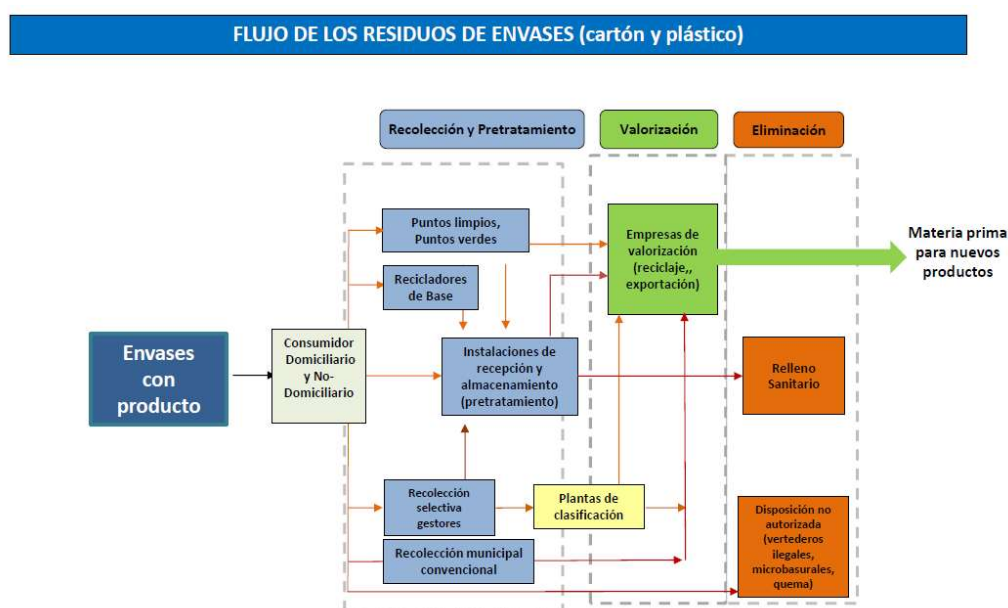


Figura 10 Flujo de los residuos de envases terciarios

Fuente: Elaboración propia

2.3.2 Destino actual de residuos de envases y tasas de reciclaje en Chile

El destino actual de los residuos de envases, en general, es la eliminación (en relleno sanitario o vertedero), y el reciclaje (principalmente para utilización como materia prima en nuevos productos). Además, existe un flujo de material que se dispone inadecuadamente en destino desconocido. Actualmente los mayores flujos de material reciclado provienen de la industria (envases no domiciliarios); sin embargo esta situación debería comenzar a revertirse hacia finales del 2023 cuando comiencen a operar los sistemas de gestión que impulsen la valorización de residuos domiciliarios.

Reciclaje de residuos de envases de papel y cartón

Los envases de papel y cartón, en particular las cajas de cartón corrugado presentan en general una alta tasa de reciclabilidad.

Según estimaciones proyectadas del MMA⁵⁹ el 2020 se habrían enviado a reciclaje sobre 406 mil t de residuos de envases de papel y cartón y sobre 418 mil en el 2021; en tanto los datos recabados por ANIR⁶⁰ señalan la valorización de 390.296t al 2020 y 406.640 al 2021, resultando una tasa promedio de reciclaje del 50% al 2020, pero variando entre 53% y 44% para el año 2021.

Tabla 6 Residuos de envases de papel y cartón reciclado en base a consumo aparente

Residuos de papel y cartón	Datos 2020 (t) MMA	Datos 2020 (t) ANIR	Datos 2021 (t) MMA	Datos 2021 (t) ANIR
Material disponible (residuo generado)	763.484	801.246	785.321	919.457
Material gestionado (reciclado)	406.361	390.296	418.552	406.640
% Valorizado	53,2%	48,7%	53,3%	44,2%

Fuente: Elaboración propia basado en consumo aparente del año de puesta en el mercado, AGIES de envases del MMA y datos ANIR

La estimación base del MMA considera que casi un 85% del material reciclado desde envases sería de origen industrial y sólo el 15% sería domiciliario. Otras fuentes⁶¹, basadas en información de la industria de envases y gestores, indican valores similares. Los datos de ANIR no entregan dicha diferenciación.

La información disponible a la fecha no diferencia cuanto del material reciclado declarado proviene de cajas de cartón corrugado, aunque se estima que sería la mayor proporción.

Respecto a la capacidad disponible para reciclar papel y cartón en Chile, ANIR señala que la capacidad disponible para reciclaje al 2021 permitiría procesar sobre 536 mil t (un 24% más de lo reciclado dicho año) y se espera que en 3 años aumente a 616,5 mil t (15%).

En relación al destino del material reciclado como nueva materia prima, éste en gran parte se utiliza en la elaboración de nuevas cajas de cartón corrugado, con un contenido importante de reciclado. Al respecto el APL de la Industria de Envases determinó un uso promedio de reciclado superior al 60% en los envases de cartón de las empresas adheridas⁶².

Reciclaje de residuos de envases plásticos

Según estimaciones proyectadas del MMA⁶³ el 2020 se habrían enviado a reciclaje cerca de 91 mil t de residuos de plásticos y sobre 94 mil t el 2021. Las principales resinas recicladas actualmente son

⁵⁹ Fuente: basado en datos MMA 2019. Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) de Anteproyecto de Decreto Supremo que establece Metas de Recolección y Valorización y otras obligaciones asociadas a Envases y Embalajes. Se considera un crecimiento del 3% anual a partir del año 2018.

⁶⁰ Fuente: ANIR 2021. Estudio del Material Disponible País (MDP) y el reciclado de los Envases y Embalajes de Papel y Cartón en Chile. El estudio incluye información recabada del sector valorizador y una comparación con datos disponibles de declaraciones SINADER del año en evaluación; <https://www.anir.cl/wp-content/uploads/2021/12/ANIR-2020-Estudio-del-material-disponible-Pais-Carton.pdf>

⁶¹ Fuente: Cenem 2019. Anuario Estadístico.

⁶² Fuente Cenem-ASCC 2022. Informe de Impactos APL Industria de Envases Transitando hacia la Economía Circular.

⁶³ Fuente: basado en datos MMA 2019. Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) de Anteproyecto de Decreto Supremo que establece Metas de Recolección y Valorización y otras obligaciones asociadas a Envases y Embalajes. Se considera un crecimiento del 2% anual a partir del año 2018.

polietileno, PE, polietileno tereftalato o PET y polipropileno, PP. Las bolsas plásticas y films en general son de polietileno de baja densidad, PEBD, y actualmente existe alternativas de reciclaje a nivel nacional, sobre todo si se encuentran libre de contaminación como sería el caso de las bolsas y films usados en el transporte de productos. Para el poliestireno expandido, PS, usado aún como material de relleno prácticamente no existe reciclaje en la actualidad.

El año 2019 ASIPLA desarrollo el “Estudio sobre reciclaje de plásticos en Chile” el cual se levantó información del mercado de resina reciclada del año 2018. El estudio determinó un total de 83.679 toneladas de resina reciclada equivalentes a una tasa de reciclaje del 8,2% del consumo aparente de plásticos de dicho año, valor de similar magnitud a las estimaciones del MMA. Sin embargo, el valor estimado por el MMA corresponde sólo a residuos de envases y el valor total reportado por ASIPLA incluyó todos los residuos plásticos. Según estimaciones posteriores de ASIPLA⁶⁴, el material proveniente de envases al 2018 ascendió a 50,5mil t (61% del total) con una tasa de reciclaje del 7%.

El año 2021, ASIPLA presento el “Estudio sobre reciclaje de plásticos en Chile 2020”⁶⁵, el cual informó un total de 92.716 toneladas recicladas de plásticos con una tasa de reciclaje del 9,6%. El 86% del material reciclado proviene de la industria y el 14% restante de posconsumo domiciliario. Las principales resinas recicladas corresponden a PE y PP. El estudio no indica que porcentaje del material reciclado provenía de envases, aunque asumiendo una proporción similar al año 2018 (61%) resulta un valor de 56,55 mil t.

Por otra parte, los datos de ANIR⁶⁶ al año 2020 informan un valor superior al de ASIPLA, con un total de 77.153t de residuos de envases plásticos gestionados para valorización (incluyendo envases de PE, PET y PP) con una tasa de reciclaje promedio del 25%, valor que aumenta a 86.436t al 2021, con una tasa de reciclaje promedio del 23%⁶⁷.

Tabla 7 Residuos de envases de plástico generados y valorizados

Residuos plásticos	PE	PET	PP	Total
Año 2020				
Material disponible (residuo generado)	155.917	92.535	62.471	310.923
Material gestionado (reciclado)	40.326	19.142	17.685	77.153
% Valorizado	26%	21%	28%	25%
Año 2021				
Material disponible (residuo generado)	164.363	114.101	93.103	371.567
Material gestionado (reciclado)	45.113	22.405	18.918	86.436
% Valorizado	27%	20%	20%	23%

Fuente: Basado en Informes ANIR 2021 y 2022

La información disponible a la fecha no diferencia cuanto del material reciclado desde polietileno, PE, proviene de bolsas o films, el cual sería de interés en el packaging de e-commerce.

⁶⁴ Fuente: Estudios ASIPLA 2020; <https://www.asipla.cl/estudio/#reciclaje>

⁶⁵ Fuente ASIPLA 2021; <https://www.asipla.cl/estudio/#reciclaje>

⁶⁶ Fuente: ANIR 2021 Estudio del Material Disponible País (MDP) y el reciclado de los Envases y Embalajes en Chile. <https://www.anir.cl/wp-content/uploads/2021/12/ANIR-Estudio-del-material-disponible-Pais-Plasticos-PE.pdf>; <https://www.anir.cl/wp-content/uploads/2021/12/ANIR-2020-Estudio-del-material-disponible-Pais-Plasticos-PET.pdf>, <https://www.anir.cl/wp-content/uploads/2021/12/ANIR-2020-Estudio-del-material-disponible-Pais-Plastico-PP.pdf>

⁶⁷ Fuente: ANIR 2022, Presentación resultados 2021 Taller 15 diciembre

Respecto a la capacidad disponible para reciclar PE en Chile, ANIR señala que la capacidad de la industria de reciclaje de PE al 2021 permitiría procesar sobre 68 mil t (casi un 50% más de lo reciclado dicho año) y se espera que en 3 años aumente a 124 mil t (aumento del 82%), debido a los requerimientos a cubrir para el cumplimiento de la Ley REP.

En relación al destino del material reciclado como nueva materia prima, éste se está tendiendo a usar en nuevos productos de distintos sectores, la incorporación del material se está dando gradualmente y se espera que se potencie fuertemente con los requerimientos de la Ley REP.

- **Proyección de residuos de envases**

De acuerdo con los datos del MMA, la tasa de crecimiento anual de los residuos de envases sería del orden del 3%, valor equivalente a la tasa de crecimiento promedio histórica que ha tenido el sector de envases en forma global. Sin embargo, los datos reportados por ANIR para el año 2021 presentan un aumento en la generación de residuos de envases del orden del 19% tanto para cartón como para plásticos, esto sin embargo puede deberse a una mayor generación producto del periodo de pandemia, por lo que las tasas de crecimiento esperables a futuro deberían ser menores al 10%.

2.4 Caracterización ambiental de los procesos de e-commerce

Los estudios que han analizado el impacto ambiental del comercio electrónico⁶⁸ identifican tres fuentes principales de impactos: **transporte, almacenamiento y empaquetado**.

En el transporte, el comercio a través de internet cambia los impactos de la última milla, el último tramo en la cadena de distribución. El modelo con menos emisiones sería un individuo que va caminando a comprar los productos que necesita. En oposición, el modelo de reparto puerta a puerta usando camiones genera más emisiones y aumenta la congestión urbana, porque ese vehículo gasta más combustible y hace frecuentes paradas en los centros urbanos. Al impacto de la entrega, se suman las entregas fallidas y las devoluciones que hacen repetir el círculo de emisiones.

Una de las razones por las que aumentan las emisiones en las entregas es que los consumidores piden productos a diferentes plataformas o, incluso si es la misma, los envíos no se centralizan por hogar, sino por proveedor. La entrega centralizada (donde los productos se entregan en un punto de recogida al que acude el consumidor) centraliza tanto la recogida de pedidos como la entrega de los paquetes, por lo que se reducen las emisiones asociadas a múltiples entregas.

Una segunda fuente de impactos es el almacenamiento. Por un lado, contar con almacenes más grandes hace que el impacto por unidad de producto se reduzca. Por otro lado, la complejidad de la gestión de múltiples envíos aumenta los costos ambientales asociados a cada entrega.

La tercera fuente de impacto, quizá la más visible, es el empaquetado donde se ha visto que en ocasiones no hay una relación eficiente entre el volumen del producto y el de su embalaje.

⁶⁸ Fuentes: Carmen Valor; Residuos Profesional. Noviembre 2020. El impacto ambiental de comprar por internet. <https://www.residuosprofesional.com/impacto-ambiental-comprar-internet/>; R. Mangiaracina, et Al, julio 2015. A review of the environmental implications of B2C e-commerce: a logistics perspective. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management; <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJPDLM-06-2014-0133/full/html>

Adicionalmente, el hecho de que no se centralicen los envíos por hogar hace que se multiplique el uso de cartón porque cada objeto viene con su propio empaquetado. El uso de cartón y plástico para proteger los envíos genera impactos asociados a su producción y aumenta los residuos generados en las compras, especialmente cuando se compara con las bolsas reutilizables en las tiendas físicas.

La entrega individualizada también requiere de mayor cantidad de cartón, tanto por cuestiones asociadas a imagen la empresa, como protección durante todo el trayecto de entrega, generando una mayor dependencia de materias primas y mayor cantidad de residuos. Todo lo anterior obliga a que se utilicen más vehículos para la distribución de los productos y mayores emisiones de CO₂. Se estima que en el periodo 2019-2020 los residuos domiciliarios de empaquetado aumentaron un 15% debido tanto al incremento del e-commerce como por la sobreprotección de los alimentos por el Covid-19⁶⁹.

Asimismo, muchos de los productos que son adquiridos vía el e-commerce, provienen de terceros países, lo cual requiere un mayor transporte para su importación. Este impacto se suma a la huella de carbono que es generada por la última milla de entrega al consumidor final B2C.

De acuerdo a datos de Statista, se señala además que los empaques pueden generar entre 20 gramos y un kilogramo de CO₂ por cada compra efectuada y ante esto las empresas también están intentando generar cambios ya que se indica que **el packaging generaría el 45% de las emisiones totales del sector**, y las **devoluciones de paquetes representarían alrededor del 25% de las emisiones totales** del comercio electrónico.^{70 71}

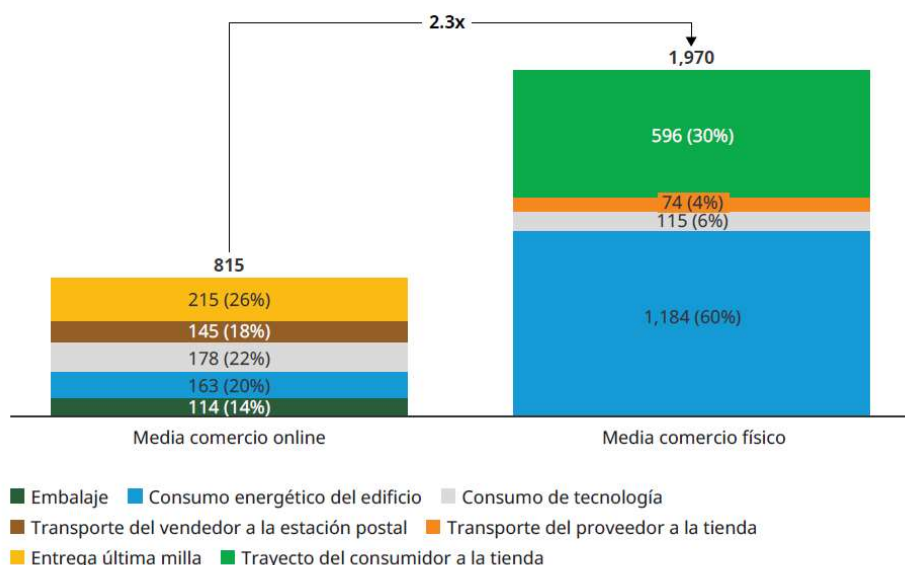
Sin embargo, existen otras referencias que entregan datos diferentes. Un estudio realizado en 8 países de Europa⁷² evaluó el impacto ambiental de las compras on line en términos de emisiones de CO_{2eq} a lo largo de toda la cadena, considerando productos no alimentarios como libros, productos electrónicos y ropa, comparando factores que difieren entre el comercio físico y el e-commerce (no incluye la producción, ya que su impacto es similar con independencia del modelo de distribución). Este estudio concluyó que el comercio offline o físico de estos productos causa entre 1,5 y 2,9 veces más de CO_{2eq} que el e-commerce.

⁶⁹ Fuente: EAE Business School. Junio 2020. Sostenibilidad y COVID19. http://marketing.eae.es/prensa/SRC_SostenibilidadCOVID.pdf

⁷⁰ Fuente: Burgos G. 2022, America Retail. La sostenibilidad en el e-commerce es una responsabilidad compartida <https://www.america-retail.com/sostenibilidad/la-sostenibilidad-en-el-e-commerce-es-una-responsabilidad-compartida-2/>

⁷¹ Fuente América Retail, marzo 2022 <https://www.america-retail.com/ecommerce/ecommerce-y-medio-ambiente-como-impacta-el-ecommerce-a-nivel-mundial/>, basado en datos de Statista 2022

⁷² Fuente Wyman Oliver, 2021. Is e-commerce good for Europe (Spanish), <https://www.diffusionsport.com/wp-content/uploads/2022/01/is-ecommerce-good-for-europe-spanish.pdf>



Fuente: Análisis de Oliver Wyman

Figura 11 Comparación de emisiones de CO_{2eq} entre comercio físico y comercio online, caso promedio

Fuente Wyman 2021

Se señala que el caso promedio supone de 1,5 a 2,9 veces más de emisiones de CO_{2eq} por la compra de un producto en tienda frente a la compra online. En el caso de compra en tienda las emisiones equivalen a cerca de 2.000g de CO₂ siendo sólo un poco superiores a 800g de CO₂ para el e-commerce. En el caso promedio se contemplan diversos comportamientos de los consumidores (por ejemplo, utilización de auto en un 50% de los casos para realizar compras físicas, devolución de algunos productos, compra de varios productos en un solo viaje) junto con la configuración de la cadena de suministro (como los pedidos transfronterizos).

Los factores clave que explican la diferencia son el consumo de energía de los edificios, el transporte en el tramo final y el embalaje. Es importante notar que en este estudio se señala que el **aporte del embalaje a las emisiones totales de CO₂ para el e-commerce es del orden del 14%**.

Por otra parte, un informe de Greenpeace⁷³ indica que, en teoría, el comercio electrónico no es en sí mismo más contaminante que el comercio en tiendas físicas. Al contrario: comprar online a primera vista reduce la contaminación provocada por el movimiento autónomo de consumidores hasta la tienda. Sin embargo, en la práctica, la huella ecológica del comercio electrónico depende de varias variables: en términos ambientales, se señala que comprar online es conveniente cuando el cliente tiene que recorrer una distancia significativa para ir a la tienda (se estima que más de 15 km).

Además, las compras online pueden generar una menor huella de carbono que las compras tradicionales en tienda debido a una logística más eficiente. Sin embargo, la determinación del impacto ambiental del comercio electrónico se complica por una serie de consideraciones, incluidas las prácticas de transporte local y el tipo de vehículos de entrega utilizados, entre otros. La entrega rápida requeriría tres veces más energía que la entrega tradicional, ya que para poder realizar envíos

⁷³ Fuente: Greenpeace, nov 2020; Impactos ambientales y alternativas al comercio online; <https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2020/11/Los-impactos-y-las-alternativas-del-comercio-electr%C3%B3nico-1.pdf>

en un día, ya no es suficiente con un solo mensajero que pueda entregar varios paquetes de una vez en diferentes lugares, sino que se necesitarán varios mensajeros que entreguen en diferentes lugares con más vehículos y más tráfico.

Respecto a la cantidad de residuos que genera el comercio electrónico, sólo se entregan algunas estimaciones y datos referenciales: los embalajes (en general) ya representarían el 30% de los residuos sólidos en Estados Unidos, según la Agencia de Protección Ambiental del país. En China se estimó, para el 2018, un total de 13 millones de toneladas de emisiones a partir de un acumulado de 9,4 millones de toneladas de envases (cartón y plástico) del sector online. Se señala, además, que la mayor parte del plástico que recubre el producto no se considera envase, por lo que no se recicla y termina en vertederos o incineradores a nivel mundial.

Un aspecto crítico se relaciona con la política de devolución de la mayoría de las grandes empresas. Una encuesta de enero de 2019 refleja que más de un tercio de los compradores online devolvieron un artículo comprado en los tres meses anteriores, lo que implica un doble transporte y en algunos casos su eliminación en lugar de su reventa.

En otro estudio, realizado en España por IHOBE, ECOEMBES y AECOC en 2019⁷⁴, señala que la compra online tiene mayor impacto ambiental que la compra tradicional y podría llegar a generar el doble de emisiones de gases de efecto invernadero asociadas frente a la venta física, lo cual se debe a varios motivos: el comercio electrónico requiere, por lo general, un embalaje adicional, además del propio del producto; los clientes de comercio electrónico compran menos artículos en cada transacción online que en comercio tradicional, lo que incrementa las necesidades de transporte, en especial en la etapa de última milla. Además, los pedidos de varios artículos, por la urgencia en el envío y la no siempre disponibilidad en almacenes, o incluso por el envío desde diferentes almacenes para satisfacer un mismo pedido, a menudo dan lugar a múltiples entregas, con múltiples embalajes.

Un reciente estudio sobre el impacto de los empaques sobredimensionados en los envíos online en España⁷⁵ e Inglaterra⁷⁶ revela que más de 41 millones de metros cúbicos de aire llegan cada año a los hogares españoles debido al packaging innecesario debido a que las cajas de cartón sobredimensionadas transportan este exceso de aire en camiones y en envíos a los hogares de los consumidores, para un estimado de más de 972 millones de paquetes al año.

Se calcula que esto está causando más de 2 millones de viajes de reparto innecesarios, lo que supone, a su vez, 61.973 t de CO₂ potencialmente evitables emitidas a la atmósfera cada año. Solamente teniendo en cuenta los envases que llegan a plantas de reciclaje homologadas, se

⁷⁴ Fuente: IHOBE, ECOEMBES, AECOC. Octubre 2019 Recomendaciones de optimización de envases y embalajes e-commerce. <https://www.ihobe.eus/actualidad/ihobe-ecoembes-y-aecoc-presentan-sus-recomendaciones-para-mejorar-sostenibilidad-embalajes-comercio-electronico-2>

⁷⁵ Estudio desarrollado por DS Smith, a partir de una investigación de mercado de OnePoll realizada en junio 2022 y que consultó a 1.000 consumidores adultos de España que realizaron compras en los seis meses anteriores y 250 profesionales vinculados al empaquetado, envío y logística de bienes online. Fuente: <https://www.dssmith.com/es/noticias/noticias/2022/9/en-espana-se-envian-mas-de-41-millones-de-metros-cubicos-de-aire-en-los-paquetes-de-entregas-online>

⁷⁶ El estudio en Inglaterra presenta valores equivalentes a más del doble de lo identificado en España. Fuente: <https://www.dssmith.com/media/our-stories/2022/7/air-commerce-85-million-m3-of-air-is-shipped-to-uk-homes-each-year>

generan 82.015 t de cartón innecesario, 217 millones de m² de cinta de embalaje y 38 millones de m³ de material de relleno al año.

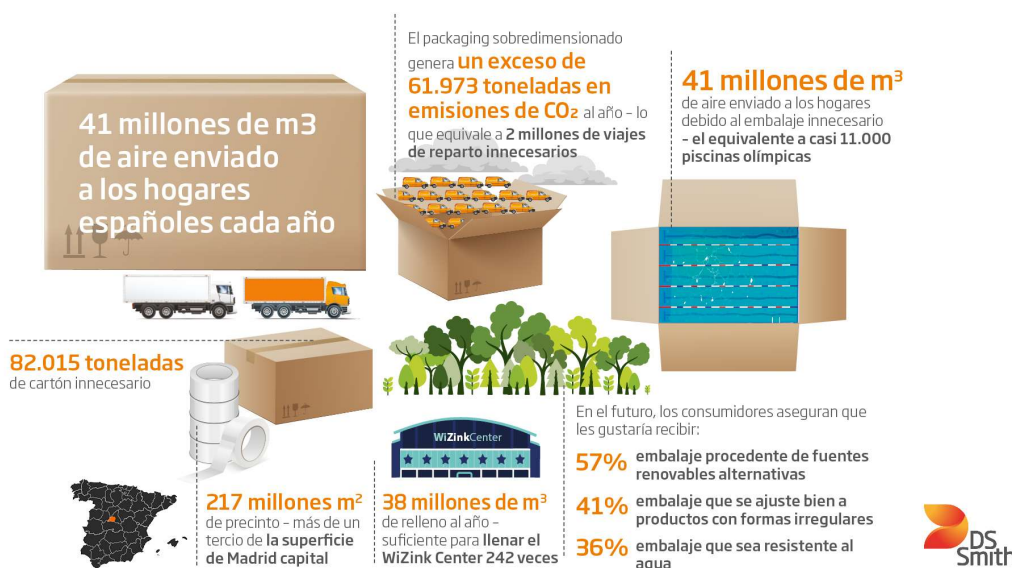


Figura 12 Estimaciones del impacto del packaging de e-commerce sobredimensionado en España

Fuente DS Smith 2022

A fines del 2022 la Comisión Europea publicó una propuesta sobre revisión de normas y actualización de regulación sobre envases y sus residuos. Dentro de la misma se señala En conjunto, los envases terciarios representaron al 2018 poco más de la mitad de todos los residuos de envases (52%, o 40,45 millones de toneladas). De estos el mayor componente es el cartón corrugado, que representa más de la mitad de todos los envases terciarios y casi un tercio (23,8 millones de toneladas o 30,6%) de todos los residuos de envases. Se estima que **el 14,2% del cartón corrugado y otras cajas de cartón (3,392 millones de toneladas) se utilizó como envase terciario en el comercio electrónico, lo que es equivalente a cerca del 10,7% de la cantidad total de envases de papel y cartón y al 4,4% de todos los residuos de envases en Europa** (no se hace mención del uso de plástico en comercio electrónico⁷⁷).

2.4.1 Análisis del impacto

Al analizar la información descrita previamente se observa que todas las operaciones ligadas al e-commerce generan impactos medioambientales importantes, aunque la magnitud de dicho impacto difiere según la forma de medirlo o compararlo. La magnitud estimada de estos impactos de cada operación difiere entre los diferentes estudios internacionales, dependiendo de la forma en que se evalúan los procesos de e-commerce, donde se pueden comparar los procesos B2B y B2C, o con la compra física en tiendas, o también en función del tipo de producto comercializado.

⁷⁷ Fuente: Comisión Europea, Noviembre 2022. Propuesta de Reglamento: Revisión de la legislación de la UE sobre envases y residuos de envases; https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-packaging-and-packaging-waste_en

Los principales puntos críticos ambientales, si se analiza la cadena de valor completa, corresponden a uso de energía y combustibles, uso de materiales y generación de residuos sólidos, donde los dos últimos tienen relación directa con los envases terciarios. En la información disponible, la mayoría de estos impactos se han estimado en función de emisiones de CO_{2eq}. Para más detalles ver Anexo I1, Tendencias internacionales.

En general los estudios consultados entregan detalles de las etapas de logística de almacenamiento y distribución y, en menor grado al uso de envases terciarios de los productos, salvo el estudio sobre el impacto del sobredimensionamiento y la información reciente de la Comisión Europea respecto a los flujos de envases y sus residuos. Asimismo, los estudios presentan sólo indicaciones generales de la cantidad efectiva de embalajes utilizados en e-commerce y sus residuos asociados a excepción de los datos de la Comisión Europea.

2.4.2 Reducción del impacto a través de mejoras del diseño de los envases

La reducción de impactos en el uso de envases tiene una relación directa primero con la minimización del uso de éstos, luego con la posibilidad de aumentar el potencial de reutilización (retornabilidad) y posteriormente con la valorización de los residuos generados vía reciclaje material, lo cual está directamente alineado con el concepto de Economía Circular.



El concepto Economía Circular se caracteriza, más que definirse, por una economía restaurativa y regenerativa a propósito, y que trata de que los productos, componentes y materias mantengan su utilidad y valor máximos en todo momento, distinguiendo entre ciclos técnicos y biológicos. Se concibe como un ciclo de desarrollo positivo continuo que preserva y mejora el capital natural, optimiza los rendimientos de los recursos y minimiza los riesgos del sistema al gestionar reservas

finitas y flujos renovables⁷⁸. Bajo este concepto, los procesos que utilizan envases se consideran parte de ciclos técnicos, donde es posible optimizar el uso de recursos y finalmente gestionar en gran medida los residuos hacia la valorización, cerrando el ciclo.

Dentro de las primeras opciones en el ciclo de la economía circular se encuentra el diseño, la cual permite evaluar, por ejemplo, las posibilidades de reducción del peso y volumen de los envases y también las materialidades de menor impacto.

En cuanto a la materialidad, es posible determinar una primera reducción del impacto en base a las emisiones generadas en la fabricación de distintas materialidades usadas posteriormente en envases: la fabricación de cartón genera 821,23 kg CO_{2eq}/t si se utilizan sólo materiales vírgenes (desde extracción de materias primas); para el polietileno a usar en envases flexibles (bolsas, films) la cantidad de emisiones a igual condición (material virgen) es de 2.600,64 kg CO_{2eq}/t⁷⁹. Obviamente un envase de mayor volumen, y peso, generará mayores emisiones.

Por otra parte, la posibilidad de utilizar materiales reciclados reduce la generación de emisiones: la fabricación de cartón con materia prima reciclada genera 718,54 kg CO_{2eq}/t; para el polietileno, a usar en envases flexibles, la cantidad de emisiones a igual condición (material reciclado de origen similar) es de 1.797,22 kg CO_{2eq}/t. El proceso de reciclaje tiene asociada una emisión de sólo 21,22 kg CO_{2eq}/t. El residuo eliminado en relleno sanitario igualmente genera emisiones, las que para el cartón alcanzan los 1.041,8 kg CO_{2eq}/t y para el plástico 8,9 kg CO_{2eq}/t⁸⁰; sin embargo, el plástico demora cientos de años en degradarse.

En resumen:

- Por cada tonelada de packaging de cartón que se fabrica de material virgen y que no se recicla se generan 1,86 t CO_{2eq}. Este valor puede reducirse hasta un máximo de 0,74 t CO_{2eq} (60% de reducción de emisiones GEI).
- Por cada tonelada de packaging de plástico que se fabrica de material virgen y que no se recicla se generan 2,61 t CO_{2eq}. Este valor puede reducirse hasta un máximo de 1,82 t CO_{2eq} (30% de reducción de emisiones GEI).

Adicionalmente, el proceso de reciclaje de residuos en nuevos productos tiene asociado un ahorro importante en el uso indirecto de energía en comparación con los procesos de extracción. La producción primaria de papel y cartón requiere alrededor de 28 GJ/ton, en tanto la producción de corrugados en base a material reciclado sólo consume 19 GJ/ton, lo que implica un **ahorro de 9 GJ**⁸¹ por cada tonelada que es retornada a un ciclo de uso. En tanto, el uso de residuo plástico reciclado implica un ahorro de **20,78 GJ** por cada tonelada reciclada (o 5774 kWh)⁸².

⁷⁸ Fuente: Ellen MacArthur Foundation 2013. Hacia una Economía Circular: motivos económicos para una transición acelerada. <https://emf.thirdlight.com/file/24/xTyQj3oxiYNMO1xTFs9xT5LF3C/Towards%20the%20circular%20economy%20Vol%201%3A%20an%20economic%20and%20business%20rationale%20for%20an%20accelerated%20transition.pdf>

⁷⁹ Fuente: DEFRA 2022. <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2021>

⁸⁰ Fuente: DEFRA 2022. <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2021>

⁸¹ Fuente: BIR 2016: Report on the Environmental Benefits of Recycling – 2016 edition. <https://cari-acir.org/wp-content/uploads/2016/09/BIR-Environmental-Report-2016.pdf>

⁸² Fuente: BIR 2020: Recycling Plastics: Facts, data, policy recommendations. <https://www.bir.org/publications/facts-figures/download/737/1000000832/36?method=view>

El reciclaje (valorización material) genera emisiones de CO₂ significativamente menores entre los diferentes métodos de gestión de residuos (valorización energética, eliminación en relleno sanitario) teniendo un perfil de emisiones moderado y, lo que es más importante, tiene el potencial de reemplazar al material virgen.

Por ejemplo, la valorización energética de plásticos es un método de eliminación con alto impacto climático. En promedio, una tonelada de plástico contiene un 79% de contenido de carbono combustible, lo que libera aproximadamente 2,9 t de CO₂, a la atmósfera⁸³. Sin embargo esta opción es limitada en razón a restricciones normativas (en el caso de envases, el Decreto de Metas establece que es una opción potencial sólo para algunos tipos de residuos, por ejemplo agroindustriales).

2.5 Avances a nivel nacional para potenciar la sustentabilidad del e-commerce

2.5.1 Ejemplos de avances a nivel de empresas

- **SODIMAC CHILE**⁸⁴

En cuanto a avances para reducir el impacto de los envases, la empresa publicó el año 2022 una Guía de Empaques y Embalajes para Proveedores, que busca reducir el impacto de los empaques de los productos, fomentando el reciclaje y la reducción de residuos de embalaje, a través del rediseño y rightsizing.

El manual establece las metas de la Hoja de Ruta de Empaques y Embalajes de Sodimac al 2023: asegurar que todos los empaques y embalajes de productos de sus marcas propias sean reciclables en la región, avanzar en que los empaques pasen por el proceso de *rightsizing* y que contengan material reciclado, además de etiquetarlos con información de cómo reciclarlos. Las marcas propias de Sodimac ya tienen ecoetiquetados, pero se extenderá a todos los productos para que los clientes identifiquen los distintos componentes del envase, el material del que están hechos e indicaciones para su correcto reciclaje.

Adicionalmente, la guía busca aportar en la mejora del desempeño ambiental de los empaques y embalajes de todos los artículos de los proveedores, ayudándoles al cumplimiento de la ley REP.

La hoja de ruta de empaques y embalajes para lograr los objetivos al 2023 se enfoca en 3 ejes:

- ✓ Circularidad: envases reciclables y reciclados.
- ✓ Reducción: envases de tamaño justo y necesario.
- ✓ Educación: envases que informen lo que los consumidores deben hacer con ellos una vez usado.

Sobre la materialidad de los envases y embalajes, establecen preferir los materiales de celulosa (papel, cartón, cartulina, que no se encuentren plastificados, encerados o impermeabilizados). En cuanto a Plásticos preferir: 1 PET transparente (excluye color negro), 2 PEAD rígido y flexible, 4 PEBD, 5 PP rígido y flexible, 6 PS poliestireno de alto impacto (HIPS o PSAI) usado en envases rígidos. Metal

⁸³ Fuente: BIR 2020 Recycling Plastics: Facts, data, policy recommendations.

⁸⁴ Fuente: Sodimac Chile 2022.Sostenibilidad: Guía de Empaques y Embalajes para Proveedores. <https://assets.contentstack.io/v3/assets/blt34d59f5b52e53f95/bltd06287c2980fbb1b/guia-empaque-embalaje-digital.pdf>

y Vidrios. No recomiendan los plásticos: 3 PVC, EPS Poliestireno expandido y los plásticos categoría 7, así como otros envases compuestos (multimateriales) ya que no se pueden reciclar.

Recomiendan, además, evitar el **sobre empaque y preferir envases de menor gramaje y/o espesor**.

Todos los envases y embalajes de Marca Propia llevan un sello de etiqueta que indica información del envase y de cómo reciclar, esta etiqueta debe estar incorporada en todos los productos de sus proveedores.

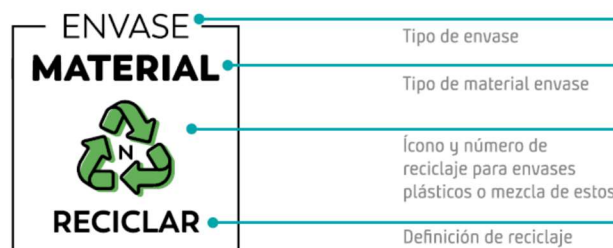


Figura 13 Especificaciones técnicas de etiqueta

Fuente: Sodimac 2022

- **FALABELLA⁸⁵**

La empresa al 2021 ha actualizado su Manual de proveedores de envases y embalajes de Falabella Retail, con el objetivo de mejorar la gestión de residuos y packaging y dar a conocer las principales materialidades de los envases y embalajes que hoy existen de cara a la implementación de la ley de Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al reciclaje (REP).

El manual que contó con el apoyo de expertos de la Universidad de Chile quienes revisaron y entregaron sus recomendaciones, está siendo compartido con todos los compradores y proveedores de la empresa.

Entre las recomendaciones generales presentadas destaca: entrega de información a los consumidores del tipo de material de Envases y Embalajes que se está utilizando en los diferentes productos; utilizar envases que sean monomateriales o que sus componentes sean fáciles de separar para reciclaje; reemplazar plásticos difíciles de reciclar, entre otros.

El manual se inserta dentro del programa **Packaging**, el cual permite abordar el cambio en el uso y en la materialidad de envases y embalajes de los productos, minimizando los insumos requeridos y el impacto ambiental de la cadena de valor, donde se indican los siguientes avances:

⁸⁵Fuentes: Falabella. Reporte Sostenibilidad 2021; <https://www.falabella.com/static/RDF/site/content/falabella-sostenible/pdf/Reporte-de-Sostenibilidad-2021.pdf>; <https://www.somosfalabella.com/mas-sustentable/nuevo-manual-de-envases-y-embalajes-de-proveedores-mas-reciclaje-menos-plastico/>

- Se unificaron todos los packaging de vestuario, ropa interior y trajes de baño, usando cajas de cartón con tapa de mica, lo que permite reciclarlas y al mismo tiempo permite que los operadores en tienda puedan ver el producto contenido.
- Se suprimió la utilización de plásticos de un solo uso en la colección de Linos para Línea Blanca y Mantelería, pasando a packaging de tela.
- Se incorporó packaging compostable y reciclable, usando etiquetas kraft sin laminar para colección de productos de Navidad.
- Se han desarrollado tres manuales con las mejoras en empaque para proveedores, de muestras y para diseñadores.
- Se ha capacitado a diseñadores en normativas ambientales para cambiar la materialidad de plásticos a material reciclado.
- Al 2021 se han cambiado 830 mil unidades de bolsas de plástico a materialidad reciclable con sello FSC, en el área de Belleza

Como mejoras a nivel latinoamericano se indica que en Colombia se incrementó en un 10% el material reciclado para las bolsas que se utilizan en e-commerce.

Respecto de impactos en el transporte se ha incorporado mayor electromovilidad en las operaciones, sumando 29 vehículos eléctricos para despachos de última milla. Estos permiten reducir las emisiones en un 66% respecto de un vehículo diésel. Con esta acción, se logró disminuir 45 toneladas de CO₂ al 2021. A futuro, se apunta a que este índice llegue a 100%, instalando puntos de carga que provienen de energía renovable en Centros de Distribución propios.

En mayo del 2022, Falabella.com presentó el primer camión e-commerce eléctrico de Chile, con una autonomía de 300 kilómetros. El modelo Hyundai Zedo 300 EV, desarrollado en colaboración con Hyundai Camiones y Autobuses de Indumotora y Grupo Enel Chile, permitirá la entrega de más productos sobredimensionados manteniendo una propuesta de cero emisiones en este tipo de despacho⁸⁶.

• PARIS (CENCOSUD)

PARIS está desarrollando un programa denominado “Conciencia Celeste”⁸⁷, el cual cuenta con metas de economía circular al 2025, entre las cuales se señala el *generar procesos logísticos eficientes y ambientalmente racionales*. Como avance al 2022 se señala haber evitado que el 75% de los desechos del centro de distribución vayan a eliminación en relleno sanitario.

El código de sostenibilidad para proveedores comerciales de vestuario⁸⁸ de Paris y supermercados Cencosud 2021, indica los estándares mínimos a cumplir por un proveedor en términos ambientales y sociales; en particular en el punto 15, materias primas más sustentables y principios, señala:

⁸⁶ Fuente: Mercado de comercio electrónico de Chile: crecimiento, tendencias, impacto de covid-19 y pronósticos (2022-2027); <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/chile-ecommerce-market>

⁸⁷ Fuente: <https://www.paris.cl/conciencia-celeste/estrategia/metad-2025/>

⁸⁸ Fuente: CENCOSUD 2021. Código de Sostenibilidad de Vestuario para Proveedores Comerciales Paris y Supermercados https://www.paris.cl/on/demandware.static/-/Sites/es_CL/marketing/imagenes/conciencia-celeste/estrategia/codigo_sostenibilidad_2021_compressed.pdf

- Se cuenta con un sistemas o guía de compras para eliminar o reducir los materiales vírgenes no sostenibles de los productos, y se aumentan los recursos renovables, componentes reutilizados y el contenido reciclado.
- Se eligen materiales pensando en su desensamblaje/desmontaje, factores de reciclabilidad y recuperación de los productos.
- El proveedor ofrece soluciones para que los artículos vendidos cuenten con un programa para la gestión al final de su vida útil.
- Se promueve las colecciones que contengan material reciclado o reutilizado tanto en su empaque como en el producto mismo.

Sin embargo, no hay especificaciones directas respecto del material de empaque o packaging de los productos, en general o en particular para comercio electrónico.

• CASA IDEAS⁸⁹

La empresa indica que, para el packaging cause el menor impacto posible, están trabajando para reducirlos, minimizando el uso del plástico y buscando el reciclaje de sus materiales. De este modo, se han incorporado bolsas de plástico biodegradable para el e-commerce y tiendas (hechas de resina vegetal), y actualmente el plástico que utilizan en sus productos es categorizado y marcado desde su origen para facilitar su correcto reciclaje.

Apuntan al packaging de un solo material, priorizando aquellos que se encuentren certificados y que tienen un mayor potencial de reciclaje en el país.

Como metas al 2025 se proyecta que el 80% de los envases sean de papel y cartón (de los cuales un 70% con certificación FSC), y un 15% como máximo de plástico reciclable.



Figura 14 Especificaciones técnicas de etiqueta

Fuente: Casa Ideas 2022

⁸⁹ Fuente: Casa Ideas. <https://casaideas.cl/sostenibilidad-mg>

- **DENDA⁹⁰**

Es una tienda online, ubicados en Chile y México. Indican que *“ofrecen productos innovadores y útiles, que te permitirán mejorar tu calidad de vida (a través del ahorro de dinero, disminuyendo el consumo de energía, prefiriendo alimentación saludable, comenzando a reciclar u optando por movilidad eléctrica), reduciendo así tu impacto en el medio ambiente”*.

Los pilares de su propuesta de valor socio-ambiental son los siguientes:

- Productos certificados que ayudan al planeta.
- Despachos con inclusivos vía Servisenior.
- Apoyo a marcas locales que generan menor huella de carbono.
- Envíos inclusivos a través de Servisenior.
- Certificación de Empresa B.
- Empaques sostenibles.

Denda trabaja únicamente con empresas chilenas y su ventaja competitiva se enmarca en la consecuencia en toda su operación, desde lo que venden, hasta el packaging que usan (cajas reutilizadas, cintas de embalaje de papel y bolsas de algodón), así como también la forma que despachan, haciéndolo en autos y bicicletas eléctricas.

- **PEDIDOS YA⁹¹**

Ha escogido a Chile para poner en marcha un modelo piloto de distribución y venta de packaging sustentable, elaborado a base de plantas. El mismo se encuentra disponible para todos los locales de comida que operan bajo su aplicación y tiene como objetivo demostrar el compromiso que tiene la industria por contribuir con el cuidado del medio ambiente.

Hasta septiembre 2022, al menos 250 restaurantes de diversas partes del país han preferido al packaging sustentable por encima del resto; cifra que esperan duplicar para finales del año en curso (2022). En cuanto a las ciudades con mayor cantidad de restaurantes que han realizado órdenes de envases de este tipo a través de la plataforma de Pedidos Ya, destacan tres: Coquimbo, Valdivia y Valparaíso.

Los envases ofrecidos por la app a los locales afiliados cuentan con las siguientes características:

- Se encuentran elaborados a base de caña de azúcar.
- No contienen químicos, como sustancias perfluoroalquiladas y polifluoroalquiladas (PFAS free).
- Son compostables a nivel industrial (ASTM D6868), es decir, pueden degradarse biológicamente.
- Las tintas para su impresión son de origen vegetal.

⁹⁰ Fuente: DENDA; <https://denda.cl/pages/que-es-denda>; <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2019/04/24/primer-e-commerce-chileno-sustentable-ofrece-variedad-de-productos-amigables-con-el-medioambiente/>

⁹¹ Fuente: <https://marketing4ecommerce.cl/pedidos-ya-lanza-packaging-sustentable-en-chile/>

Vale destacar que se disponen cinco empaques distintos, que se adaptan a diversos tipos de comida como: hamburguesa, sushi y sopa.

En abril del 2021, Pedidos Ya se convirtió en la primera app de delivery de carbono neutral en el país. Esto implicaba el desarrollo de las siguientes acciones:

- Calcular o medir las emisiones de dióxido carbono en las oficinas dispuestas a nivel nacional. También en los repartos que se realizan diariamente.
- Compensar las emisiones de carbono a través del apoyo a proyectos reconocidos internacionalmente a favor del planeta.
- Identificar áreas en las que la empresa puede reducir sus emisiones para, posteriormente, cambiar comportamientos y aplicar nuevas tecnologías.

- **STARKEN⁹²**

La empresa entrega una serie de recomendaciones para el embalaje de los productos orientados al uso de embalajes de cartón corrugado. No se aceptan envoltorios plásticos y/o de papel. Los productos que pesen sobre 50 kilos deben estar montados en una base de madera. Indican el usar como material de relleno de cartón, papel, esponja e incluso poliestireno expandido para el envío de electrodomésticos

No indica medidas orientadas al uso de empaques sustentables.

- **CORREOS CHILE⁹³**

La empresa también entrega una serie de recomendaciones para el embalaje de los productos orientados al uso de embalajes de cartón corrugado. Indican el usar como material de relleno: papel e incluso bolitas de poliestireno expandido para el envío de electrodomésticos. Además señalan el no reutilizar embalajes, ya que estos pierden su capacidad de proteger el contenido y puede afectar su entrega.

No se indican medidas específicas orientadas al uso de empaques sustentables.

Sin embargo, se puede señalar como avance la empresa dio un paso más en su compromiso con el medioambiente haciéndose parte de la Estrategia Nacional de Electromovilidad⁹⁴.

Durante 2021, Correos Chile incorporó 98 bicicletas eléctricas a su flota de distribución, llegando a 581 unidades, las cuales se suman a las 33 tricicletas y 24 tricimotos eléctricas distribuidas a lo largo de todo el país, lo que permitirá desplegar más de 1.000 elementos de apoyo con electromovilidad, y con ello distribuir sobre 600 mil envíos diarios con cero emisiones de carbono.

⁹² Fuente: <https://www.starken.cl/recomendaciones-embalaje>

⁹³ Fuente: <https://www.correos.cl/recomendaciones-para-embalar-envios>

⁹⁴ Fuente: <https://www.diarioconcepcion.cl/economia/2021/10/22/correos-de-chile-se-une-a-estrategia-nacional-de-electromovilidad.html>

Las iniciativas sustentables implementadas por Correos Chile han permitido que el 80% de la paquetería que hoy se reparte a los más de 17 millones de hogares a lo largo de Chile, sean cero emisiones de carbono, lo que corresponde a más de 600 mil envíos diarios.

CHILEXPRESS⁹⁵

El año 2018 reemplazó todas las bolsas plásticas por empaques de cartón (cajas y sobres), privilegiando el uso de material con fibras recicladas. Además se han realizado mejoras para aumentar la cantidad promedio de piezas transportadas por vehículo.

En relación con electromovilidad se informa la inclusión de 120 vehículos eléctricos al 2022. Su objetivo es lograr que en 2025, el 50% de los envíos a nivel nacional sea transportado en vehículos eléctricos o de baja emisión

2.5.2 Ejemplos de avances en optimización de diseño de embalajes

A nivel nacional, el ecodiseño es una metodología que las empresas fabricantes de envases ya han comenzado a incorporar para incluir diversas mejoras en sus productos, por ejemplo con el objeto de reducir peso, aumentar su reciclabilidad en función de lo que demandan sus clientes y también teniendo en vista los requerimientos que ha establecido la Ley 20920 y el Decreto 12 de metas de recolección y valorización de envases, donde el ecodiseño será reconocido por los Sistemas de Gestión como una condición de bonificación en las tarifas que deberán pagar los productores REP.

Como ejemplo de avances, se ha desarrollado la herramienta Ecopackaging⁹⁶ (creada por Cenem-Dictuc), siendo una calculadora de Análisis de Ciclo de Vida Simplificada, construida sobre una base de datos levantada de la industria chilena de packaging (envases de papel, plástico, vidrio, aluminio, entre otros).

Permite medir, estimar, identificar y visualizar los impactos ambientales de los envases en todo su ciclo de vida, identificar oportunidades de mejoras en los diferentes procesos y detectar el sobre-empaquetado, reduciendo así tanto costos como impactos ambientales; además de facilitar el análisis comparativo del impacto ambiental entre varios envases de igual funcionalidad y vida útil, con respecto al consumo de agua, combustibles fósiles, energía, emisiones GEI y generación de residuos.

En la Plataforma, existen diferentes estudios de caso de ecodiseño de packaging a nivel nacional para diferentes materialidades como metal, plástico y cartón; En cuanto a envase secundario, se presenta por ejemplo el ecodiseño de Caja de cartón corrugado para transporte de 30 unidades de producto, donde se evaluó la incorporación de 60% y 100% de material reciclado, dando como resultado a nivel de impactos ambientales, una disminución en un 5% en consumo de energía, 4% en consumo de combustibles fósiles, 5% en reducción de emisiones GEI aproximadamente al

⁹⁵ Fuente: https://www.chilexpress.cl/Recursos/Documentos/reporte_sostenibilidad_2021.pdf

⁹⁶ Fuente: Cenem. <https://www.ecopackaging.cl>

incorporar el 100% de material reciclado; no obstante, la caja debe someterse a las especificaciones técnicas correspondiente para cumplir con los parámetros requeridos de funcionalidad.

Otros ejemplos de incorporación de estudios de ecodiseño e implementación se presentan a continuación.

Tabla 8 Ejemplos de estudios de Ecodiseño de envases

Producto	Materialidad	Producto antes de ecodiseñar	Producto Ecodiseñado
Caja cartón corrugado	Cartón	Caja normal alta gráfica	Cambio a diseño a mitad de caja y una sola tinta
Envase secundario termocontraíble	PE virgen	PE termocontraíble	Incorporar 40% de scrap interno
Caja cartón corrugado	Cartón	Caja cartón corrugado 55% reciclado	Incluir 100% de material reciclado
Caja cartón corrugado	Cartón	Caja cartón corrugado 27% material reciclado	aumento de material reciclado a 40%

Fuente: Cenem ASCC 2022. Informe de Impacto APL II Industria de Envases Transitando hacia la Economía Circular.

2.5.3 Ejemplos de avances en uso de nuevas materialidades

Dentro de las opciones de nuevas materialidades disponibles para posibles usos como envases de e-commerce a nivel nacional, distintas al cartón o plástico, se pueden mencionar:

Materiales compostables

Actualmente existen diversas empresa a nivel nacional que cuentan con bolsas fabricadas materiales vegetales renovables a base de maíz, que cuentan con certificación bajo norma europea (EN13432) y americana (ASTM6400), además de cajas porta alimentos de cartulina con certificación PEFC con barrera compostable^{97,98}



También existe en el mercado las bolsas importadas con certificaciones europeas para compostaje, usadas en delivery⁹⁹.

⁹⁷ Fuente: <https://www.ceroplasmile.cl/products/bolsa-rosada-compostable-para-envios>

⁹⁸ Fuente: www.lconosur.cl

⁹⁹ Fuente: <https://yute.cl/bolsa-compostable-para-envios>



La empresa UNIBAG¹⁰⁰ cuenta con una bolsa y un sobre retornable para el uso en e-commerce. La Bolsa, de tipo retornable, está fabricada con tela en base de almidón de maíz y nanopartículas de cobre, Permite 10 usos o más sin necesidad de lavar. Además es una bolsa reciclable y compostable en 180 días en planta de compostaje industrial. Resiste hasta 20 kg y se le puede agregar cartón reciclable para uso de productos frágiles.



- Retornable para ser reutilizado por el comercio o para devolución de producto.
- Reutilizable para otros fines para el usuario final.
- Compostable a nivel industrial, con puntos de acopio de la empresa
- Facilita la devolución de productos adquiridos con despacho a domicilio ya el cliente usa el mismo embalaje para la devolución. Se pueden enviar al cliente final etiquetas y broches nuevos en el interior del sobre/bolsa para que este los use en la devolución del producto.
- Se indica una reducción de costo de 26 % comparado a cajas de cartón, y 20 % comparado a sobres de un solo uso o bolsas de papel (Reutilizando el sobre o bolsa al menos 10 veces).
- Posibilidad de retornabilidad y reuso, para reducir costos.
- Reducción de costos logísticos por menor volumen, comparado a cajas de cartón.
- Se adapta a distintos formatos y tamaños de producto.

¹⁰⁰ Fuente: <https://www.unibag.cl/producto/sobre-e-commerce-vegetal/>; información entregada por Unibag

- Ofrece alternativas reales de compostaje para su etapa final, accesibles al usuario.

La empresa cuenta con programa de recuperación posconsumo para asegurar el reciclaje o compostaje industrial de sobres/bolsas para el usuario final.

El sobre e-commerce está fabricado en tela TNT 100% vegetal a base de PLA, ácido poliláctico desde almidón de maíz (certificado por IDIEM). Contiene nanopartículas de cobre y soporta hasta 20 kg. Es reutilizable y también compostable a nivel de planta industrial.



Se indican como características:

- Retornable para ser reutilizado por el comercio o para devolución de producto.
- Reutilizable para otros fines para el usuario final.
- Compostable a nivel industrial, con puntos de acopio de la empresa

Adicionalmente, esta empresa se encuentra desarrollando sacos de transporte reutilizables que podrían usarse en sistemas de logística inversa de e-commerce, con cierre de seguridad inviolable que soportan hasta 50 kg, los que pueden reemplazar el uso de cajas de cartón o de plástico de un

uso; además permiten adherir etiquetas y retirarlas sin deteriorar el material. Su base rígida permite apilarlos y luego de su uso se pueden plegar ocupando poco espacio¹⁰¹.

BIG BELT, es una funda de polipropileno de alta resistencia que estabiliza la carga colocada sobre un pallet, reemplazando el uso de film stretch desechable. Se puede reutilizar más de 500 veces, es resistente y antideslizante (2.835 Kgf/cm), reduciendo también materiales complementarios como esquineros y separadores de camada. De acuerdo a los estudios realizados, el paletizar 500 pallets con film stretch genera 200 kilos de residuos de film y gases efecto invernadero del orden de 338,5 kg CO₂, versus el uso de Big Belt, que genera 3 kilos de residuos y un 98% de ahorro en GEI. La empresa ofrece el servicio de reparar y reciclar la funda una vez finalice su vida útil.



ECOITALIA es una empresa chilena que se dedica a importar de Italia y distribuir productos compostables. Los productos compostables son fabricados principalmente en Italia y están certificados en Europa en base a la norma UN-EN 13.432. Estos poseen certificación de: TUV Austria, Ok Compost Industrial y Domiciliario, DIN CERTCO y VINCOTTE¹⁰²

Desde el año 2020 trabajan en Alianza estratégica con ARMONY SUSTENTABLE, para promover y asumir la práctica de la compostabilidad al interior de organizaciones y empresas, generando un apoyo concreto a la economía circular y a la eliminación del plástico en Chile con estándares claros y productos certificados.; Desde dicho año fueron aceptados sus productos (bolsas, papel acoplado y monouso) en la planta de compostaje de Armony, siendo los primeros en Chile.



¹⁰¹ Fuente: Revista VAS, N° 114, enero 2022

¹⁰² Fuente: Ecoitalia; <https://ecoitalia.cl/certificacion/>

Comercializan diferentes tamaños y tipos de bolsas compostables como camiseta, rollo, taco, para basura. A partir de noviembre 2020 las bolsas están hechas en base a una nueva fórmula. Esto significa que las bolsas pueden ser compostadas a nivel domiciliario; Y esto se valida a través de la certificación europea “OK Compost HOME”¹⁰³.

2.5.4 Avances a nivel de regulaciones, políticas y programas

En los últimos años se han desarrollado una serie de avances y directrices, tanto a nivel normativo como técnico, mediante iniciativas públicas y privadas orientadas a incorporar y operativizar aspectos de economía circular, dentro de los cuales el potenciar el ecodiseño y otras mejoras relacionadas a la optimización de envases en sus diversas materialidades tiene una alta relevancia. A continuación, se presenta un resumen de los avances e iniciativas evaluadas.

- **Ley N° 20.920/2016:** Ley REP, Ley marco para la gestión de residuos, la Responsabilidad Extendida al Productor y fomento al reciclaje (Ley REP).

Es el marco legal en materia de residuos y de fomento al reciclaje. Esta Ley tiene por objeto disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje y otro tipo de valorización, a través de la instauración de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) y otros instrumentos de gestión de residuos, tales como el Ecodiseño, además de entregar nuevas atribuciones al Ministerio del Medio Ambiente, con el fin de proteger la salud de las personas y el medio ambiente.

- **D.S. N°12 junio 2020.** Establece Metas de Recolección y Valorización y Obligaciones Asociadas al producto prioritario Envases Y Embalajes

Este reglamento operativiza la Ley REP para el producto prioritario envases y embalajes, determinando las metas de recolección y valorización a cumplir para los residuos de envases tanto domiciliarios como no domiciliarios y las condiciones de operación de los respectivos sistemas de gestión, junto a indicar herramientas de apoyo como la incorporación de ecodiseño para la minimización, reutilización y reciclaje de envases.

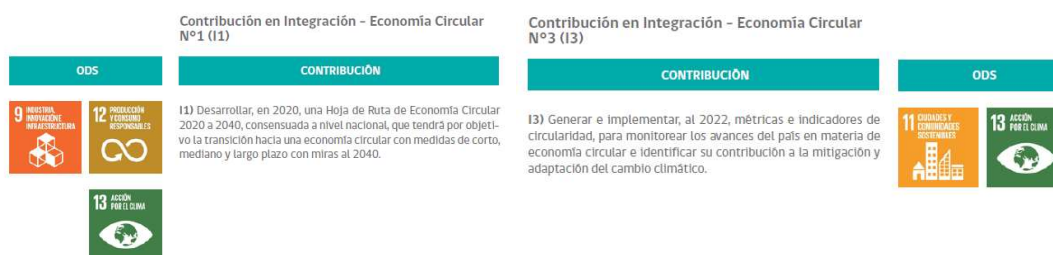
- **Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)**

El 2015 Chile adoptó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Uno de sus objetivos consiste en la producción y consumo responsable, que busca una gestión sostenible y uso eficiente de los recursos naturales, disminuir de manera sustancial la generación de los desechos mediante políticas de prevención, reducción, reciclaje y reutilización y velar por que todos tengan conocimientos pertinentes para el desarrollo sostenible y los estilos de vida en armonía con la naturaleza.

Desarrollos para el cumplimiento de los ODS relacionados de alguna manera a los envases terciarios en su ciclo de vida se han generado en las siguientes instancias:

¹⁰³ Fuente: Ecoitalia; <https://ecoitalia.cl/empresa/>

- Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) La última actualización presentada por Chile el 2020, contempla la contribución en materia de economía circular.



- Estrategia climática de largo plazo de Chile/ Camino al carbono neutralidad y resiliencia a más tardar al 2050¹⁰⁴

La estrategia específica objetivos y metas de mediano y largo plazo que se comprometen para el proceso de transición nacional, describiendo instrumentos e instituciones involucradas y especificando los distintos sectores involucrados, entre ellos Residuos y Economía Circular. Los sectores, objetivos y metas sectoriales de largo plazo y su contribución a los ODS que pueden ser relacionados a los envases terciarios de e-commerce son:

RESIDUOS Y ECONOMÍA CIRCULAR	ODS
Objetivo 1: Eliminar la basura y la contaminación desde el diseño.	
<p>Meta 1.1: Al 2025, tener implementado un etiquetado obligatorio de reciclabilidad.</p> <p>Meta 1.2: Al 2030, la generación de residuos sólidos municipales per cápita se ha reducido en un 10% con respecto al 2020.</p> <p>Meta 1.3: Al 2030, la generación de residuos por unidad de producto interno bruto se ha reducido en un 15% con respecto al 2020.</p> <p>Meta 1.4: Al 2030, tener implementado un sistema integrado de ecoetiquetado.</p> <p>Meta 1.5: Al 2040, la generación de residuos sólidos municipales per cápita se ha reducido en un 25% con respecto al 2020.</p> <p>Meta 1.6: Al 2040, la generación de residuos por unidad de producto interno bruto se ha reducido en un 30% con respecto al 2020.</p>	12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES
Objetivo 2: Mantener productos y materiales en uso por el mayor tiempo posible.	
<p>Meta 2.1: Al 2025, tener implementada la regulación de responsabilidad extendida del productor para textiles.</p> <p>Meta 2.2: Al 2030, la tasa de reciclaje de residuos sólidos municipales ha alcanzado un 30%.</p> <p>Meta 2.3: Al 2030, la tasa general de reciclaje ha alcanzado el 40%.</p> <p>Meta 2.4: Al 2040, la tasa de reciclaje de residuos sólidos municipales ha alcanzado un 65%.</p> <p>Meta 2.5: Al 2040, la tasa general de reciclaje ha alcanzado el 75%.</p>	12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES

• Ley Marco de Cambio Climático 21.455

Establece como meta que el país sea carbono neutral y resiliente al clima a más tardar el 2050. Esta ley reconoce la Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) que contiene los compromisos de Chile ante la comunidad internacional en mitigación y adaptación al cambio climático, estableciendo en qué avanzar. Asimismo, establece la Estrategia Climática a Largo Plazo (ECLP), hoja de ruta que detalla cómo el país cumplirá sus compromisos, a través de acciones concretas, considerando un horizonte de 30 años. En esa línea, la ley obliga a la elaboración planes sectoriales de mitigación y adaptación con medidas y acciones concretas para cumplir estas metas.

• Hoja de Ruta para un Chile Circular al 2040¹⁰⁵

Dentro de esta iniciativa se espera que, al año 2040, la economía circular regenerativa impulse a Chile hacia un desarrollo sostenible, justo y participativo que ponga el bienestar de las personas al

¹⁰⁴ Fuente: MMA 2021; <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/11/ECLP-LIVIANO.pdf>

¹⁰⁵ Fuente MMA 2021; <https://economiecircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/07/HOJA-DE-RUTA-PARA-UN-CHILE-CIRCULAR-AL-2040-ES-VERSION-COMPLETA.pdf>

centro; esto, a través del cuidado de la naturaleza, la gestión responsable y eficiente de recursos naturales, y una sociedad que usa, consume y produce de manera sostenible y consciente.

En esta política pública se definen distintas iniciativas que buscan fomentar el desarrollo de un sistema nacional de innovación para la economía circular en Chile, que aborde desafíos a distintas escalas y aporte todo tipo de soluciones; las iniciativas que podrían aportar a aumentar la sustentabilidad de los envases terciarios serían:

Iniciativa 4, Colaboración estratégica para soluciones de economía circular de alto impacto, esta iniciativa tiene como fin articular a los actores de los principales sistemas productivos, cadenas de valor y zonas de alta concentración industrial del país para el desarrollo y la implementación de intervenciones de economía circular conjuntas; incluye entre sus acciones: *“Impulsar el desarrollo de plataformas interactivas para el desarrollo de mercados de materiales secundarios, que permitan generar vínculos permanentes entre empresas generadoras de residuos potencialmente valorizables y empresas que podrían darles uso, aprovechando las últimas tecnologías para generar vínculos oportunos y efectivos.....”*, la cual debe ser impulsada por ANIR, y deben participar actores claves como el sector privado e instituciones públicas.

Iniciativa 16, Actualización del marco regulatorio de la gestión de residuos para facilitar el reúso y la valorización; esta iniciativa propone ajustar el marco regulatorio para promover el reúso de productos y la valorización de residuos en condiciones que protejan la salud de las personas y el medio ambiente.

- **Pacto por los plásticos**

En Abril del 2019 se dio la partida a la iniciativa del Pacto por los Plásticos Chilenos, como parte de la iniciativa Plastic Pacts Network la que a la fecha incluye a Reino Unido, Francia, Países Bajos, Sudáfrica, Portugal, Europa, Estados Unidos y Polonia.

El pacto plantea cuatro compromisos al año 2025 relacionados a: 1) Tomar acciones para eliminar los envases y productos plásticos problemáticos e innecesarios a través del rediseño, innovación o modelo de entregas alternativo. 2) El 100% de los envases y embalajes deben ser diseñados para ser reutilizables, reciclables o compostables. 3) 1/3 de los envases y embalajes plásticos debe ser reusado, reciclado o compostado. 4) Los envases y embalajes deben tener en promedio un 25% de material reciclado.

Si bien el pacto se orienta fundamentalmente a envases de plástico, este último compromiso estaría ligado directamente al aumento en el uso de material reciclado y materialidades reciclables como medida de mejora.

Por otra parte, y en un ámbito mucho más amplio, la Propuesta de Hoja de Ruta Nacional 2020 - 2040 propone, que, al año 2040, la tasa general de reciclaje haya alcanzado un 75%, y que al año 2030 esta tasa ya haya alcanzado el 40% a nivel nacional.

3 IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMÁTICAS A EVALUAR EN EL APL

3.1 Evaluación de información desde empresas encuestadas

Para el diagnóstico se contó con información de una muestra de 21 empresas que respondieron la encuesta. De las empresa encuestadas, un 62% clasifica como gran empresa (ventas sobre 100.000 UF), un 19% como mediana, un 19% como pequeña y no se informaron microempresas de acuerdo a niveles de ventas.

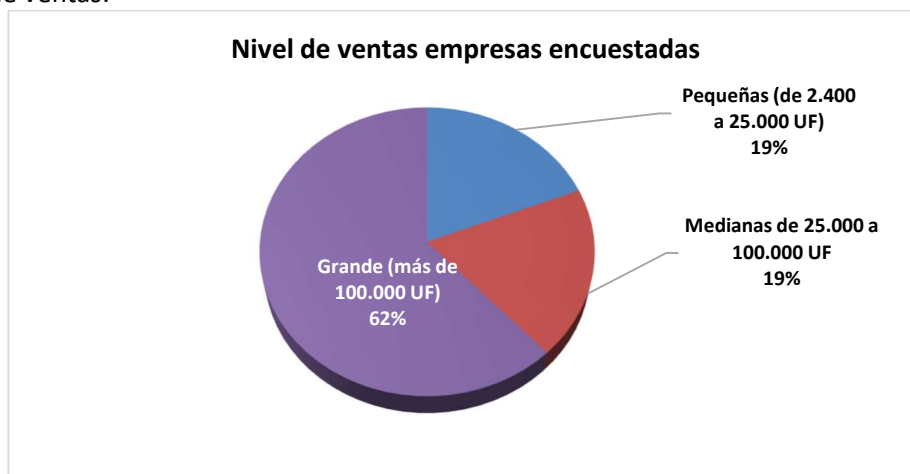


Figura 15 Distribución por tamaño de las empresas

Fuente Diagnóstico APL

Del total de empresas que respondieron la encuesta, el 100% realiza actividades como empresas que comercializan bienes a través de e-commerce.

Las empresas no informaron la cantidad total de bienes y productos que manejan a través de e-commerce, indicando en la mayoría de los casos que el dato se desconoce.

- **Identificación y cuantificación de envases utilizados en e-commerce**

El tipo y cantidad informada de envases utilizados en e-commerce fue evaluado en función de su materialidad y del tipo de uso de los envases.

Dentro de los usos informados se identifican: cajas de embalaje, bolsa de embalaje y material de relleno o amortiguación.

El 95% de las empresas informó uso de cajas de embalaje y un 76% informó el uso de bolsas de embalaje, en cambio sólo un 29% indica uso de material de relleno.

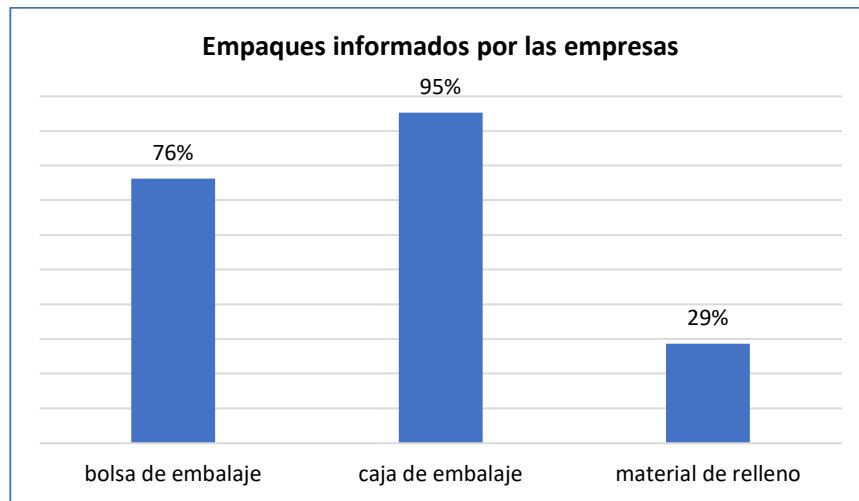


Figura 16 Usos informados para envases e-commerce

Fuente Diagnóstico APL

Dentro de los tipos de materiales en uso destaca el cartón, seguido de papel y plástico. Se menciona también el plástico compostable como nueva materialidad, cuyo uso ha aumentado producto de la prohibición de bolsas plásticas de polietileno.

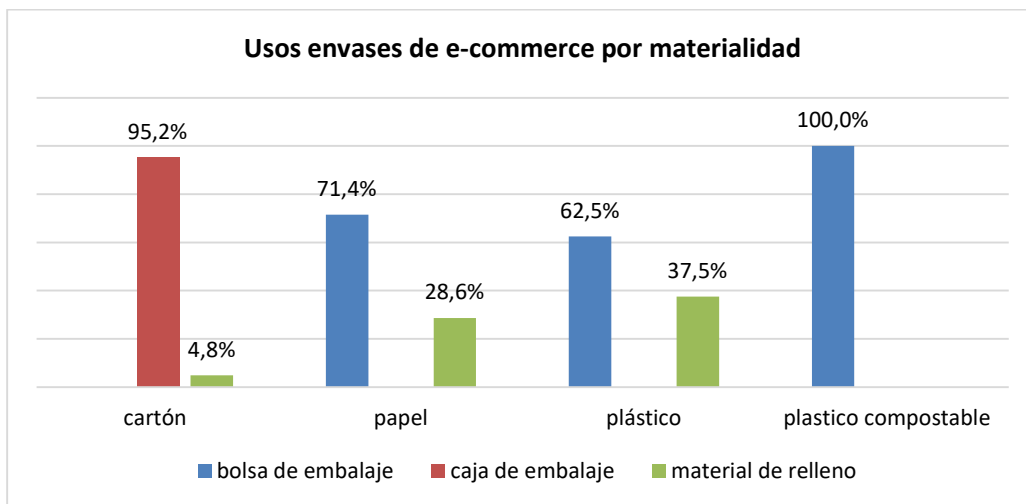


Figura 17 Materialidades informadas envases e-commerce

Fuente Diagnóstico APL

Para los envases informados por las empresas encuestadas, el cartón se utiliza preponderantemente en cajas de embalaje y, en mucho menor grado como material de relleno o amortiguación. Los usos del papel son fundamentalmente para bolsas de embalaje, seguido de material de relleno, situación que es similar para el plástico, utilizado como bolsa de embalaje o film de embalaje y también usado como material de amortiguación. La totalidad del plástico definido como compostable se informa

para uso como bolsa de embalaje. No se informa uso como caja de embalaje de ningún otro material excepto el cartón.

Las empresas encuestadas entregaron sólo datos parciales de cantidades puestas en el mercado para los distintos tipos de envases, tanto en unidades como en peso (toneladas).

Para cajas de cartón solo 70% de las empresas que lo usan informan unidades y un 45% informa su peso. No se informaron datos para cartón usado como relleno. Para bolsas de embalaje de plástico fósil sólo el 40% de las empresas que las usan informa unidades, ninguna informó su peso.

Para bolsas de embalaje de plástico compostable sólo un 50% de las empresas que las usan informa unidades y peso. Para bolsas de embalaje de papel el 80% de las empresas que las usan informa unidades y 60% informan su peso. **En resumen sólo cerca del 60% de las empresas informaron unidades y menos del 50% informó el peso de los envases puestos en el mercado.** Los datos entregados por las empresas se resumen a continuación

Tabla 9 Cantidades puestas en el mercado, unidades y peso (año 2021)

	Cantidades reportadas			% del total de empaques que informa datos		
	Bolsas embalaje	Cajas embalaje	Mat relleno	Bolsas embalaje	Cajas embalaje	Mat relleno
Unidades						
Cartón	-	5.013.219	0	-	70%	0%
Plástico	25.000	-	4.734.468	40%	-	67%
Plástico compostable	15.800	-	-	50%	-	-
Papel	125.050	-	4.735.418	80%	-	100%
Peso (toneladas)						
Cartón	-	2551	0	-	45%	0%
Plástico	0	-	917	0%	-	67%
Plástico compostable	2	-	-	50%	-	-
Papel	2,1	-	929	60%	-	100%

Fuente Diagnóstico APL

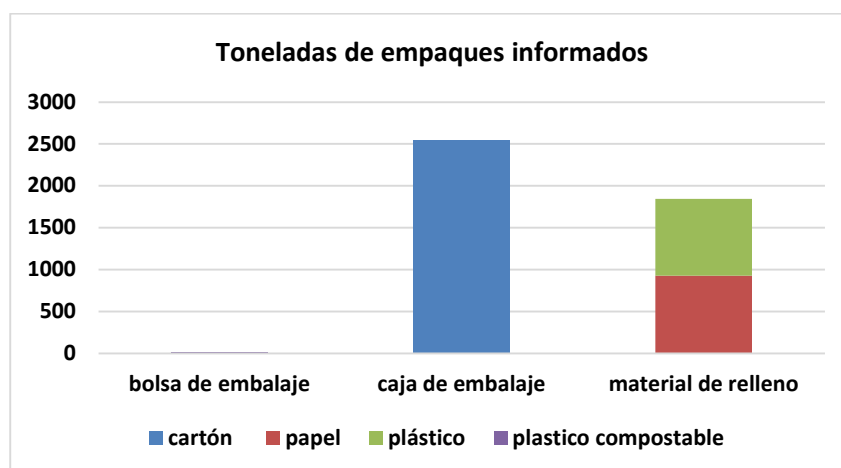


Figura 18 Cantidades de empaques informados (toneladas año 2021)

Fuente Diagnóstico APL

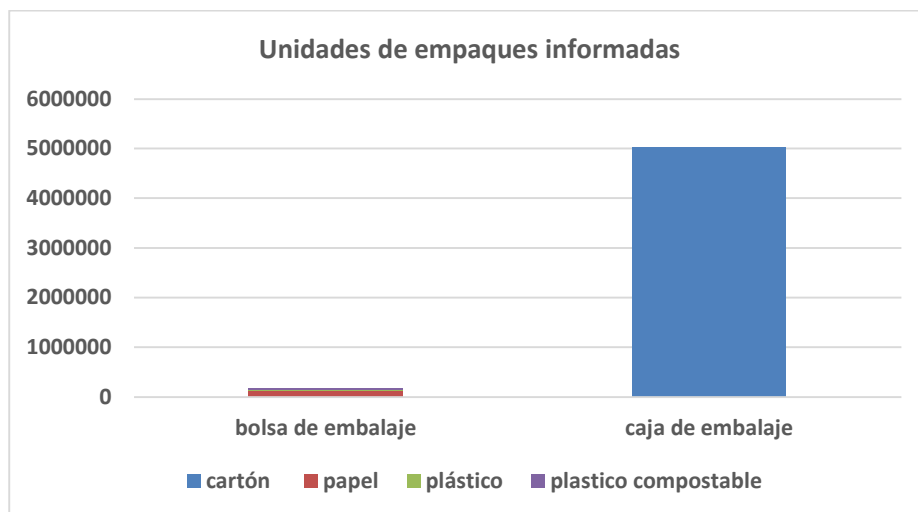


Figura 19 Cantidades de empaques informados (unidades año 2021)

Fuente Diagnóstico APL

Por otra parte, las empresas prácticamente no informan datos respecto de las toneladas de bienes producidos puestas en el mercado.

- **Origen del empaque**

El origen de los empaques fue evaluado en función de los usos y materialidades reportadas. Para cartón, plástico compostable y en menor medida el papel, el principal origen es nacional; solo para el plástico se informa una proporción similar entre lo nacional y lo importado.

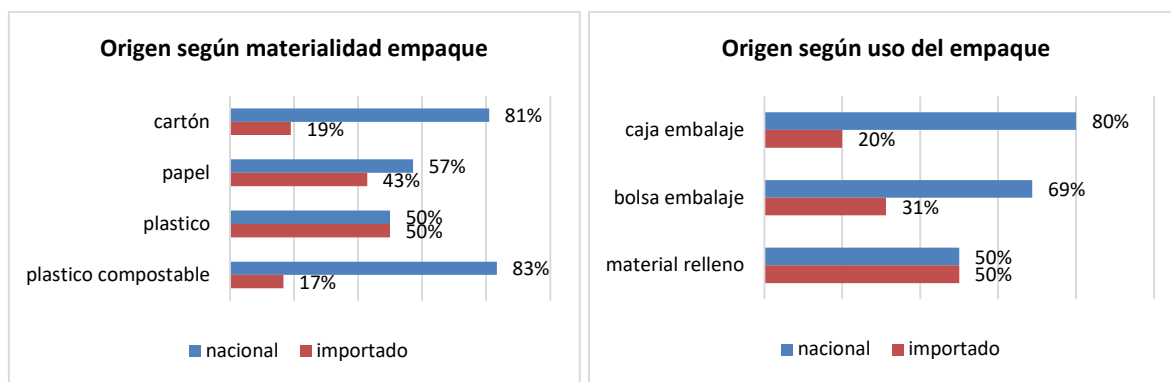


Figura 20 Origen de envases e-commerce por uso y materialidad

Fuente Diagnóstico APL

Para el caso del cartón un 80% de las cajas y el 100% del usado como material de relleno es de origen nacional. Para el plástico compostable utilizado como bolsa de embalaje un 83% es de origen nacional.

En forma totalizada, y considerando el número de distintos envases informados, se determina que aproximadamente un 70% del total de empaques sería de origen nacional.

- **Reciclabilidad del empaque**

La reciclabilidad es evaluada en función de la materialidad de los envases informados por las empresas. Así un 86% del cartón y un 71% del papel de los empaques se informa como reciclable. En el caso de los plásticos compostables se indica que un 83% de dichos envases sería reciclable (en procesos de compostaje). Sólo en el caso de plásticos de origen no renovable se determina un menor porcentaje de reciclabilidad, 50%.

En forma totalizada, y considerando el número de distintos envases informados, se determina que aproximadamente un 74% del total de empaques tendría características de reciclabilidad.

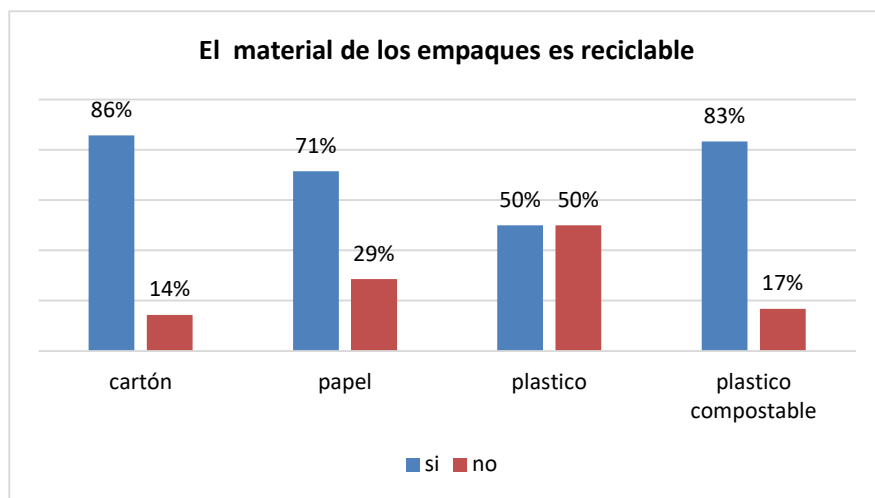


Figura 21 Reciclabilidad de los envases e-commerce según materialidad

Fuente Diagnóstico APL

Algunas empresas informaron, además, que han comenzado a colocar el símbolo del reciclaje en sus envases.

- **Retornabilidad del empaque**

La retornabilidad también es evaluada en función del uso de los envases informados por las empresas.

Para las cajas de embalaje, todas ellas de cartón, se indica que sólo un 20% tiene el potencial de ser retornada en un proceso de logística inversa. También se informa retornabilidad para bolsas de embalaje del 6% y del material de relleno del orden del 17%, dando como resultado global que sólo cerca del 16% de los tipos de envases informados tendría potencial de retornabilidad.

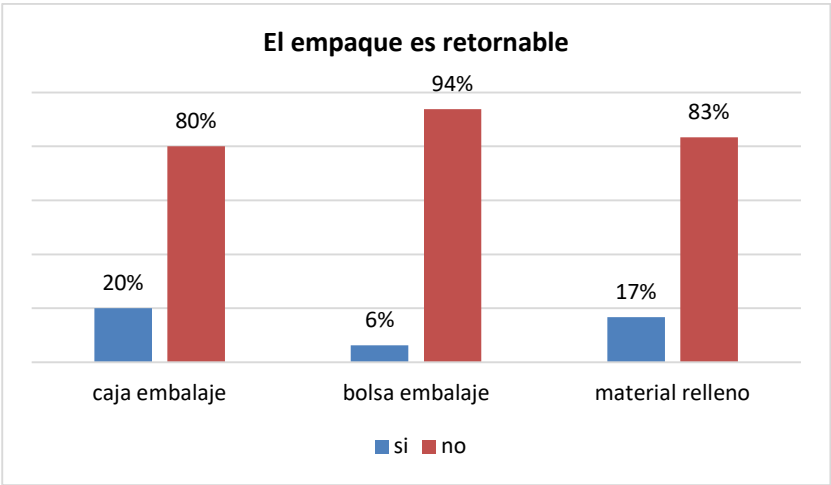


Figura 22 Retornabilidad de los envases e-commerce según uso
Fuente Diagnóstico APL

• **Uso de empaques con contenido de material reciclado**

El contenido de material reciclado se evaluó en función de las materialidades de los empaques, excluyendo el plástico compostable.

Al evaluar el contenido de material reciclado por materialidad se confirma que el plástico es el material que presenta menores contenidos de material reciclado, un 75% de los empaques informados no lo contienen. En contraposición el cartón, seguido del papel, presentan mayores proporciones de material reciclado (75% y 71,4% respectivamente) con porcentajes variables.

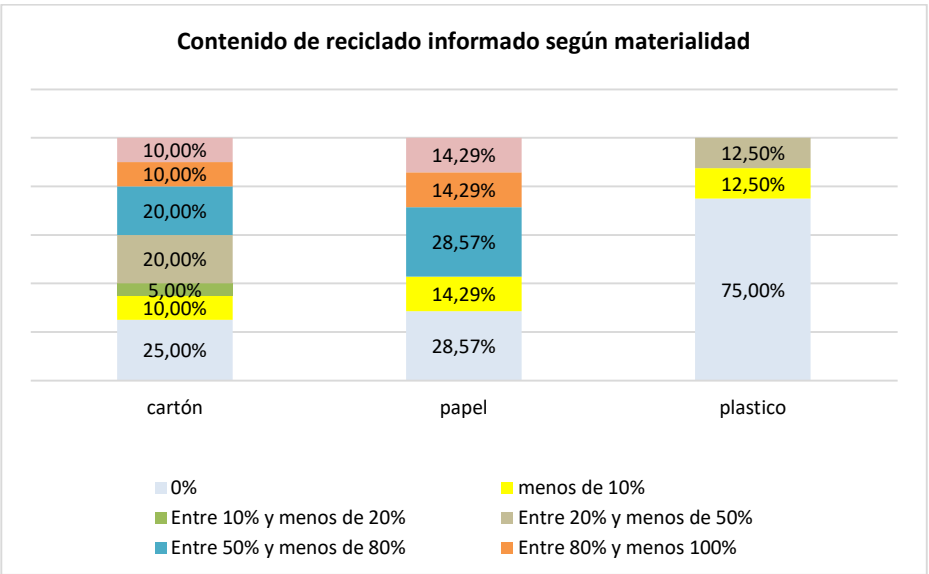


Figura 23 Contenido de reciclado según materialidad de los envases
Fuente Diagnóstico APL

Por otra parte, del total de empresas encuestadas un 19% indica no usar material reciclado en sus empaques, 24% señala que utiliza y es posible aumentar más dicho contenido de material reciclado y sólo un 19% no puede aumentarlo; por otra parte, un 38% de las empresas desconoce la respuesta.

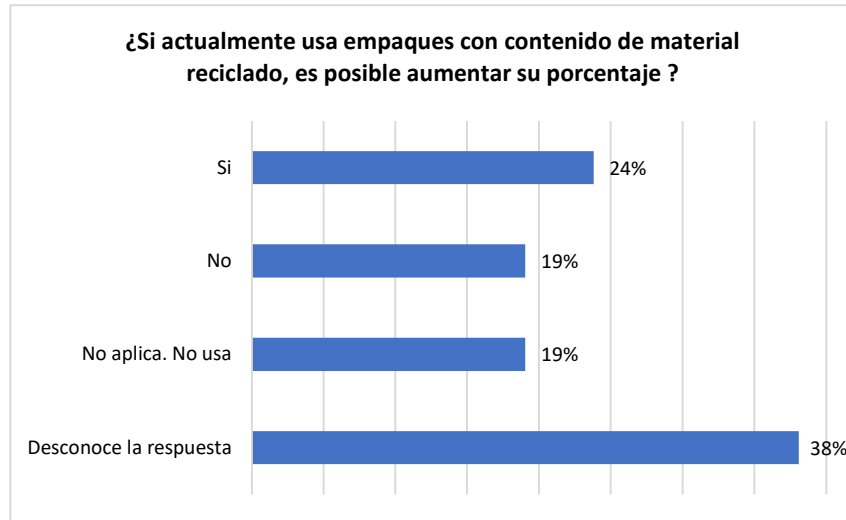


Figura 24 Evaluación de aumento de material reciclado en nuevos envases

Fuente Diagnóstico APL

Adicionalmente, las empresas que indican que aún no utilizan envases con contenido de material reciclado señalan en su mayoría que es posible incorporar dicha mejora.

- **Incorporación de mejoras de ecodiseño en envases para comercio electrónico**

Al consultar sobre la incorporación de medidas de ecodiseño en los envases terciarios actualmente en uso, un 19% de las empresas indica desconocer la respuesta y un 14% señala que no se ha incorporado ningún cambio.

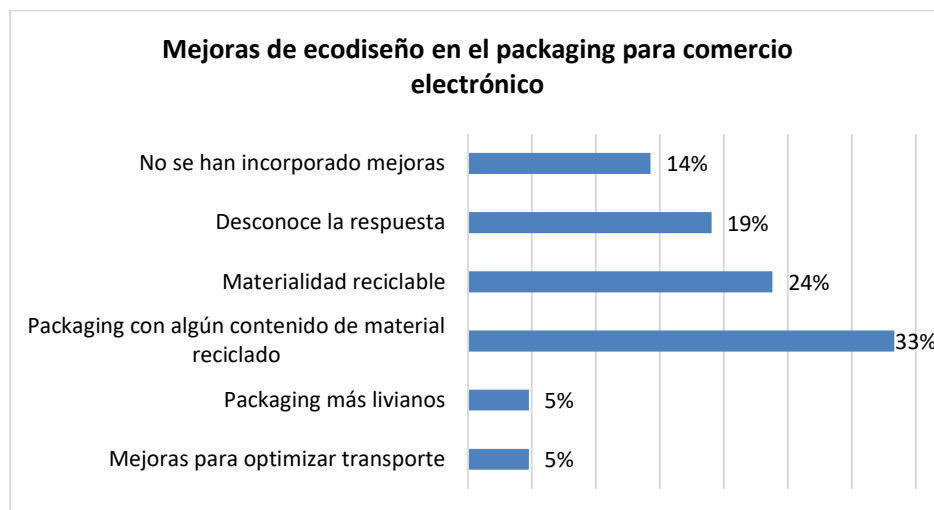


Figura 25 Avances en incorporación de Ecodiseño

Fuente Diagnóstico APL

Sin embargo el 67% restante señala que ya ha incluido mejoras de ecodiseño, dentro de las cuales destacan uso de materialidad reciclable (24%) o packaging con algún contenido de material reciclado (33%); otras opciones como envases más livianos y mejoras para optimizar la logística de transporte representan cada una sólo el 5% de las mejoras implementadas.

- **Identificación de restricciones o dificultades para incorporar mejoras ambientales en los envases**

Sólo un 14% de las empresas encuestadas señala que desconoce si existen o no restricciones para introducir mejoras en los envases mientras que un 38% indica que éstas no existirían.

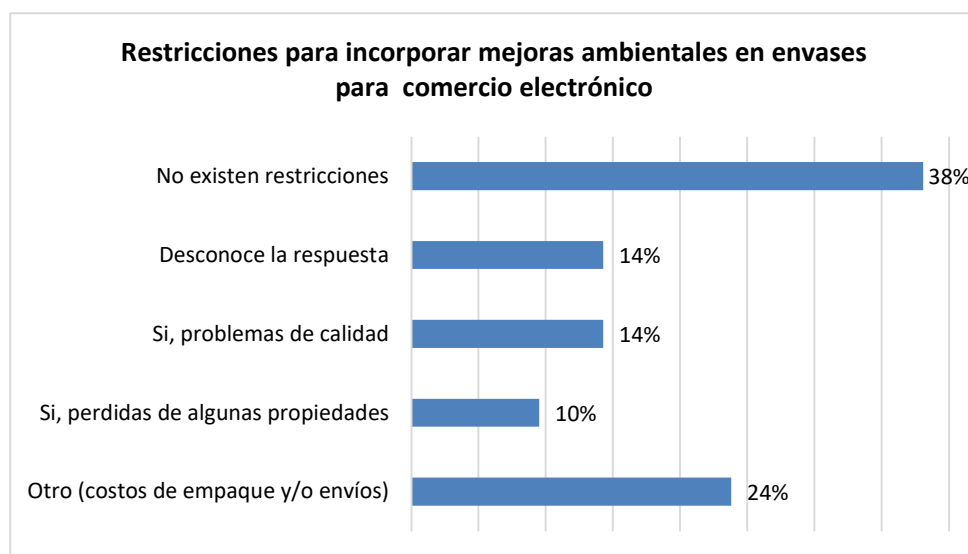


Figura 26 Restricciones para incorporar mejoras ambientales

Fuente Diagnóstico APL

Las principales restricciones o dificultades, indicadas por un 48% de las empresas, para incorporar mejoras ambientales en los envases de e-commerce dicen relación con temas de calidad (14%), posible pérdida de algunas propiedades del empaque (10%) y otros aspectos como mayores costos del empaque o de los envíos (24%).

- **Cumplimiento de obligaciones de la Ley REP para envases**

El 62% de las empresas que comercializan bienes a través de e-commerce señalan estar cumpliendo las obligaciones establecidas por la Ley REP para envases que les aplican. Sin embargo un 24% responde que no les aplican dichas obligaciones y un 14% señala desconocer la respuesta. Las empresas que están cumpliendo obligaciones REP indican poseer una cuantificación más precisa de sus envases de e-commerce.

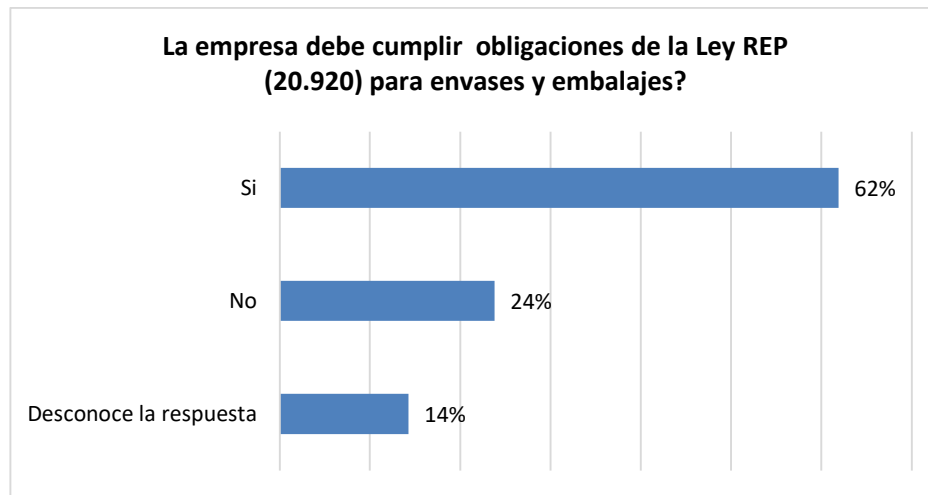


Figura 27 Grado de cumplimiento de obligaciones Ley REP

Fuente Diagnóstico APL

- Cuantificación de huella de carbono de envases de e-commerce**

Un 71% de las empresas indica que no ha avanzado en la cuantificación de huella de carbono para los envases de e-commerce y un 14% desconoce la respuesta. Sólo un 14% señala avances en este ámbito (en la mayoría de los casos corresponde a cuantificación de huella de carbono a través de la metodología GHG o de Huella Corporativa).

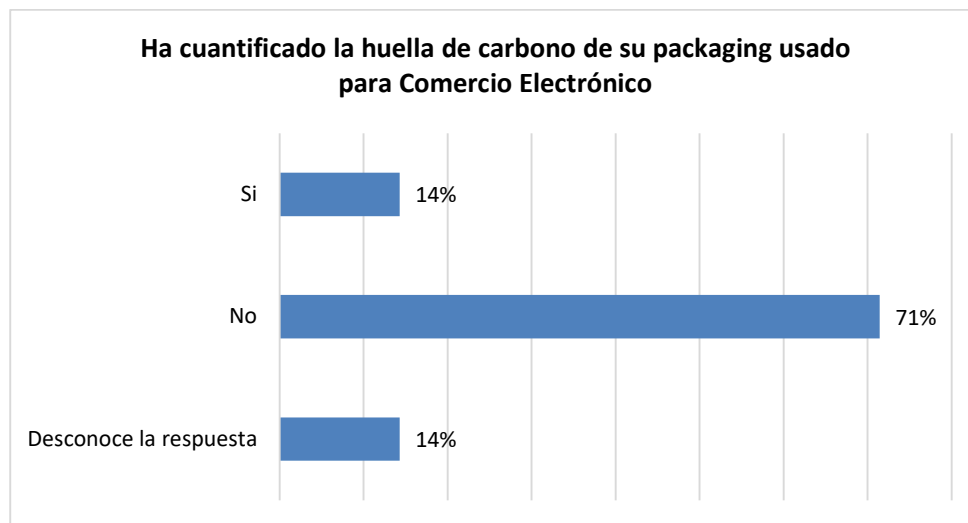


Figura 28 Avances en cuantificación de huella de carbono de los empaques

Fuente Diagnóstico APL

3.2 Identificación de avances

De acuerdo con la evaluación de diagnóstico mediante encuestas a las empresas, y también entrevistas, a continuación se sintetizan los principales avances detectados en cuanto a implementación de buenas prácticas y mejores técnicas disponibles, desarrolladas por empresas en forma particular.

- Algunas empresas han comenzado a reducir el uso de material plástico en los empaques, promoviendo el uso de cajas de cartón corrugado, principalmente por ser un material reciclable, o bien han tendido a usar bolsas de plástico compostable como nueva materialidad, aun cuando se presentan algunos problemas por falta de certificación definida y carencia de sistemas de gestión de estos plásticos al término de su vida útil; para el plástico tradicional en uso se tiende a usar material de polímeros reciclables (PE). Se ha avanzado en incorporar tintas lavables y cintas de papel para sellar fácilmente separables, o bien dispositivos de cierre que facilitan el reciclaje posterior por parte del usuario final (lo cual permite reducir el uso de films y cintas de embalaje plásticas). Otro aspecto mencionado es el uso de tamaños de cajas más ajustados para limitar el sobredimensionamiento (y de menor peso) y el uso de material de relleno del tipo cartón o papel, en lugar de poliestireno. También se informa el uso de envases con contenido de material reciclado en su composición. Los avances que se indican previamente se han desarrollado considerando conceptos de Ecodiseño, aunque en general no se ha utilizado alguna herramienta formal de análisis de ciclo de vida. Se señala que los productos de mayor tamaño no usan ni requieren packaging adicional.
- En cuanto al uso de cajas de cartón corrugado, los proveedores más importantes indican que éstas ya se diseñan teniendo en cuenta condiciones de tipo de almacenamiento, resistencia requerida, logística, necesidades de refrigeración, entre otros, y a requerimiento de los clientes. por ello se ve factible avanzar aún más para en diseños específicos de uso en comercio electrónico, a través de un trabajo mancomunado entre profesionales de los departamentos de desarrollo de oferentes y empresas demandantes.
- Un caso particular corresponde a los envases para fármacos que se venden on line; estos requieren de condiciones especiales de embalaje, pero básicamente relacionados a un control de temperatura, humedad y evitar posible contaminación, que deben cumplir de acuerdo a regulaciones del Instituto de Salud Pública, ISP.
- Respecto a la retornabilidad de los envases, algunas empresas están avanzando en base a los desarrollos internacionales y se han planteado la posibilidad de desarrollar pilotos con algunos clientes, pero aún no se ha concretado. Para algunos productos, como medicamentos y eventualmente alimentos esta opción se visualiza compleja de implementar. Se señala que la potencial retornabilidad depende del producto y frecuencia de ventas.
- Para el manejo logístico de los envíos existen en operación sistemas de clasificación o sorter automatizados que permiten operar con variados tamaños de empaques hasta 50 kg y 60 cm entre aristas, indicándose que cerca del 95% de los envíos de e-commerce pesarían menos de 10 kg. Desde dicho peso y hasta 100 kg y 2m el proceso puede realizarse en forma

manual¹⁰⁶. En general se indica que los sistemas existentes tienen suficiente versatilidad para operar con distintos tamaños de envases.

- También se verifican avances parciales en algunas empresas respecto a la medición de su huella de carbono (a través de la metodología GHG, en sus 3 alcances) e incluso la están comenzando a compensar.
- En cuanto a avances en cumplimiento REP ya existen avances iniciales en un 62% de las empresas encuestadas respecto del cumplimiento de las obligaciones de la Ley para los envases que ponen en el mercado, lo que a su vez se traduce en datos detallados de cuantificación disponibles.

3.3 Brechas Detectadas y análisis de problemas a abordar en el Acuerdo

A partir del diagnóstico (encuestas y entrevistas) se identificaron también una serie de brechas que son susceptibles de mejoramiento, como las que se indican, en síntesis, a continuación:

- Si bien se sabe que los envases terciarios de e-commerce están aumentando año a año no existe una cuantificación precisa de estos. Sólo algunas empresas identifican las unidades puestas en el mercado anualmente y su peso (principalmente las que están declarando envases en la REP y además diferencian entre compras físicas y online), mientras que otras no cuentan con dicho detalle (situación que también se verificó en la escasez de datos a nivel internacional).
- Derivado de lo anterior, tampoco se encuentran cuantificados los residuos generados por los empaques e-commerce que quedan en manos del consumidor final, no existiendo antecedentes respecto de su destino actual, ya sea reciclaje o disposición final, en lugares autorizados y no autorizados (tampoco es posible clasificarlos a nivel de gestores de residuos).
- Se observa predominio de uso de empaques de e-commerce del tipo cajas de cartón corrugado, aunque esto no se ha cuantificado totalmente; además se verifica el uso de otras materialidades como plástico (bolsas, films), plástico indicado como compostable y cintas adhesivas. Sólo algunas empresas consideran actualmente las características de reciclabilidad de los materiales. El uso de material de embalaje, tipo film plástico o bolsas de protección posee poco control. Las empresas que usan bolsas compostables indican la falta de estándares claros de certificación y también falta de infraestructura de recolección y valorización a nivel nacional.
- Actualmente existe poco control de la relación volumen del producto/volumen del empaque puesto en el mercado, salvo en algunas empresas, lo que deriva en el uso de empaques sobredimensionados para el producto que contienen (se usa el empaque que está disponible).
- Los embalajes de cartón provenientes de grandes proveedores cuentan con ensayos que avalan sus características mecánicas, pero ello no está generalizado para todos los empaques.
- Se ha avanzado poco en la incorporación de empaques específicos para e-commerce por categoría de productos; se usa lo disponible en el mercado independiente de la categoría, requerimientos del producto y su tamaño.
- No existen sistemas de retornabilidad (logística inversa) operando mayoritariamente, sólo se indica el posible desarrollo de proyectos piloto en este ámbito.
- En cuanto al cumplimiento normativo, se verifica que aún existe desconocimiento por parte de algunas empresas respecto de si deben cumplir o no con obligaciones en la Ley REP como

¹⁰⁶ Fuente: información entrevista Chilexpress

productores; ello también se desprende de la falta de información actual sobre cuantificación detallada de los envases terciarios que se han introducido en el mercado anualmente.

- Gran parte de las empresas, sobre todo de menor tamaño, no han avanzado en evaluar el impacto de sus procesos de e-commerce, particularmente el uso de envases en la generación de gases efecto invernadero, medido a través de su huella de carbono.
- Actualmente sólo existen avances a nivel de empresas individuales, y eventualmente a nivel de holding, no identificándose aún acciones más amplias de vinculación para avanzar en mejoras de los envases del e-commerce.
- Finalmente, es posible inferir que el uso de los empaques sin control generará un mayor costo a las empresas en el cumplimiento de la Ley REP, en los casos que les aplique.

En base a un análisis de las brechas detectadas se determinó el siguiente árbol de problemas

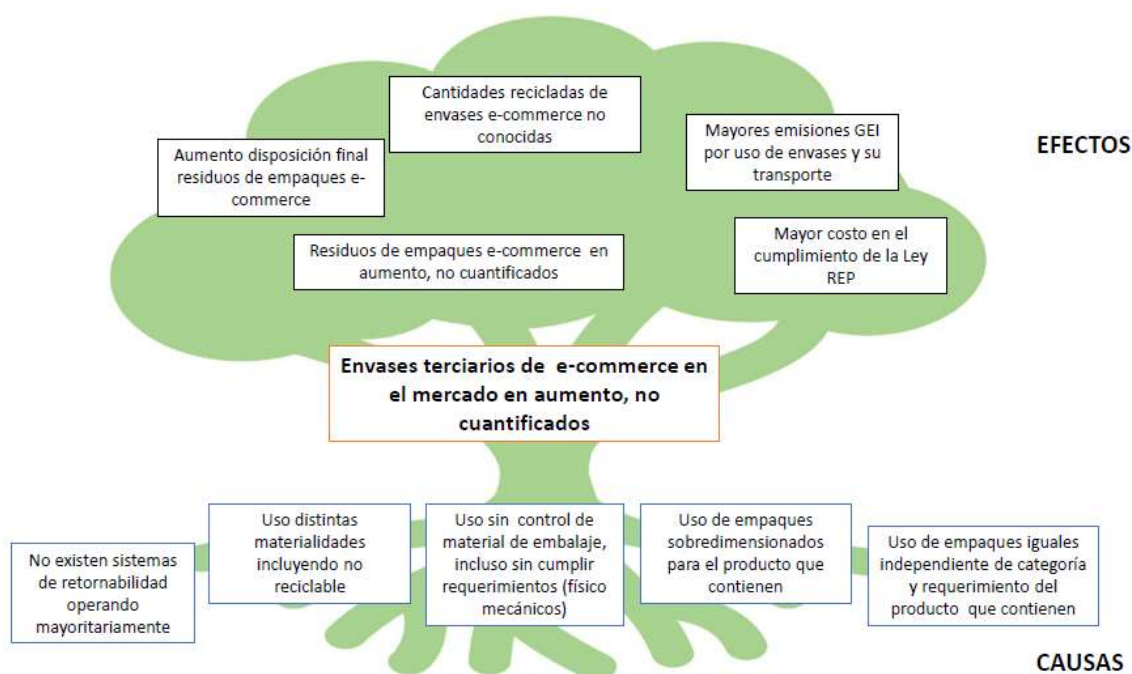


Figura 29 Árbol de problemas detectados

Fuente Diagnóstico APL

Propuestas de mejora definidas en entrevistas con actores relevantes:

A partir de entrevistas realizadas a actores relevantes, tanto de asociaciones gremiales como a empresas del sector, se identificaron preliminarmente las siguientes propuestas de mejora,

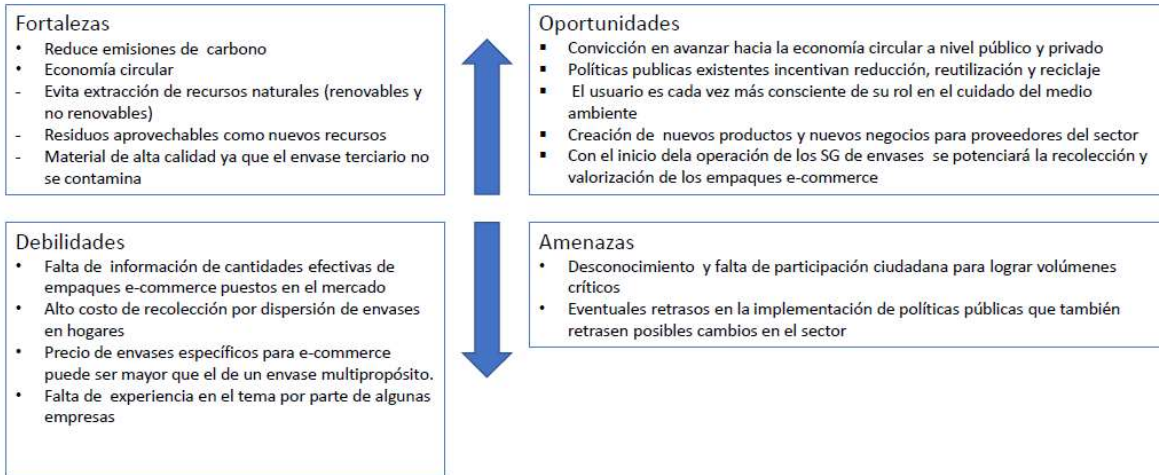
considerando medidas de reducción, reutilización y reciclaje, en el mismo orden, e incluyendo el uso de herramientas de análisis de ciclo de vida y ecodiseño en la mayoría de las propuestas:

- Tender a estandarizar la materialidad de los envases en uso. Evaluar el impacto de las distintas materialidades. Evaluar empaques monomaterial y de menor peso al optimizar tamaños.
- Evaluar la factibilidad de usar cajas o bolsas retornables (y posteriormente reciclables al finalizar ciclo de vida), fundamentalmente para clientes frecuentes en base a los formatos ya en uso.
- Reducir el uso de material de relleno. Cuando sea requerido utilizar material que sea fácilmente reciclable (cartón, plástico PE) y tender a eliminar el poliestireno expandido.
- Tender a usar empaques fácilmente reciclables: Utilizar cajas de cartón corrugado con certificación de origen y cadena de custodia (PEFC- FSC). Sin recubrimientos (ceras, termolaminado) ni elementos adicionales que impidan o dificulten reciclabilidad. Usar cintas de embalaje reciclables. Envases con contenido de material reciclado; y materialidades deben ser fácilmente separables.
- Evaluar el potencial de desarrollar envases exclusivos para e-commerce y para productos específicos, desde proveedores de envases nacionales. Esto aportaría a limitar el sobredimensionamiento (y también generará un menor costo REP por menor peso del envase puesto en el mercado). Evaluar gradualidad por tamaño del mercado nacional.
- Evaluar el uso de cajas autoarmables, adaptables al tamaño del producto, para reducir sobredimensionamiento del empaque.
- Definir requerimientos de ensayos técnicos mínimos que deberían cumplir todos los empaques. Definir requerimientos de ensayos para potenciales envases retornables.
- La alternativa de bolsas compostables ya está en uso pero aún falta el reglamento que defina su certificación, y también el desarrollo de puntos de recuperación y destinos claros de valorización. Evaluar si conviene su uso masivo o si el mercado de mayor potencial sería el alimentario.
- Generar indicadores de sustentabilidad específicos para envases comercio electrónico en general.
- Establecer una mesa técnica de trabajo entre los departamentos de desarrollo de los clientes de e-commerce y técnicos de las empresas de Cartón Corrugado (área de diseño) y así trabajar las necesidades y requerimiento en conjunto.
- Informar claramente el rol que tendrían que cumplir algunas empresas que ponen envases terciarios con su marca dentro de las obligaciones de la Ley REP. Identificar el rol de los operadores logísticos cuando les aplican obligaciones (empresas que re-empacan productos y ponen en el mercado más de 300 kg/año de envases).
- Informar para educar al consumidor (instrucciones para retornabilidad, reciclaje, certificaciones del material). Además generar directrices que identifiquen claramente que se puede reciclar y dónde, de acuerdo a la infraestructura y capacidad del país. Esto último particularmente para bolsas compostables.

Análisis FODA

A partir de la información primaria y secundaria recabada, además del análisis de avances y brechas se ha definido el siguiente análisis FODA.

FODA ENVASES SOSTENIBLES PARA E-COMMERCE



4 PROPUESTA DE INDICADORES DE SUSTENTABILIDAD

Los indicadores propuestos a continuación se basan en información recabada desde las empresas del sector que contestaron la encuesta realizada. A nivel del diagnóstico inicial se recabaron muy pocos valores base para cada indicador propuesto (en los aspectos en que no se cuenta con información se indica explícitamente). Estos indicadores permitirán medir avances en el APL y la reducción de brechas detectadas dentro del sector, y están asociados a variables económicas, ambientales y sociales.

Los indicadores se definen inicialmente en función el tiempo (por ejemplo, t/año), pero también se evaluarán posteriormente en función de la cantidad de envases puestos en el mercado anualmente.

Las tablas siguientes entregan un resumen de los indicadores levantados en la etapa de diagnóstico, y también de indicadores que será posible medir al término de la implementación.

INDICADORES ECONÓMICOS (valor base año 2021)

Ítem	Detalle	Año 2021
Cantidad de empaques de e-commerce puestos en el mercado Materialidad cartón	Empresas que comercializan bienes por e-commerce	Cuantificación parcial 14 empresas 5.013.219 unidades
	Empresas de logística (envases propios)	-
Cantidad de empaques de e-commerce puestos en el mercado Materialidad plástico	Empresas que comercializan bienes por e-commerce	Cuantificación parcial 2 empresas 25.000 unidades
	Empresas de logística (envases propios)	-
Cantidad de empaques de e-commerce puestos en el mercado Materialidad plástico compostable	Empresas que comercializan bienes por e-commerce	Cuantificación parcial 3 empresas 15.800 unidades
	Empresas de logística (envases propios)	-
Cantidad de empaques de e-commerce puestos en el mercado Materialidad papel	Empresas que comercializan bienes por e-commerce	Cuantificación parcial 4 empresas 125.050 unidades
	Empresas de logística (envases propios)	-

INDICADORES AMBIENTALES: ENVASES PUESTOS EN EL MERCADO (Y SUS RESIDUOS EQUIVALENTES) (valor base año 2022)

	Tipo de envase = Residuo	Cantidad total (unidades)	Cantidad total (t)	Destino final (reciclaje/disposición final)
Embalaje	Caja de cartón	Cuantificación parcial 14 empresas 5.013.219 u	Cuantificación parcial 9 empresas 2551 toneladas	No identificado aún
	Bolsa de plástico	Cuantificación parcial 2 empresas 25.000 u	No cuantificado	No identificado aún

	Tipo de envase = Residuo	Cantidad total (unidades)	Cantidad total (t)	Destino final (reciclaje/disposición final)
	Bolsa de plástico compostable	Cuantificación parcial 3 empresas 15.800 u	Cuantificación parcial 3 empresas 2 toneladas	No identificado aún
	Bolsa de papel	Cuantificación parcial 4 empresas 125.050 u	Cuantificación parcial 1 empresa 2,1 toneladas	No identificado aún
Material de relleno	Papel, cartón	Cuantificación parcial 2 empresas 4.735.418 u	Cuantificación parcial 2 empresas 929 toneladas	No identificado aún
	Plástico	Cuantificación parcial 2 empresas 4.734.468 u	Cuantificación parcial 2 empresas 917 toneladas	No identificado aún

INDICADORES PRODUCTIVOS

Toneladas de bienes comercializados a través de comercio electrónico	2021	%
Empresas que comercializan bienes por e-commerce	Sin información	Sin información
Empresas de logística (envases propios)	Sin información	Sin información

Para la variable ambiental, igualmente se proponen una serie de indicadores de sustentabilidad basados en la aplicación de mejoras o Mejores Técnicas Disponible (MTD). Estos indicadores serán utilizados en la propuesta de metas y acciones del Acuerdo.

En los casos que corresponda, se incluye un valor del factor de emisión a CO₂ equivalente, a fin de estimar el efecto de las mejoras logradas en las emisiones de GEI, ya sea en la reducción de uso de envases, cambio de materialidad o bien en su potencial reciclaje o en la inclusión de material reciclado en nuevos productos.

En el caso de la valorización de residuos, el indicador se propone en función del potencial de reciclaje de los envases terciarios en función de su materialidad ya que la empresas ponen los envases en el mercado y es el consumidor final el que los deriva a un destino final, ya sea reciclaje material o bien disposición final. Lo mismo aplicaría para la fracción que potencialmente iría a disposición final. La tabla siguiente, muestra un resumen de lo antes señalado.

Tabla 10 Resumen Aspectos Ambientales con sus respectivos indicadores y factores de emisión.

Aspecto Ambiental	Indicador	Factores de Emisión CO ₂ eq. ¹⁰⁷
Envases e-commerce puestos en el mercado = Residuos envases (vida útil <1 año)	Indicador Reducción de uso de Envases = generación de Residuos	Cada tonelada de packaging de cartón que se fabrica de material virgen y no se recicla genera 1,86 t CO _{2eq} . Este valor puede reducirse hasta un máximo de 0,74 t CO _{2eq} /t al usar reciclado = 60% de reducción de emisiones GEI
		Cada tonelada de packaging de plástico que se fabrica de material virgen y no se

¹⁰⁷ Fuente: DEFRA 2022. <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2021>

	<ul style="list-style-type: none"> • Generación antes de MTD (t/año) • Generación después de MTD (t/año) • Reducción de envases = residuos generados (t/año) <p>Indicador de potencial valorización de Residuos de envases según materialidad</p> <ul style="list-style-type: none"> • % de residuos potencialmente valorizable antes de MTD • % de residuos potencialmente valorizable después de MTD • % de Aumento tasa de residuos potencialmente valorizables <p>Indicador de Disposición Final de Residuos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Residuo a disposición final antes de MTD (t/año) • % de residuo a disposición final antes de MTD • Residuos a disposición final después de MTD (t/año) • % de residuos a disposición final después de MTD (t/año) 	<p>recicla genera 2,61 t CO_{2eq}/t. Este valor puede reducirse hasta un máximo de 1,82 t CO_{2eq}=30% de reducción de emisiones GEI</p> <ul style="list-style-type: none"> • La fabricación de cartón genera 821,23 kg CO_{2eq}/t al usar sólo material virgen y 718,54 kg CO_{2eq}/t al usar reciclado. • La fabricación de PE usado en bolsas y films genera 2.600,64 kg CO_{2eq}/t al usar material virgen y 1.797,22 kg CO_{2eq}/t al usar reciclado. • El proceso de reciclaje tiene asociada una emisión de sólo 21,22 kg CO_{2eq}/t. • El residuo eliminado en relleno sanitario genera para el cartón 1.041,8 kg CO_{2eq}/t y para el plástico 8,9 kg CO_{2eq}/t.
--	---	--

Fuente Elaboración propia basada en Diagnóstico APL

A partir de la cuantificación de todos los aspectos propuestos será posible determinar, durante la implementación del APL y al término de éste, algunos indicadores de sustentabilidad adicionales como los expuestos a continuación, a modo de ejemplo:

Indicadores Económicos:

- Variación de costos en los Sistemas de Gestión por cumplimiento normativo REP (reducción de costos por menos envases terciarios puestos en el mercado o de menor peso, por materialidades más reciclables o uso de envases con contenido de material reciclado). Esto estaría relacionado finalmente a una disminución de residuos enviados a disposición final
- Reducción de costos de producción de las empresas por compra de menos envases o bien por disminución de cantidad (peso y volumen) de envases puestos en el mercado
- Un indicador indirecto serían los ingresos asociados a la valorización de residuos de empaques al final de su vida útil, pero ello afectaría básicamente a los gestores en la cadena de valor

Indicadores Ambientales:

- Disminución de la cantidad y tasa de eliminación de residuos a disposición final y aumento de cantidad y tasa de reciclaje material de los envases terciarios, con una consecuente reducción de emisión de GEI.
- Cumplimiento de permisos sectoriales (sistemas de declaración)

Indicadores Sociales:

- Disminución de la exposición de las personas a residuos en los ecosistemas
- Disminución de residuos en los ecosistemas

Otros indicadores

- Número de trabajadores permanentes, diferenciados por género.

5 NORMATIVA PERTINENTE A LA ACTIVIDAD

La identificación de las normativas y permisos sectoriales relacionados al sector incluye a las siguientes:

5.1 Normativas Generales

- Ley Nº 19.300/90. Secretaría General de la Presidencia. Ley de Bases Generales del Medio Ambiente.
- Ley Nº 20.417/10. Secretaría General de la Presidencia. Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente. Complementa la Ley Nº 19.300.
- D.S. Nº 40/2013 Ministerio Medio Ambiente. Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Reemplaza D.S. 95/01) Establece aspectos de presentación de proyectos para la obtención de una Resolución de Calificación Ambiental, RCA.
- D.S. 1/2013 Ministerio Medio Ambiente. Reglamento del Sistema de Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes. Establece sistema de ventanilla única para declaración de emisiones.
- Ley 20.920 de junio 2016. Ministerio de Medio Ambiente. Ley Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y el Fomento al Reciclaje.
- D.S. Nº12 junio 2020. Ministerio de Medio Ambiente. Establece Metas de Recolección y Valorización y Obligaciones Asociadas de Envases Y Embalajes

Normativas Aplicables a los Residuos Sólidos

- D.S. Nº2385 Fija Texto refundido y sistematizado del Decreto Ley Nº3063 de 1979, sobre Rentas Municipales, Ministerio del Interior 20/11/1996.
- DFL Nº1, Determina Materias que Requieren Autorización Sanitaria Expresa, Ministerio de Salud D.O. 21/02/1990.
- D.F.L. Nº725, Código Sanitario, Ministerio de Salud Pública, D.O. 31/01/68.
- D.S. Nº594, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, Ministerio de Salud D.O. 29/04/2000. art 16 a 20.
- D.S. Nº148, Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, Ministerio de Salud, D.O. 16/06/04.

Permisos Sectoriales Para Residuos Sólidos No Peligrosos y otros

- Si el residuo es no peligroso, sigue las directrices indicadas por el D.S. Nº 594/99. De acuerdo con lo establecido en el sistema de Declaración de Residuos No Peligrosos (SINADER) se debe realizar la declaración de estos residuos si se generan más de 12 toneladas/año.
- Si el manejo se realiza con una empresa externa, debe solicitar la autorización sanitaria respectiva para la instalación de almacenamiento temporal, condiciones de transporte y destino, de acuerdo con los requerimientos específicos de la autoridad sanitaria (ya sea para

reuso, reciclaje o disposición final). Se debe realizar la declaración de los residuos que salen de la empresa.

- Si el manejo se realiza en forma interna se debe informar a la autoridad sanitaria respectiva sobre la forma de reuso de los residuos.

Es importante dejar explícito que la venta de un residuo no cambia la naturaleza de éste, aunque para el comprador constituya una materia prima, pues sigue siendo considerado como residuo para el generador ya que la reutilización se efectúa fuera del establecimiento industrial. Un residuo o desecho pierde la calidad de tal, para efectos del generador, sólo cuando éste es previamente procesado en la misma planta, para ser vendido, donado o cuando es reutilizado dentro de la planta.

Sistema de Registro de Residuos: SINADER y REP-RETC

Desde el año 2015 es obligatoria la declaración anual de residuos industriales no peligrosos a nivel nacional en el SINADER del RETC. En el caso de la RM la declaración debe ser mensual.

Desde el año 2017 es obligatoria la declaración anual de productos prioritarios en el sistema REP del RETC.

5.2 Normativas de gestión de residuos y reciclaje

En Chile las regulaciones específicas para la valorización de residuos incluyen la Ley REP y el Decreto de metas para envases, además de normativas de referencia INN (basadas algunas de ellas en estándares ISO y normativa Europea).

A continuación, se listan las principales normas chilenas de referencia relacionadas a estándares para los envases y el reciclaje de sus residuos¹⁰⁸; para mayor detalle sobre éstas y otras normas técnicas y de ensayos de materiales, a nivel nacional e internacional, ver **Anexo I3 Recopilación de normativas**.

- **Normas INN asociadas a Envases**

En los últimos años a nivel nacional se ha avanzado en la adopción y homologación de normas internacionales ISO sobre envases y medio ambiente, orientadas a establecer estándares para optimizar el uso de materiales en su diseño y para definir si al término de su vida útil el envase es reutilizable, valorizable por reciclaje de material, energéticamente y/o compostable.

Las normas homologadas son:

- ISO 18602 *Packaging and the environment — Optimization of the packaging system*
- ISO 18603 *Packaging and the environment — Reuse*
- ISO 18604 *Packaging and the environment — Material recycling*
- ISO 18605 *Packaging and the environment — Energy recovery*
- ISO 18606 *Packaging and the environment — Organic recycling*
- ISO 21067 *Packaging — Vocabulary*

¹⁰⁸ Instituto Nacional de Normalización, INN. www.inn.cl

De este modo, el Instituto Nacional de Normalización, INN, dispone actualmente de las siguientes normas relacionadas a Envases y Medio Ambiente:

- NCh18601 Focalizada a Requisitos generales
- NCh 18602 Focalizada a la Optimización
- NCh 18603 Focalizada a la Reutilización
- NCh 18604 – NCh 18605 – NCh 18606 Focalizadas a la Valorización

Este grupo de normas proporciona un conjunto de procedimientos que tienen por objetivo:

- ✓ Reducir el impacto ambiental;
- ✓ Apoyar la innovación en productos, envases y cadenas de suministro;
- ✓ Evitar las restricciones indebidas en la utilización de envases;
- ✓ Prevenir los obstáculos y restricciones al comercio.

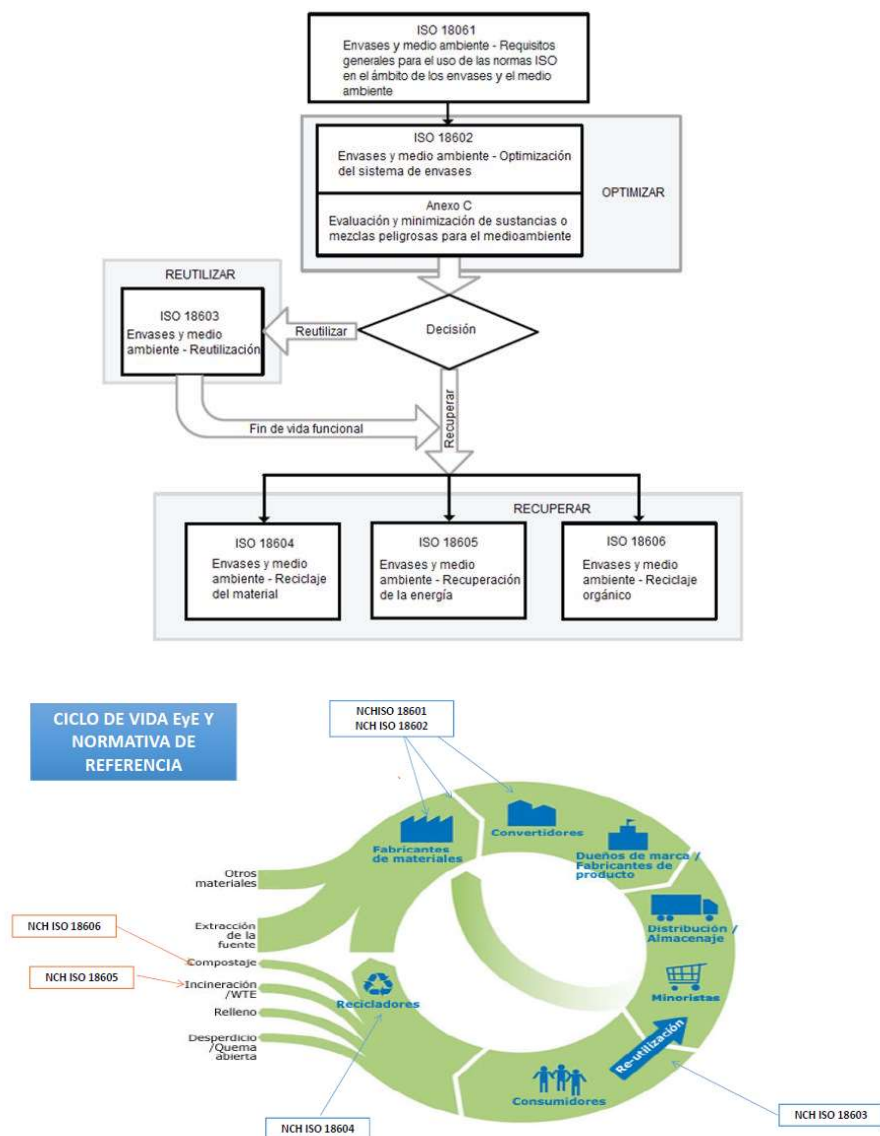


Figura 30 ámbitos de la normativa de envases a nivel nacional y relación con la Economía Circular

Estas normas apuntan a objetivos ligados a la **Optimización, Reutilización y Valorización**, bajo los siguientes alcances:

Optimización

- El peso y el volumen se optimizan de manera coherente con las funciones que cumplirá el envase o embalaje.

Reutilización

- Control en la etapa de fabricación y procesamiento del envase
- Adecuación para las tecnologías de reciclaje disponibles (poniendo atención a posibles liberaciones al medio ambiente, causadas por el tratamiento de los envases usados, aguas residuales, entre otros).

Valorización:

- Reciclaje del material
- Recuperación de energía
- Reciclaje orgánico

NCh ISO 18601:2014 Envases y medio ambiente -Requisitos generales para el uso de las normas ISO en el ámbito de los envases y el medio ambiente.

La norma NCHISO 18601 es una **norma “base”** enfocada a la optimización ya sea en términos de reducción en el origen, reutilización, valorización, para que un envase se puede manejar de forma apropiada y segura en su valorización y tratamiento al final de su vida útil.

NCh ISO 18602:2014 Envases y medio ambiente – Optimización del sistema de envases y embalajes. Esta norma establece requisitos y un procedimiento para la evaluación de los envases a fin de asegurarse que **el peso y el volumen** del contenido de su material se optimicen de manera coherente con su función. Esta norma también proporciona metodologías para determinar la cantidad y minimizar sustancias peligrosas y determinar la cantidad de cuatro metales pesados en los envases y embalajes (plomo, cadmio, mercurio, cromo hexavalente).

NCh ISO 18603:2014 Envases y medio ambiente – Reutilización.

Esta norma establece los requisitos para que un envase sea clasificado como reutilizable y los procedimientos para la evaluación del cumplimiento de dichos requisitos.

NCh ISO 18604:2014 Envases y medio ambiente – Reciclaje del material.

Esta norma establece los requisitos para que un envase sea clasificado como apto para su valorización bajo la forma de material reciclado. El procedimiento para aplicar esta norma está contenido en ISO 18601. La evaluación considera los siguientes requisitos:

- *Evaluación del envase:* El proveedor debe demostrar que para llegar al diseño final y al acabado del envase un cierto porcentaje de los materiales del envase se puedan considerar como reciclables.
- *Porcentaje reciclable:* El proveedor debe declarar el porcentaje del envase unitario del envase que es reciclable, identificando el material destinado al flujo o flujos de reciclaje.
- *El proveedor debe preparar una declaración escrita del cumplimiento de los requisitos establecidos.*

- *Se debe documentar la evaluación*

NCh ISO 18605:2015 Envases y medio ambiente – Recuperación de energía.

Esta norma establece los requisitos para que los envases y embalajes sean clasificados como aptos para su valorización bajo la forma de recuperación de energía y los procedimientos para el cumplimiento de los requisitos de esta norma.

ISO 14021:2016 ES (disponible en INN) Etiquetas y declaraciones ambientales - Afirmaciones ambientales autodeclaradas (Etiquetado ambiental tipo II)

Esta Norma Internacional especifica los requisitos para las afirmaciones ambientales autodeclaradas, incluyendo enunciados, símbolos y gráficos relativos a los productos. Esta Norma Internacional no excluye, anula, o modifica de ninguna manera la información, declaración o etiquetado ambiental requerido legalmente, o cualquier otro requisito legal aplicable

Normas específicas sobre uso de materiales reciclados

NCh 3401:2016 Envases y embalajes - Tasa de reciclaje - Definición y método de cálculo

Esta norma establece una metodología para el cálculo de la tasa de reciclaje de materiales y residuos de envases y embalajes (aplicable a envases plásticos). Esta norma muestra en forma genérica un marco descriptivo del flujo del envase y embalaje, y de la tasa de reciclaje. Para usos específicos, se deben considerar los distintos tipos de envases y embalajes y, en consecuencia, ajustar la tasa de reciclaje propuesta en esta norma.

NCh 3402:2016 Plásticos reciclados - Caracterización del poliestireno (PS) reciclado (basada en la norma europea UNE-EN15342:2007)

La norma define un método para especificar las características de los reciclados de poliestireno (PS). Proporciona las características más importantes y los métodos de ensayo asociados para evaluar un lote de reciclado de PS destinado a ser utilizado en la elaboración de productos acabados y semiacabados. Esta norma no contempla la caracterización de los residuos plásticos, ver EN 15347¹⁰⁹. Esta norma es aplicable independiente de cualquier legislación existente.

NCh 3403:2016 Plásticos reciclados - Trazabilidad y aseguramiento de la calidad del reciclado de plásticos y contenido de reciclado (basada en la norma europea UNE-EN15343:2007)

La norma indica los procedimientos necesarios para la trazabilidad de los plásticos reciclados. Proporciona las bases para el procedimiento de cálculo del contenido de reciclado de un producto. Es aplicable independiente a cualquier legislación existente. Esta norma concuerda con lo indicado en el Reglamento (CE) 282 /2008 de la UE sobre el **control de los procesos** a través de un sistema de aseguramiento de la calidad que contempla la instalación, los equipos, los procesos, la documentación, los registros y otros relacionados.

NCh 3404:2016 Plásticos reciclados - Caracterización del polietileno (PE) reciclado (basada en la norma europea UNE-EN15344:2008)

La norma proporciona las características y los métodos de ensayo asociados para evaluar un lote de PE reciclado destinado a ser utilizado en la producción de productos acabados y semiacabados.

¹⁰⁹ Norma europea EN 15347 Plásticos – Plásticos reciclados- Caracterización de residuos plásticos

Define un método para especificar las condiciones de entrega del polietileno (PE) reciclado. Esta norma no contempla la caracterización de los residuos plásticos. Ver EN 15347.

NCh 3405:2016 Plásticos reciclados - Caracterización del polipropileno (PP) reciclado (basada en la norma europea UNE-EN15345:2008)

La norma proporciona las características y los métodos de ensayo asociados para evaluar un lote del PP reciclado destinado a ser utilizado en la elaboración de productos acabados y semiacabados. Esta norma no contempla la caracterización de los residuos plásticos. Ver EN 15347.

NCh 3406:2016 Plásticos reciclados - Caracterización del poli (cloruro de vinilo) (PVC) reciclado (basada en la norma europea UNE-EN15346:2015)

La norma proporciona las características y los métodos de ensayo asociados para evaluar el PVC reciclado destinado a ser utilizado en la elaboración de productos acabados y semiacabados.

NCh 3407:2016 Plásticos reciclados - Caracterización del poli (tereftalato de etileno) (PET) reciclado (basada en la norma europea UNE-EN15348:2015)

La norma proporciona las características y los métodos de ensayo asociados para evaluar el PET reciclado destinado a ser utilizado en la producción de productos acabados y semiacabados.

NCh3397:2016 Codificación de productos fabricados de material plástico para la identificación de resinas

Esta norma define los tipos, nombres y tamaños de los códigos para los tipos de materiales estipulados en Tabla 1 de la norma.

NCh655:2016 Plásticos – Terminología

Esta norma define términos empleados en la industria de los plásticos, incluyendo términos y definiciones que aparecen en normas de plásticos. Adopción idéntica de la versión en inglés de la Norma Internacional ISO 472:2013.

NCh 3664:2021. Plásticos – Aspectos ambientales – Directrices generales para su inclusión en las normas. Basada en: ISO 17422, *Plastics – Environmental aspects – General guidelines for their inclusion in standards*

La norma proporciona una estructura para la inclusión de los aspectos ambientales en las normas de productos plásticos. Propone un enfoque dirigido a minimizar cualquier impacto ambiental adverso sin restar importancia al propósito principal que es asegurar la idoneidad adecuada para el uso de los productos bajo consideración.

NCh 3665:2021. Plásticos – Guía para la recuperación y reciclaje de residuos plásticos

La norma proporciona una guía para el desarrollo de normas y especificaciones que abarquen la recuperación de residuos plásticos, incluido el reciclaje.

NCh 3666:2021. Plásticos - Plásticos reciclados - Caracterización de residuos plásticos

La norma proporciona un esquema para la caracterización de tipología y propiedades de los residuos plásticos, e identificando los métodos de ensayo donde sea aplicable.

5.3 Evaluación de Cumplimiento Normativo.

En cuanto a posibles cambios en los envases, por ejemplo en el uso de material reciclado, reutilización de envases o restricciones de ciertas materialidades para los envases terciarios no se identifican normativas que expliciten una prohibición de uso, ya que estas existen básicamente para envases primarios en contacto con alimentos, y también productos farmacéuticos: Decreto 977, Reglamento Sanitario de los Alimentos del Ministerio de Salud, modificado por el Decreto 75 del 2019). Tampoco se verifican restricciones para uso de materialidades compostables, aunque la tendencia internacional indica que su uso se propone más bien para productos alimentarios y aún no se encuentra disponible el reglamento que establecerá sus condiciones de certificación a nivel nacional.

Las restricciones a la fecha son impuestas básicamente por quienes compran y utilizan los envases, quienes muchas veces no conocen las alternativas de productos disponibles o no confían en los productos con material reciclado o nuevas materialidades.

Las empresas de mayor tamaño señalan que sus proveedores de envases cumplen con requerimientos relativos a normas técnicas respecto a la resistencia mecánica de sus envase y similares.

En cuanto al cumplimiento de normativas ambientales, las empresas en general manejan sus residuos en forma apropiada pero se verifica que aún existe desconocimiento por parte de algunas respecto de si deben cumplir o no con obligaciones en la Ley REP como productores (indicado por cerca del 40% de los encuestados en el diagnóstico) ; ello también se desprende de la falta de información actual sobre cuantificación detallada de los envases terciarios que se han introducido en el mercado anualmente.

6 REQUISITOS DE LOS MERCADOS Y FACTORES QUE AFECTAN LA COMPETITIVIDAD

De acuerdo a la información recabada del sector, el mercado de los envases terciarios para el comercio online es múltiple y orientado a diversos sectores o categorías de productos (alimentos, tecnología, belleza y cuidado personal, muebles entre otros, ver sección 2.2.3).

En general, el sector envases se ha orientado tanto a mantener altos niveles de calidad como a entregar mayor apoyo en información tecnológica. Por otra parte, los clientes o usuarios están exigiendo mayores estándares y certificaciones a sus proveedores, situación que ha llevado a que una parte importante de estas empresas haya comenzado a ponerse al día en este aspecto. Dentro de este ámbito, y en vista de las nuevas regulaciones ambientales, ya se están incluyendo aspectos ligados a reducir el impacto de los envases como el uso de materialidades más reciclables, inclusión de material reciclado en nuevos envases o diseño para la retornabilidad.

El mercado de envases sostenibles diseñados para uso en comercio electrónico a nivel nacional es aún limitado y orientado a algunos productos en particular. Según la CCS, hoy en día un 14 % de los usuarios indica que los aspectos de cuidado del medio ambiente son un factor de decisión para los compradores, donde un aspecto relevante tiene que ver con los envases de transporte. En la misma línea y según otras fuentes, los factores que más influyen al elegir un producto son los materiales con los que está fabricado y la posibilidad de retornar o reutilizar el envase¹¹⁰.

Algunas barreras identificadas actualmente para el uso de envases sostenibles son:

Situación económica de los sectores demandantes: La variación de la situación económica de los sectores demandantes afecta en forma importante al sector envases en general. Esto es más relevante en las empresas proveedoras que se orientan a sectores más específicos, las cuales se ven directamente afectadas por las variaciones del mercado de sus clientes.

Costo del envase: El uso de envases específicamente diseñado para e-commerce podría tener un costo mayor que los envases multipropósito, sobre todo si el tamaño del mercado y la demanda de éstos aún es acotada.

Puesta en marcha de leyes específicas en materia ambiental: La puesta en marcha de la Ley REP marca un hito de avance para la inclusión de envases sustentables, lo cual también marca un desafío para las empresas usuarias de envases en cuanto a cuan rápido se logrará la implementación de la Ley REP para envases de modo de incentivar medidas para su reducción o reutilización, y finalmente un mayor grado de reciclaje.

Falta de información en el mercado: el uso de envases sostenibles aún es un tema nuevo y puede existir poca información y experiencia dentro de algunas empresas para evaluar cambios requeridos. Adicionalmente también se verifica falta de información en aspectos relacionados con

¹¹⁰Fuente: Mercado Libre 2021. Tendencias de consumo online de impacto positivo en América Latina. Edición 2021; <https://sustentabilidadmercadolibre.com/publicaciones>

los requerimientos de las nuevas regulaciones ambientales en ciertos segmentos de la cadena de valor del sector.

7 IDENTIFICACIÓN DE LAS MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES (MTD)

Una MTD se define en la Ley 16 /2002 de la Comunidad Europea¹¹¹ como: “la fase más eficaz y avanzada de desarrollo de las actividades y de sus modalidades de explotación, que demuestren la capacidad práctica de determinadas técnicas para constituir, en principio, la base de los valores límite de emisión destinados a evitar o, cuando ello no sea posible, reducir en general las emisiones y el impacto en el conjunto del medio ambiente y de la salud de las personas”.

Para la identificación de una MTD como tal se deben cumplir los siguientes criterios:

Sustentabilidad

- Uso de técnicas que produzcan pocos residuos.
- Uso de sustancias menos peligrosas.
- Desarrollo de las técnicas de recuperación y reciclado de sustancias generadas y utilizadas en el proceso y de los residuos cuando proceda.
- Carácter, efectos y volumen de las emisiones que se trate.
- Consumo y naturaleza de las materias primas (incluida el agua) utilizadas en los procesos.
- Necesidad de prevenir o reducir al mínimo el impacto global de las emisiones y de los riesgos en el medio ambiente.

Mejora tecnológica

- Procesos, instalaciones o método de funcionamiento comparables que hayan dado pruebas positivas a escala industrial.
- Avances técnicos y evolución de los conocimientos científicos.

Aspectos técnicos y logísticos

- Sistema de control y cuantificación de la generación.
- Competencia del personal encargado del control de generación y del personal de producción.
- Fecha de entrada en funcionamiento de las instalaciones nuevas o existentes.
- Plazo que requiere la instauración de una mejor técnica disponible.

En comparación con otras técnicas empleadas para una determinada operación, una MTD supone un beneficio ambiental significativo en términos de ahorro de recursos y/o reducción del impacto ambiental producido. Además, la MTD debe estar disponible en el mercado y ser además compatible con productos de calidad, cuya fabricación no suponga riesgo a la salud.

A partir del diagnóstico fue posible identificar algunas alternativas de MTD que permiten reducir las brechas identificadas, que se muestran a continuación. El paso siguiente será evaluar dichas alternativas, utilizando criterios de tipo técnico y logístico, ambiental, legal, económico, y otros relevantes, para realizar una selección de la MTD más apropiada a cada empresa.

¹¹¹ Esta Ley tiene por objeto evitar, o cuando ello no sea posible, reducir y controlar la contaminación de la atmósfera, del agua y del suelo, mediante el establecimiento de un sistema de prevención y control integrados de la contaminación, con el fin de alcanzar una elevada protección del medio ambiente.

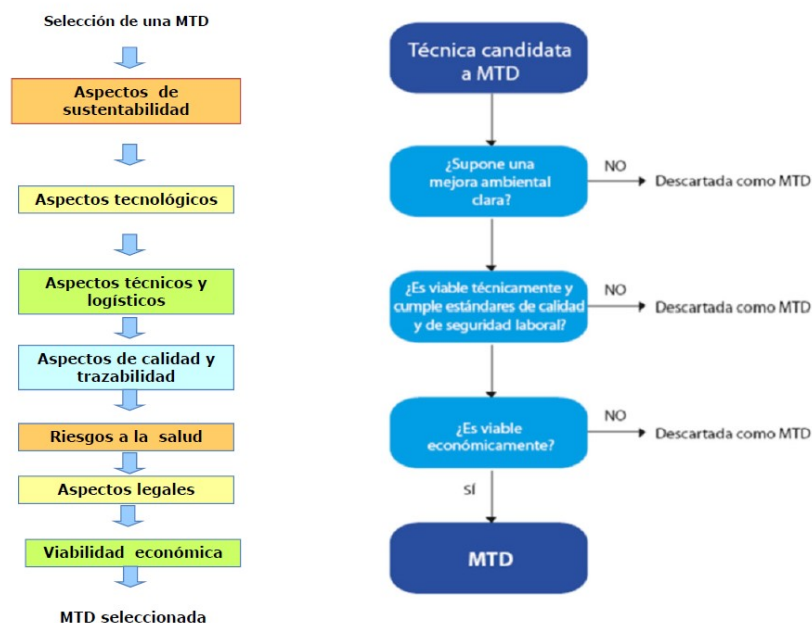


Figura 31 Metodología de identificación de MTD

Fuente: elaboración propia basada en guías MTD CPL

Finalmente, una técnica no podría considerarse MTD si fuera económicamente inviable para una empresa. En este sentido, es conveniente recordar que, en instalaciones antiguas, un cambio de tecnología es una inversión costosa, no siempre posible de incorporar, mientras que en nuevas instalaciones es más lógico considerar la fuerza de la nueva normativa y fomentar la adopción de técnicas productivas respetuosas con el medio ambiente. Por lo anterior, la evaluación económica determina la factibilidad de implementar una técnica en función de su inversión, costos de implementación, operación y los ahorros o ingresos resultantes de su aplicación, lo cual depende muchas veces de las condiciones de cada instalación que plantee aplicarlas, nivel tecnológico y en algunos casos su ubicación geográfica.

A continuación, se identifican las MTD propuestas preliminarmente para el sector, clasificadas por operación principal, las que están basadas tanto en información entregada por las empresas como en diversos documentos desarrollados a nivel nacional e internacional. Posteriormente, cada una se detalla, considerando sus principales características.

Tabla 11 Resumen efectos de MTD identificadas

Etapa	Medidas	Objetivo de mejora ambiental	Reducción energía	Reducción uso de materias primas	Reducción residuos	Aumento de la recuperación residuos	Aumento valorización
General (todo el proceso)	<i>Buenas prácticas relacionadas a envases terciarios sustentables</i>	Reducir el exceso de material de empaque, uso de materiales de menor impacto		X	X		X
Gestión posconsumo	<i>Gestión de envases bajo un sistema REP.</i>	Reducir el impacto de los residuos mediante inclusión en sistemas de gestión con miras a reducción, retornabilidad y reciclaje		X	X	X	X
Diseño productos	<i>Ecodiseño y Análisis de ciclo de vida aplicable a potenciar la reciclabilidad</i>	Reducir el impacto del producto en su manejo, uso y al final de la vida útil. Aumentar reducción en origen y potencial de reciclaje	X	X	X	X	X
	<i>Cambio a nuevas materialidades</i>	Reducir el impacto del envase usando materiales más sustentables		X			
	<i>Incorporar alternativas de Ecoetiquetado</i>	Generar información sobre alternativas de retornabilidad, contenido material reciclado o certificaciones del material				X	X

Criterio	Subcriterio	Buenas prácticas relacionadas a envases terciarios sustentables	Gestión de envases bajo un sistema REP.	Ecodiseño y Análisis de ciclo de vida aplicable a potenciar la reciclabilidad	Cambio a nuevas materialidades	Incorporar alternativas de Ecoetiquetado
Viabilidad técnica	Factible de implementar en Chile y en el sector del Acuerdo	Existe cierto avance, podría implementarse	Existe avance, se debe fortalecer	Existe cierto avance, podría potenciar el sector		Existe cierto avance a nivel piloto, podría avanzarse en ecoetiquetas tipo II o certificación de materia prima
	Compatible con los procesos de las empresas participantes	Se puede implementar sin ninguna modificación en las instalaciones	Se puede implementar con modificación menor en las instalaciones			
	Plazos de implementación razonables	Plazos razonables en el marco del Acuerdo		Se requiere evaluar en detalle, dependen de la instalación y nivel de avance esperado		
	Mantiene la calidad del producto final	No interfiere en las características y calidad del producto				
Viabilidad económica	Asequible	Todas las empresas podrían abordar los costos de implementación, por más que requieran apoyo que actualmente esté disponible		Por evaluar si todas las empresas podrían abordar los costos de implementación		
	Costo efectividad	La técnica permite ahorrar costos, o tiene influencia mínima en ellos	La técnica permite ahorrar costos, tiene una influencia mínima en los costos, o bien los aumenta en una medida razonable			

Fuente: Elaboración propia basada en Diagnóstico APL

7.1 Buenas prácticas

La implementación de buenas prácticas se basa en la incorporación de una serie de procedimientos destinados a mejorar y optimizar el proceso productivo en forma integral y a promover la participación del personal en actividades destinadas primero a lograr la minimización y luego la adecuada gestión de los residuos.

Las MTD basadas en buenas prácticas son un conjunto de recomendaciones sencillas y respetuosas con el medioambiente y con la gestión empresarial. Normalmente no requieren cambios tecnológicos y, por tanto, son técnicas que se incorporan en el proceso sin necesidad de cambiar ningún aspecto de este o bien con pequeños cambios. Los costos de implementación son bajos (normalmente asociados a capacitación para incorporar procedimientos apropiados) en comparación con los ahorros que es posible lograr al optimizar el uso de recursos (materia prima, insumos, entre otros). Por lo anterior son medidas fácil y rápidamente asumibles.

Beneficios de ofrecer envases sustentables¹¹²

El uso y envío de embalajes sostenibles ofrecen una amplia gama de beneficios para las empresas de venta online e incluso los clientes que reciben esos paquetes.

- **Ahorro de dinero a largo plazo** - Los envases sostenibles a menudo permiten consolidar el almacenamiento debido a que los envases son más livianos y pequeños, además de que se utilizan menos materiales. También se ahorra en costos de envío ya que se está enfocando en paquetes más pequeños, que cuestan menos enviar. Por último, el envío sostenible minimiza inserciones de embalaje innecesarias, reduciendo una vez más los costos.
- **Se generan menos emisiones** - Los fabricantes a gran escala contribuyen bastante a las emisiones globales de carbono. Disminuir emisiones no solo demuestra que la empresa contribuye a ayudar al planeta, sino que los consumidores seguramente lo apreciarán.
- **Los clientes toman decisiones de compra basadas en la sostenibilidad** – Actualmente las personas toman sus decisiones de compra en función de cómo las empresas ayudan al medio ambiente. Por lo tanto, puede comercializar el uso de materiales y métodos de embalaje sostenibles para atraer a más clientes.
- **Muchos materiales utilizados son reciclables.** - Muchos artículos de embalaje sostenibles se reciclan. Debido a esto, los clientes pueden reutilizar o reciclar el empaque para su propio beneficio. La empresa también puede beneficiarse de esto reciclando los envases sobrantes o devueltos para venderlos en otro lugar o reutilizarlos para su propia empresa.

¹¹²Fuente: Ecommerce platforms sept 2021. Cómo ofrecer empaques sostenibles para su tienda en línea; <https://ecommerce-platforms.com/es/articles/sustainable-shipping-and-packaging>

El cambio de materiales de envío regulares a envases sostenibles parece potencialmente costoso. Se recomienda partir con modificaciones puntuales, como elegir una caja reciclable más pequeña para una parte de los envíos y solicitar muestras a los proveedores.

Es importante atender los siguientes aspectos para asegurarse de mantener la calidad y la eficacia general de su embalaje anterior:

- **Tamaño** - ¿Son las cajas y sobres lo suficientemente grandes para almacenar los productos pero pequeños y compactos hasta el punto en que ofrecen una ventaja sostenible?
- **Peso** - ¿Es el nuevo peso de los materiales de envío una ventaja en comparación con lo que usaba anteriormente? Disminuir el peso del envío suele ser parte de la misión de sostenibilidad. Esto también ahorra gastos de envío.
- **Resistencia** - ¿Son las cajas y los sobres nuevos lo suficientemente duraderos como para proteger sus envíos y asegurarse de que los clientes no regresen con artículos rotos?

Dentro de las posibles estrategias para el uso de envases sustentables se puede mencionar:

- **Reducir la cantidad de materiales de embalaje**

Los artículos se empaquetan, envuelven, empaquetan y pegan con cinta adhesiva para garantizar que lleguen a la ubicación final en una sola pieza. Sin embargo, algunos de estos materiales suelen ser innecesarios. Analizar si es posible eliminar elementos adicionales como inserciones de cajas múltiples, demasiada cinta y cajas gruesas o de gran tamaño.

Enviar productos en paquetes más pequeños

Las cajas y los sobres se fabrican normalmente para proporcionar espacio adicional dentro del compartimento de envío. De esta manera, existe la oportunidad de incluir inserciones y materiales de relleno como plástico de burbujas, bolitas de embalaje o papel.

Esta estrategia pide que analice el producto de envío final antes de que llegue a los clientes. Piense en el tamaño de la caja o el sobre en comparación con el producto en sí: ¿La mayor parte del espacio dentro de la caja está ocupada por plástico de burbujas protector u otro material amortiguador? ¿Son los productos realmente tan frágiles que este tipo de acolchado es necesario?

Considerar alternativas de materialidades

Busque alternativas de plástico biodegradables o compostables. Estos permiten que sus clientes envíen sus envases a un sitio de compostaje o coloquen los artículos en sus propias pilas de compostaje.

Una opción basada en plantas toma los residuos de alimentos como los hongos y el maíz y las algas para fabricar cajas duraderas y otros envases de embalaje, todos los cuales pueden reciclarse o convertirse en abono. Los envases a base de plantas siguen ganando popularidad, pero vale la pena señalar que algunos materiales a base de plantas no son tan resistentes como otros.

Utilice materiales reciclados para embalar

Varios materiales se reciclan comúnmente y se utilizan en envases. Algunos de ellos incluyen cajas de cartón corrugado y plásticos reciclables. Estos artículos se reciclan y se convierten en sobres o

cajas compostables, lo que lo convierte en una opción adecuada cuando se busca extender la vida útil de los materiales utilizados.

Educar a clientes sobre la sostenibilidad

La estrategia final requiere comunicaciones con sus clientes. Es una idea maravillosa comenzar a enviar productos en envases sostenibles, pero ¿qué pasa si sus clientes no tienen idea de cómo reciclar o reutilizar el envase?

Los materiales educativos tienen dos propósitos: ayudar al mundo al hacer que más personas reutilicen o reciclar los materiales, e impulsar la imagen de su marca al explicarles a las personas que se ha comprometido con una estrategia de empaque más sostenible.

Capacitar al personal

Un aspecto clave en la introducción de mejoras es la capacitación del personal en ámbitos, para lo cual se incluyen medidas como:

- Elaborar guías y procedimientos para el adecuado manejo del empaque, procedimientos de aseguramiento de calidad, uso mínimo de embalado, entre otros.
- Proporcionar al personal que participa en las operaciones la formación necesaria, así como instrucciones claras y escritas sobre las operaciones a desarrollar y las prácticas más adecuadas.

Cumplimiento de estándares técnicos

Todas las posibles mejoras a desarrollar deben también considerar que el envase mejorado cumpla con especificaciones técnicas de resistencia en todo el ciclo de entrega, para ello existen normativas referidas a ensayos específicos que ya se desarrollan a nivel nacional.

Los principales parámetros por evaluar en la especificación técnica de las cajas de cartón corrugado para la distribución online son:

Tabla 12 Normativa relacionada a ensayos técnicos para embalajes

Parámetros	Normativas relacionadas			
	UNE - EN ISO	TAPPI	ASTM	NCh
Compresión al canto / Edge compresión test (ECT): resistencia a la compresión provocada por una carga ejercida sobre el canto del cartón corrugado, paralela a las ondulaciones (canales = pilares).	3037:2013	TAPPI T 811 om-17		NCh 2399 Of.97
Resistencia al estallido del cartón (Mullen): capacidad que tiene el cartón para resistir, en un área determinada, a una presión hidrostática creciente. Se expresa en kPa.	2759:2014	TAPPI T 810 om-17		
Resistencia a la compresión vertical dinámica (kgf, kN). Se calcula la resistencia al apilado del embalaje en las condiciones reales de empleo mediante la determinación la fuerza de rotura del embalaje comprimido entre dos platos	12048:2001.	TAPPI T 804 om-20	D642: 15.	NCh 2396 Of.97

Fuente: Elaboración propia en base a normativa

Nota: Las normas indicadas precedentemente, aplican a ensayos realizados en la actualidad en Chile especialmente cuando se trata de embalajes de exportación o indicadas específicamente por la empresa mandante.

7.2 Gestión de envases bajo un esquema REP

La REP implica que un productor se debe hacer cargo de un producto una vez terminada su vida útil. El concepto es especialmente aplicable a los productos de consumo masivo, centrándose en su ciclo de vida. Una de las principales ventajas que se aprecian al establecer este concepto es la posibilidad de eliminar distorsiones en el mercado, ya que actualmente entre los costos de muchos productos no se considera el costo para financiar su manejo al momento de convertirse en residuo.

A nivel nacional se observan importantes avances primero con la promulgación de la Ley 20920 y posteriormente con la generación de decretos específicos para productos prioritarios, en particular envases, y la operación de los sistemas de gestión necesarios.

Entre los aspectos clave en la implementación de la REP para optimizar el uso de envases terciarios y su reciclaje, y también para potenciar su demanda se visualizan las siguientes:

- Incorporar aspectos de ecodiseño, con objeto de reducir peso, volumen no útil y potenciar acciones para facilitar un posterior reciclaje.
- Establecer requisitos y estándares reconocidos de trazabilidad, calidad y de ecoetiquetado para distinguir envases reciclables, retornables o informando del contenido de material reciclado con miras a la educación del consumidor final y también de hacer uso de los incentivos que deben entregar los sistemas de gestión al uso de reciclado nacional en nuevos productos.
- Desarrollo de políticas o incentivos desde el sector público que permitan sustentar nuevas inversiones y nuevos negocios de valorización o mejoras tecnológicas.

Respecto al tema de estándares de control de calidad, actualmente se cuenta en Chile con normas homologadas para trazabilidad y caracterización de envases y sus residuos:

- NCh18601 Focalizada a los Requisitos generales sobre envases y medio ambiente
- NCh 18602 Focalizada a la Optimización
- NCh 18603 Focalizada a la Reutilización
- NCh 18604 – NCh 18605 – NCh 18606 Focalizadas a la Valorización

Se incluye además la norma NCh 3401:2016 Envases y embalajes - Tasa de reciclaje - Definición y método de cálculo

7.3 Ecodiseño y análisis de ciclo de vida

El ecodiseño se define como un enfoque sistemático que considera aspectos ambientales en el diseño y desarrollo con el objetivo de reducir impactos ambientales adversos a lo largo del ciclo de vida de un producto (NCh-ISO 14006:2020); la metodología de ecodiseño considera los criterios ambientales desde el concepto inicial del producto, integrándolos con criterios técnicos económicos, normativos y sociales que son considerados en el diseño de un producto.

Considerando los aspectos ambientales y de diseño, se puede dividir la metodología en dos grandes etapas secuenciales para su desarrollo e implementación: **Evaluación Inicial e Innovación**, la primera, está orientada a evaluar ambientalmente el producto a través de un análisis de ciclo de

vida, que permita conocer cuáles son las etapas que generan mayor impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida, como así mismo evaluar aspectos técnicos del diseño del producto, ecobriefing; y la segunda etapa, aborda estrategias de Ecoinnovación o mejora coherentes con la información ambiental y de diseño, innovación sistémica, mejoras que impacten en todo el ciclo de vida, evaluación, verificación y comunicación de los resultados

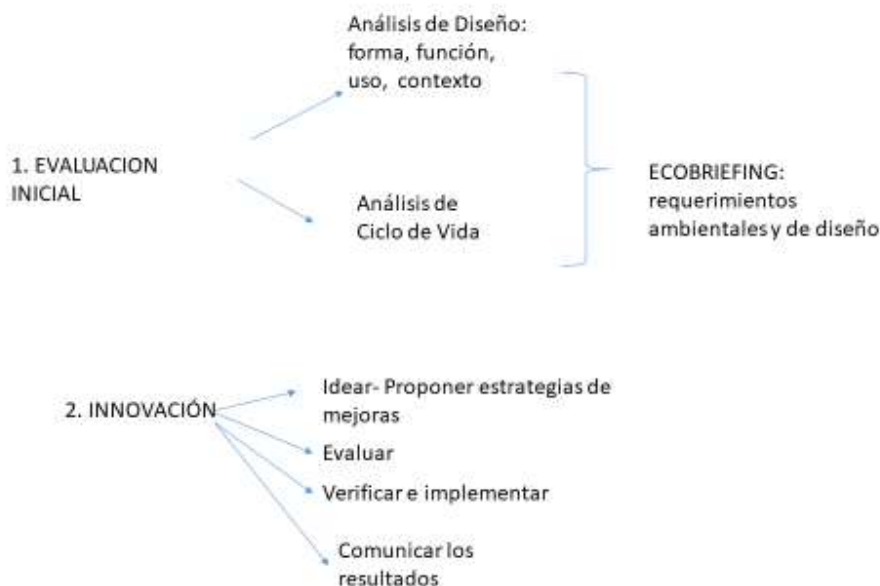


Figura 32 Etapas de la metodología de Ecodiseño

Fuente: Cenem 2021. Guía de ecodiseño de envases y embalajes: hacia envases más sostenibles

Para aplicar el Ecodiseño con éxito en envases y embalajes, se deben considerar todos los tipos de envases y embalajes que constituyen “el *Sistema de Envase*”: envase primario o de venta, envase secundario o de agrupación y envase terciario o de transporte. A través de esta mirada sistémica, se puede evaluar la repercusión de los cambios de diseño sobre el total de los envases y embalajes.



Figura 33 Sistema de Envases

Fuente: Ihobe-Ecoembes. 2017. Guía de Ecodiseño de Envases y Embalajes.

- Envase primario o de venta: Diseñado para contener y presentar el producto como una unidad de venta destinada. Es el que está en contacto inmediato con el artículo y, en algunos casos, permite su consumo directo.
- Envase secundario o de agrupación: Diseñado para agrupar envases primarios, tanto si va a ser vendido como tal al consumidor final o si se va a utilizar como medio para la logística en el punto de venta, contribuyendo a su visualización y protección.
- Envase terciario o de transporte: Diseñado para facilitar la logística y el transporte de varias unidades de venta o de varios envases colectivos, permitiendo su almacenamiento con seguridad hasta el momento de la venta.

Además del “sistema de envase,” es importante entender qué tipo de relaciones, procesos y flujos de recursos se suceden a lo largo de la cadena de valor del envase para considerarlos en el proceso de ecodiseño.

Los actores principales que conforman la cadena de valor del envase son:

- Proveedores de materias primas e insumos de envases
- Fabricantes del envase
- Envasadores de producto
- Distribuidores del producto envasado
- Comercios (comercializadores / distribuidores)
- Consumidores (ciudadanos)
- Gestores de residuos de envase (municipios, puntos limpios, otros)
- Valorizadores de residuos (industria)

Los actores que más tracción ejercen sobre el resto de la cadena de valor del envase y protagonizan gran parte de los requerimientos de diseño de éste, son los fabricantes, envasadores y distribuidores. Por lo tanto, los Fabricantes al implementar mejoras en los envases y embalajes mejoran la cadena hacia al consumidor final.

La metodología de ecodiseño parte por evaluar el ciclo de vida del envase, en este caso el embalaje terciario. El análisis de ciclo de vida es importante en este proceso ya que cambios sustanciales a nivel sistémico (cambio de materiales, de procesos productivos, otros) evitan trasladar impactos de una etapa del ciclo a otra. A su vez, también es útil para: la comparación de envases que, si bien cumplen una misma función, presentan diferentes soluciones de diseño; para comunicar las mejoras asociadas al ecodiseño, independientemente de la magnitud de este; y para dar a conocer el comportamiento ambiental final del producto ecodiseñado al consumidor final.

El Ciclo de Vida de un envase o embalaje comprende desde las etapas de extracción y procesamiento de sus materias primas, su transporte, procesos de fabricación de envase, envasado y embalado del producto final, distribución, transporte a consumidor, uso del envase y la gestión final de sus residuos (relleno sanitario, reciclaje, retornabilidad, reutilización u otra forma de valorización)¹¹³.

¹¹³ Nota: el análisis de ciclo de vida no incluye la compra del producto envasado por el consumidor ni el consumo en el hogar. Solo considera el desecho del residuo como gestión final.



Figura 34 Ciclo de vida de un envase o embalaje

Fuente: Ihobe-Ecoembes. 2017. Guía de Ecodiseño de Envases y Embalajes.

El ecodiseño aplica el pensamiento en el ciclo de vida, lo que permite detectar si una mejora en una etapa repercute positivamente en el balance total del ciclo o sólo se ha realizado una transferencia de impacto a otra etapa. Desde el enfoque de la Economía Circular, uno de los principales objetivos del pensamiento en ciclo de vida es establecer estrategias de ecodiseño que permitan cerrar ciclos, revalorizando los residuos de los envases, mediante la reutilización, remanufactura, el reciclaje o el compostaje.

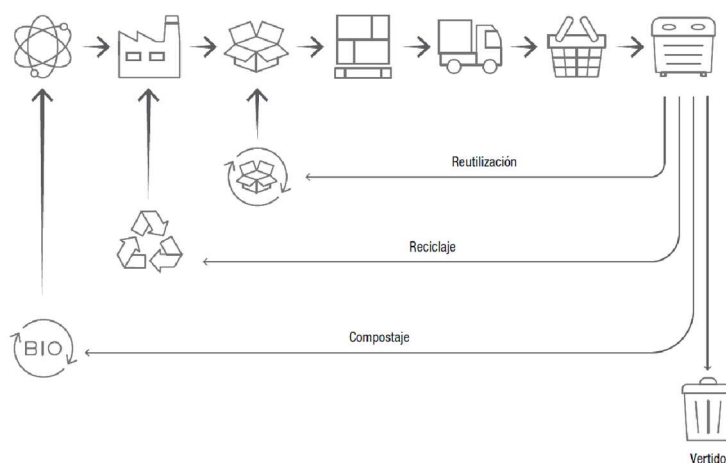


Figura 35 Revalorización de los residuos de envase

Fuente: Ihobe-Ecoembes. 2017. Guía de Ecodiseño de Envases y Embalajes.

Para realizar un análisis de ciclo de vida de Embalaje secundario/terciario, se considerarán las etapas que tengan una mayor contribución a los impactos ambientales, estableciendo un límite del sistema:

1. Extracción y procesamiento de materias primas, esta etapa evalúa el origen de la materia, si es vegetal, animal o mineral; renovable o no renovable y las actividades de extracción asociadas para su uso.
2. Fabricación del embalaje, considera todas las actividades necesarias y uso de energía para convertir la materia prima en el producto final (por ejemplo, una caja de cartón, una bolsa plástica, bolsa inflable, etc.)
3. Transporte y distribución del embalaje, esta etapa considera el embalaje del producto, transporte y distribución al cliente. En este caso, las cajas como producto final son embaladas para ser despachadas al cliente, el cual también se considera en el estudio para optimizar la logística.
4. Gestión de fin de vida, esta etapa tiene diferentes posibilidades dependiendo del tipo de materiales del producto, esto puede ser reciclaje (porcentaje de materiales recuperados y reciclados), reutilización (porcentaje de materiales recuperados y reutilizados), o compostaje (biomateriales).

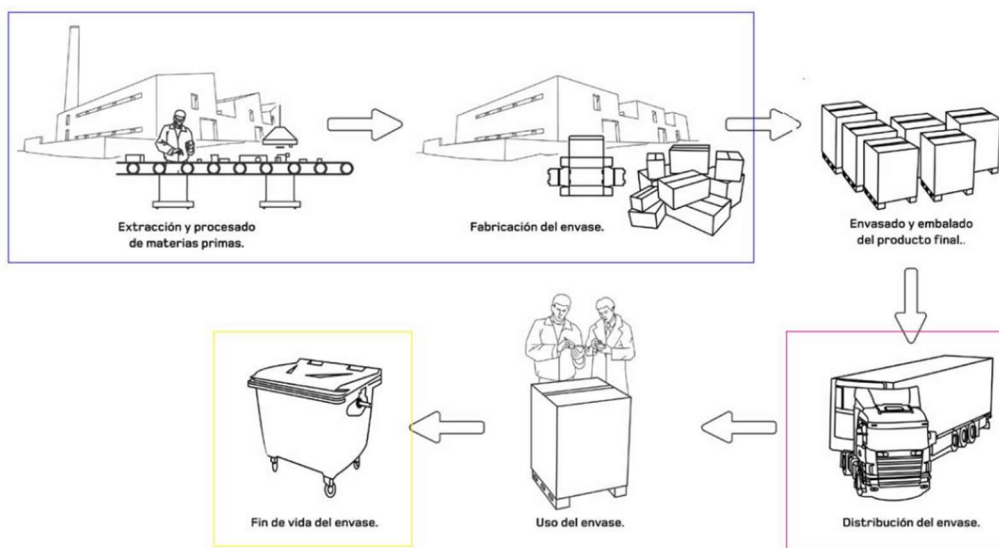


Figura 36 Etapas a considerar para el análisis de ciclo de vida (resaltadas en un cuadro)

Fuente: Ihobe-Ecoembes. 2017. Guía de Ecodiseño de Envases y Embalajes.

Se excluyen de los límites del sistema las etapas de envasado y embalado del producto y uso, ya que se considera que la contribución de estas etapas a los impactos ambientales no es relevante respecto al resto de etapas.

Consideraciones para ecodiseño packaging comercio electrónico:

Los nuevos diseños se centran en el producto, en el usuario y en la optimización de procesos. No obstante, sigue siendo tendencia el reducir el peso, y volumen, en los envases ya que, de no haber cambio de materialidad, un aligeramiento del envase suele implicar reducciones de impacto ambiental en todas las etapas del ciclo de vida del producto envasado.

Así mismo, la tendencia hacia la sostenibilidad y el reciclaje se orientan al desarrollo de nuevos materiales reciclables y uso de material reciclado, propiciando procesos con los que ahorran materias primas y energía; por lo que opciones como la reducción de peso, el uso de material reciclado, orientados a la minimización de huella de carbono y la conservación de energía, son las alternativas más frecuentes, aplicadas en el ecodiseño de envases y embalajes¹¹⁴.

A lo anterior se puede sumar las mejoras en el formato de diseño: incluyendo opciones relacionadas con: etiquetas (tipo material); tintas o impresión directa; pegamento; tipo de cierres y la forma del envase.

Algunos de los KPI aplicados típicamente para medir la mejora de envase son:

- Relación volumen producto y volumen envase
- Relación peso del envase y peso del producto
- Porcentaje de material reciclado que incorpora el envase
- Número de unidades de envase por unidad de logística
- Reciclabilidad del envase.

A nivel internacional se han identificado una serie de oportunidades de mejora en los sistemas de embalaje, considerando clave que éstos faciliten las siguientes funcionalidades¹¹⁵:

- **Alto grado de protección** (capaz de soportar compresión, caída, etc., preservando la integridad del producto).
- **Reducción del impacto medio ambiental** (facilidad para ser reciclado).
- **Inviolabilidad** (que dificulte que el producto sea manipulado o robado).
- **Facilidad de devolución** (permite que el producto sea fácilmente dispuesto de nuevo en el embalaje original para una devolución sencilla y segura).
- **Automontable** (que no requiera de ningún tipo de automatización que ralentice su montaje).
- **Versatilidad dimensional** (permite optimizar el espacio interior en función de las dimensiones del producto).
- **Segundo uso** (se puede utilizar con otra función diferente a la del envío).

¹¹⁴ Fuente: IHOBE -ECOEMBES 2017. Guía de Ecodiseño de Envases y Embalajes, <https://www.ihobe.eus/publicaciones/guia-ecodisenio-envases-y-embalajes-2>

¹¹⁵ Fuente: IHOBE, ECOEMBES, AECOC. Octubre 2019 Recomendaciones de optimización de envases y embalajes e-commerce. <https://www.ihobe.eus/actualidad/ihobe-ecoembes-y-aecoc-presentan-sus-recomendaciones-para-mejorar-sostenibilidad-embalajes-comercio-electronico-2>

- **Facilidad de manipulación** (incorpora consideraciones ergonómicas que facilitan su manejo o transporte).
- **Facilidad de almacenamiento** (fácil de plegar antes y después de su uso).

El 80% de los impactos ambientales de un envase se fijan en su fase de diseño, por lo que la reducción de éstos se consigue con un diseño optimizado mediante técnicas de ecodiseño.

El objetivo del diseño será facilitar las funciones de almacenamiento, transporte y manipulación en todo el proceso de distribución del e-commerce, independientemente del sector al que pertenezca el producto. Se mencionan, entre otras, las siguientes recomendaciones bajo el criterio de intersectar las necesidades logísticas de los productos, medioambientales y de los consumidores de forma que su adopción, represente una herramienta útil en el posterior ciclo de distribución e-commerce.

- Garantizar el aislamiento y protección del contenido, además del hermetismo mínimo necesario. Los embalajes han de tener unas características estructurales y técnicas suficientes para garantizar que el producto contenido en su interior llega en perfectas condiciones a su destino, manteniéndose dichas características a lo largo del proceso de almacenamiento y distribución hasta el consumidor final.
- Se recomiendan embalajes con aristas, tipo caja o sobres: evitar paquetes redondeados, puesto que son difíciles de transportar automáticamente, ruedan y además la etiqueta es difícil de leer. El embalaje debe tener una forma rígida de seis lados (rectangular) preferiblemente. Las cajas de cartón corrugado son las más recomendadas.
- Se pueden utilizar sobres rígidos y sobres acolchados. En el caso de los sobres con ventana de plástico, pueden darse reflejos y por tanto problemas de lectura, por lo que se recomienda seleccionar materiales que minimicen estos efectos en el proceso de clasificación / lectura.
- Los embalajes deben ofrecer facilidad en la apertura, especificando claramente las instrucciones de uso y el punto de inicio para su apertura.
- Adaptarse a dimensiones estándares, módulo de referencia 600 x 400 mm (basado en ISO 3394:2012. Packaging — Complete, filled transport packages and unit loads — Dimensions of rigid rectangular packages).
- Poseer dimensiones y geometrías que se adapten cada vez más a los puntos de recogida.
- Reducir el máximo de espacios vacíos en su interior, para mejorar el grado de optimización del embalaje y del transporte.
- Diseño ergonómico, en cuanto a peso, volumen, y forma que permita una manipulación eficiente.
- En el caso de productos de gran tamaño se permiten flejes para mejorar el cierre y compacidad del paquete.
- Se recomienda agrupar varios productos o paquetes dentro de un mismo embalaje, en vez de precintos y de flejes, para evitar su pérdida o extravío.
- Dejar el mínimo residuo posible y ser reciclable, valorizable.
- Se recomienda que el peso de los paquetes o bultos no exceda de 15 kg, no obstante, se recomienda la revisión de la Guías técnicas para la manipulación manual de cargas.
- Cumplir con requisitos de diseño para el reciclado



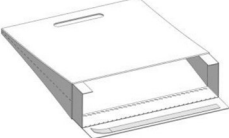
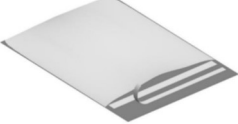
Como alternativas de materiales de protección, amortiguamiento interno y relleno de espacios vacíos en el interior del embalaje e-commerce se recomiendan las bolsas inflables y el papel arrugado y el cartón, por su capacidad de protección y versatilidad. En función del producto, o productos a proteger, es importante estudiar la ubicación de estos materiales de relleno en el interior del embalaje, con el fin de colocar la menor cantidad de material para poder inmovilizar el contenido.





Las bolsas inflables generalmente son de plástico tipo polietileno de baja densidad, poliamida u otros. En general se recomiendan para productos que no tengan un peso elevado, y que, como consecuencia de sus requerimientos de protección, necesitan que el material de relleno no ocasione problemas de abrasión.

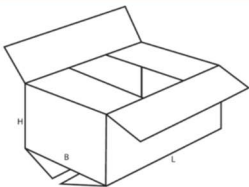
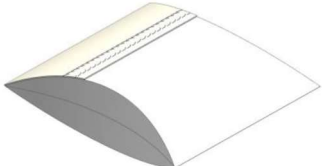
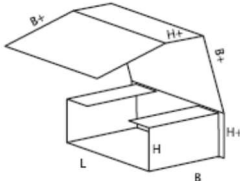


El papel arrugado se recomienda para productos que no tengan un peso elevado y que además su superficie no necesite una protección especial frente a la abrasión. Este material presenta la ventaja de que junto con la caja de cartón son un embalaje monomaterial, con lo cual facilita las operaciones de reciclado.

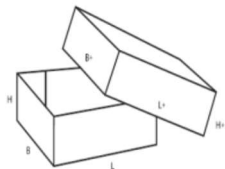
Cada categoría de producto puede tener sus propias necesidades de embalaje para e-commerce según su aptitud al uso, formas y tamaño, la siguiente tabla muestra algunos ejemplos y avances.

Tabla 13 Ejemplos de embalajes recomendados según categoría de productos

Mercado	Problemas	Posibles soluciones	Ejemplos de Avances
Grandes superficies multiproducto: Alimentación	Embalajes no aptos para temperaturas de frío y congelado Embalajes deteriorados en cámara de frío	Soluciones alternativas al cartón, sostenibles. Cajas reutilizables. Bolsas de papel tratado (frío/congelado).	Formatos de cajas isotérmicas 
Moda	Sobreembalaje: Imagen de marca, presentación producto.	Implicación de marketing. Punto equilibrio. Definir limitaciones del sistema. Formación dpto. de marketing: medio ambiente, logística etc. Integrar tendencias en el packaging junto con el dpto. de logística.	Caja de cartón corrugado automontable.  Caja de cartón corrugado plegable con asa.  Sobres de envío de diferentes materiales. 

Mercado	Problemas	Posibles soluciones	Ejemplos de Avances
	Embalajes poco optimizados dimensionalmente.	Unificación de materias primas. Unificación de formatos de envase/ embalaje. Envases y embalajes que faciliten mecanización.	
	Reducción de materiales vs Personalización Embalajes (unboxing).		
	Embalajes no preparados para la devolución.	Uso de embalajes modulares. Diseño preparado para la devolución online o para un segundo uso.	
Electrohogar	Embalajes para transporte paletizados y no e-commerce.	Incluir el ciclo de transporte en la fase de diseño. Diseño de envases primarios adaptados a la venta e-commerce.	Embalaje e-commerce de funda y base de cartón corrugado 
	Elevada protección mecánica, electrostática, humedad. Riesgos potenciales: vibraciones y resonancia.	Diseños específicos por categoría de producto Definir el umbral de protección necesaria para cuantificar el retorno.	Embalaje plano de cartón corrugado, a modo de sobre. 
	El embalaje como elemento diferenciador.	Ecodiseño. Personalización, imagen de marca en la parte exterior del embalaje. Comunicación en el embalaje de los impactos medioambientales ahorrados. Utilización de nuevos materiales.	Embalaje plano de cartón corrugado. 
	Posible sobreembalaje	Ecodiseño.	Embalaje de retención.
	Envases no preparados para la devolución.	Concientizar e informar para comunicar la reutilización de los embalajes. Sistemas que aseguren la inviolabilidad en el retorno.	Caja de cartón corrugado automontable. 
Hogar y jardín	Productos que pueden ser frágiles.	Realizar un diagnóstico,	Caja de cartón corrugado tipo B1

Mercado	Problemas	Posibles soluciones	Ejemplos de Avances
		conocer los riesgos del ciclo de distribución. Desarrollar las fichas de optimización que faciliten mecanización. Estudio de costos asociados al sistema de embalaje.	
	Desconocimiento de los riesgos de su ciclo de distribución.		Caja de cartón corrugado tipo sobre 
	Elevada variedad de dimensiones y densidades (pesos) de producto.	Agrupar referencias de producto. Familias de igual peso, dimensiones y requerimientos de protección (fragilidad).	Caja productos peso intermedio 
	Falta de optimización dimensional del embalaje.		
	Artículos con embalaje para paletizada que se envían online.	Envases primarios adaptados a la distribución online. Venta e-commerce directamente desde el proveedor del producto	
Perfumería	Dificultad para estandarizar la experiencia de compra. Distinto online vs tienda: problemas de espacio y de gestión.	Acuerdos con las marcas Aplicar descuentos. Desarrollo conjunto marca y distribuidor de un embalaje premium.	Embalaje de retención 
	Sobreembalaje: necesidad de presentación/imagen de marca.	Concientización de las marcas y del cliente, campañas. Desarrollo de las marcas, sellos que comuniquen buenas prácticas medioambientales.	Caja de cartón corrugado automontable 
Mensajería/ Paquetería	Problemas de lectura	Sistemas de embalaje con dimensiones y geometrías que se adapten cada vez más a los puntos de recogida. Sistemas de embalaje con asas plegables	Embalaje plano de cartón corrugado, a modo de sobre
	Problemas de manipulación		Embalaje plano de cartón corrugado Embalaje de retención Caja de cartón corrugado automontable;

Mercado	Problemas	Posibles soluciones	Ejemplos de Avances
		Sistema de embalajes con aristas, tipo caja o sobres	Caja telescópica (fondo y tapa) 

Fuente IHOBE – Ecoembes 2019

Para mayores detalles sobre recomendaciones de mejoras desarrolladas a los envases de e-commerce ver **Anexo I1 Tendencias Internacionales**.

7.4 Uso de nuevas materialidades

En los últimos años se han desarrollado opciones de envases o material auxiliar de relleno que utilizan materialidades alternativas a las tradicionales, o bien han introducido mejoras para el uso del material tradicional, entre las que se pueden mencionar como ejemplos¹¹⁶:

- **Material de relleno con “maníes” hechos a base de almidón.**

El embalaje de relleno tradicional con forma de “maní” está hecho de poliestireno expandido. Los maníes a base de almidón (por ejemplo, de maíz) tienen el mismo poder protector que la versión de espuma de poliestireno convencional, con la diferencia que son compostables. Los “maníes” a base de almidón se fabrican de desechos agrícolas, a diferencia del poliestireno, que está hecho de petróleo y cumplen la misma función de amortiguación para el envío de productos frágiles que necesitan una protección significativa.

- **Cinta adhesiva de papel vegetal**

En comparación con la de plástico, la cinta adhesiva fabricada con materiales de origen vegetal (maíz, trigo y remolacha) permite reducir drásticamente la emisión de gases de efecto invernadero. Es compostable y personalizable con el logo de la empresa u otro tipo de diseños.

- **Material derivado del micelio**

Una alternativa al poliestireno es el material de relleno derivado de desechos de hongos, por ejemplo el **Mushroom® Packaging** (empresa Ecovative). Se produce mezclando cáñamo con micelio, el cuerpo vegetativo de las setas que es descartado por la industria alimentaria. El material resultante tiene propiedades termoaislantes, es resistente al agua y puede convertirse en abono en 45 días.

¹¹⁶ Fuente: Uso de embalaje ecológico para tu negocio en línea; <https://jumpseller.cl/learn/eco-friendly-packaging/>; Ejemplos de packaging ecológico para e-commerce; <https://www.pixartprinting.es/blog/packaging-ecologico-e-commerce/>



Figura 37 Portabotellas hecho con el material obtenido de cáñamo y micelio.

Fuente: Mushroom® Packaging

- **Plástico biodegradable.**

Los plásticos biodegradables pueden descomponerse con la luz solar y, con frecuencia, están hechos de subproductos vegetales. Si bien podrían no ser tan rentables o duraderos como el plástico normal, el plástico biodegradable puede reducir significativamente los residuos generados por el embalaje. Otra alternativa podrían ser los envases compostables, como bolsas o sobres.



Figura 38 Ejemplo bolsa compostable

- **Telas naturales.**

Si el artículo que se envía no es frágil, puede que no necesite mucha protección más allá del embalaje original. En su lugar, se podría envolver productos con telas de algodón o de arpillera que puedan proteger el paquete original de golpes y rasguños.

Las telas naturales como el **algodón orgánico**, el **yute** y el **cáñamo** se pueden usar en lugar del plástico para hacer bolsas reutilizables y biodegradables. El **fieltro** obtenido a partir de botellas de plástico recicladas es adecuado para la producción de bolsos, sobres, cajas,

bolsas shopper y portabotellas. Cuando se compra a granel, esta opción de embalaje puede ser incluso más rentable que las cajas.

No obstante los avances señalados en los ejemplos anteriores, se ha comenzado a dar una nueva mirada sobre el uso y la producción de plásticos de origen biológico, biodegradables y compostables, los que han experimentado un constante aumento para nuevas aplicaciones.

Por otra parte, los plásticos oxodegradables (plásticos que pueden descomponer en el medio ambiente debido a sus aditivos) no son recomendables. Aparte de dañar la calidad del reciclado si van con otros plásticos, producen microplásticos por descomposición incompleta. La puesta en el mercado de plásticos oxodegradables en la UE está prohibida desde el 3 de julio de 2021 en el marco de la Directiva de Plásticos de un Solo Uso de la UE (2019/904, Artículo 5).

El nuevo marco regulatorio que está proponiendo la Comisión Europea¹¹⁷ aclara de qué manera estos plásticos pueden integrarse en un futuro sostenible, ya que deben cumplirse una serie de condiciones para que estos tengan efectos medioambientales positivos, lo cual en algunos casos podría ser una restricción a su uso:

- La biomasa utilizada para producir plásticos de origen biológico debe proceder de fuentes sostenibles, no debe ser nociva para el medio ambiente y debe respetar el principio del «uso en cascada de la biomasa», por el que los productores deben **priorizar el uso de residuos y subproductos orgánicos** como materias primas.
- Además, para combatir el blanqueo ecológico y evitar confusiones a los consumidores, los productores no deben formular alegaciones genéricas sobre los productos de plástico, como las que aluden a términos como «bioplástico» y «de origen biológico». Al comunicar el contenido de origen biológico, los productores deben indicar la proporción exacta y mensurable de plástico de origen biológico que contiene producto (por ejemplo, «este producto contiene un 50% de plástico de origen biológico»).
- Los plásticos biodegradables han de abordarse con precaución. Ocupan su lugar en un futuro sostenible, pero **deben dirigirse a aplicaciones específicas** en las que sus ventajas ambientales y su valor para la economía circular están acreditados. Los plásticos biodegradables de ninguna manera pueden suponer una carta blanca para generar desechos. Además, han de etiquetarse de tal modo que indiquen cuánto tiempo tardarán en degradarse, en qué circunstancias y en qué medio. Los productos que puedan desecharse como basura, incluidos los regulados por la Directiva sobre los plásticos de un solo uso, no pueden ser declarados ni etiquetados como biodegradables.
- En cuanto a los plásticos industrialmente compostables, solo deben utilizarse cuando aporten ventajas ambientales y no afecten negativamente a la calidad del compost, y cuando se haya implantado **un sistema adecuado de recogida y tratamiento de biorresiduos**. Solo se permitirán en el caso de productos como bolsas de té, cápsulas de café de filtro, pegatinas de frutas y hortalizas

¹¹⁷ Fuente: Comisión Europea, Noviembre 2022. Propuesta de Reglamento: Revisión de la legislación de la UE sobre envases y residuos de envases; https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-packaging-and-packaging-waste_en

y bolsas de plástico muy ligeras. Los productos deberán especificar en todos los casos que están certificados para el compostaje industrial, de conformidad con las normas de la UE.

7.5 Ecoetiquetado

A nivel internacional muchos productos con contenido de material reciclado hacen uso de sistemas de Ecoetiquetado para validar esta característica y ello también se está incorporando en requerimientos a nivel nacional a través de distintas iniciativas. Se identifican dos tipos de Ecoetiquetado posibles de implementar¹¹⁸:

- *Ecoetiquetas Tipo I*: Son sellos voluntarios que permiten diferenciar un producto específico en relación con otros productos dentro de la misma categoría. Normadas por la ISO 14.024, poseen un logo registrado que es otorgado por una entidad independiente certificadora a las empresas que satisfacen sus criterios, los cuales son establecidos por organizaciones independientes y verificados por terceras partes a través de testeo y/o auditorías.

Entre las ventajas de las Ecoetiquetas de Tipo I se indican: credibilidad (está certificada por una tercera parte acreditada y se emplean metodologías validadas); son fiables y diferenciadoras, visibles y para compradores públicos y privados, poseer ecoetiqueta simplifica la demostración de cumplir requisitos.

- *Ecoetiquetas Tipo II*: o autodeclaraciones ambientales, normadas por la ISO 14.021. Corresponde a cualquier tipo de declaración ambiental hecha por los productores, importadores o distribuidores, o cualquiera que pueda beneficiarse de que un productor manifieste la bondad ambiental de su producto. Normalmente está referida a una fase del ciclo de vida o a un aspecto concreto del producto. En este sistema, no hay certificación independiente para terceros. Esta norma da una orientación en el uso de algunos términos o enunciados de carácter ambiental, símbolos o gráficos que describen características ambientales del producto, como por ejemplo: reciclable, contenido reciclable, retornable, bajo consumo de recursos (a menudo es monocriterio).

Este tema está ya incorporado en la Propuesta de Hoja de Ruta Nacional de Economía Circular 2020 2040, donde se propone poner en marcha un sistema nacional de ecoetiquetado que ordene y estructure las iniciativas de etiquetado ecológico de productos y servicios ya existentes y por existir, y que de curso un desarrollo armónico, transparente y de cobertura cada vez más amplia. También se ha comenzado a incorporar una ecoetiqueta del tipo I para envases (verificación por terceras partes) en el APL Ecoetiquetado, donde los criterios evaluados son el porcentaje de material reciclable, la separabilidad de dicho material y su demanda en el mercado. Se podría incluir dentro de este ámbito también las certificaciones de materias primas como el cartón (ver anexo I3 normativa)

¹¹⁸Fuente: ECOSIGN 2018. Conceptos básicos de Ecodiseño; http://www.ecosign-project.eu/wp-content/uploads/2018/09/BASIC_UNIT10_ES_Lecture.pdf

BIBLIOGRAFÍA

Documentos Internacionales

AMÉRICA RETAIL, marzo 2022. Como impacta el e-commerce a nivel mundial; <https://www.america-retail.com/ecommerce/ecommerce-y-medio-ambiente-como-impacta-el-ecommerce-a-nivel-mundial/>

BEETRACK 2022. Tendencias del comercio electrónico en 2020 y 2021: ventajas y tipos. <https://www.beetrack.com/es/blog/tendencias-comercio-electronico>

BEETRACK 2022. Transporte logístico: tipos, importancia y funciones de la logística de transporte, <https://www.beetrack.com/es/blog/transporte-logistico>

BEETRACK 2022. ELogística de e-commerce. <https://www.beetrack.com/es/blog/elogistica-de-ecommerce>

BIR 2016: Report on the Environmental Benefits of Recycling – 2016 edition. <https://cari-acir.org/wp-content/uploads/2016/09/BIR-Environmental-Report-2016.pdf>

BIR 2020: Recycling Plastics: Facts, data, policy recommendations. <https://www.bir.org/publications/facts-figures/download/737/1000000832/36?method=view>

BIR 2021. PAPER AND BOARD RECYCLING IN 2019. Overview of world statistics; <https://www.bir.org/the-industry/paper>

BURGOS G. 2022, America Retail. La sostenibilidad en el e-commerce es una responsabilidad compartida <https://www.america-retail.com/sostenibilidad/la-sostenibilidad-en-el-e-commerce-es-una-responsabilidad-compartida-2/>

CAFCCO 2020; <https://cafcco.com.ar/el-valor-global-de-los-envases-de-comercio-electronico-alcanzara-los-usd-517-mil-millones-en-2020/>; America Retail, marzo 2020; <https://www.america-retail.com/opinion/opinion-el-ecommerce-da-impulso-al-mercado-del-packaging/>

COMISIÓN EUROPEA, Noviembre 2022. Propuesta de Reglamento: Revisión de la legislación de la UE sobre envases y residuos de envases; https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-packaging-and-packaging-waste_en

COMISIÓN EUROPEA, Nov 2022. COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT IMPACT ASSESSMENT REPORT Part 2. Accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and Council on packaging and packaging waste, amending Regulation (EU) 2019/1020, and repealing Directive 94/62/EC; https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-packaging-and-packaging-waste_en

BURGOS G. 2022, America Retail. La sostenibilidad en el e-commerce es una responsabilidad compartida <https://www.america-retail.com/sostenibilidad/la-sostenibilidad-en-el-e-commerce-es-una-responsabilidad-compartida-2/>

CAFCCO 2020; <https://cafcco.com.ar/el-valor-global-de-los-envases-de-comercio-electronico-alcanzara-los-usd-517-mil-millones-en-2020/>; America Retail, marzo 2020; <https://www.america-retail.com/opinion/opinion-el-ecommerce-da-impulso-al-mercado-del-packaging/>

COMISIÓN EUROPEA, Noviembre 2022. Propuesta de Reglamento: Revisión de la legislación de la UE sobre envases y residuos de envases; https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-packaging-and-packaging-waste_en

COMISIÓN EUROPEA, Nov 2022. COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT IMPACT ASSESSMENT REPORT Part 2. Accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and Council on

packaging and packaging waste, amending Regulation (EU) 2019/1020, and repealing Directive 94/62/EC; https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-packaging-and-packaging-waste_en

DEFRA 2022. Factores emisión GEI 2021. <https://www.gov.uk/government/publications/greenhouse-gas-reporting-conversion-factors-2021>

DS SMITH, 2022. En España se envían más de 41 millones de metros cúbicos de aire en los paquetes de entrega online. <https://www.dssmith.com/es/noticias/noticias/2022/9/en-espana-se-envian-mas-de-41-millones-de-metros-cubicos-de-aire-en-los-paquetes-de-entregas-online>

DS SMITH, 2022 <https://www.dssmith.com/media/our-stories/2022/7/air-commerce-85-million-m3-of-air-is-shipped-to-uk-homes-each-year>

EAE BUSINESS SCHOOL. Junio 2020. Sostenibilidad y COVID19; http://marketing.eae.es/prensa/SRC_SostenibilidadCOVID.pdf

ECEACE, 2022. Cómo funciona la logística de un e-commerce. <https://eceace.cl/como-funciona-la-logistica-de-un-e-commerce/>

ECOMMERCE NEWS 2022. <https://ecommerce-news.es/el-mercado-global-del-comercio-electronico-alcanzara-unos-ingresos-totales-de-42-billones-de-dolares-a-finales-de-2022/>

ECOMMERCE PLATFORMS sept 2021. Cómo ofrecer empaques sostenibles para su tienda en línea; <https://ecommerce-platforms.com/es/articles/sustainable-shipping-and-packaging>

ECOSIGN 2018. Conceptos básicos de Ecodiseño; http://www.ecosign-project.eu/wp-content/uploads/2018/09/BASIC_UNIT10_ES_Lecture.pdf

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION 2013. Hacia una Economía Circular: motivos económicos para una transición acelerada. <https://emf.thirdlight.com/file/24/xTyQj3oxiYNMO1xTFs9xT5LF3C/Towards%20the%20circular%20economy%20Vol%201%3A%20an%20economic%20and%20business%20rationale%20for%20an%20accelerated%20transition.pdf>

GREENPEACE, nov 2020; Impactos ambientales y alternativas al comercio online; <https://es.greenpeace.org/es/wp-content/uploads/sites/3/2020/11/Los-impactos-y-las-alternativas-del-comercio-electr%C3%B3nico-1.pdf>

GRUPO HINOJOSA. Marzo 2021.El comercio electrónico: una nueva era para el packaging. <https://www.grupohinojosa.com/comercio-electronico-nueva-era-packaging/>

IHOBE-ECOEMBES 2017. Guía de Ecodiseño de Envases y Embalajes, <https://www.ihobe.eus/publicaciones/guia-ecodisenio-envases-y-embalajes-2>

IHOBE, ECOEMBES, AECOC. Octubre 2019 Informe Impacto del packaging en el e-commerce. <https://www.ihobe.eus/actualidad/ihobe-ecoembes-y-aecoc-presentan-sus-recomendaciones-para-mejorar-sostenibilidad-embalajes-comercio-electronico-2>

IHOBE, ECOEMBES, AECOC. Octubre 2019 Recomendaciones de optimización de envases y embalajes e – commerce. <https://www.ihobe.eus/actualidad/ihobe-ecoembes-y-aecoc-presentan-sus-recomendaciones-para-mejorar-sostenibilidad-embalajes-comercio-electronico-2>

INDUSTRIA GRÁFICA ON LINE, julio 2018. E-commerce, un mercado de 20 mil millones de dólares para envases de cartón ondulado; <http://www.industriagraficaonline.com/index.php?id=20347>

MANGIARACINA R., et Al, julio 2015. A review of the environmental implications of B2C e-commerce: a logistics perspective. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management; <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJPDLM-06-2014-0133/full/html>

MERCADO LIBRE 2021. Tendencias de consumo online de impacto positivo en Chile y América Latina. Edición 2021; <https://sustentabilidadmercadolibre.com/publicaciones>

MORDOR INTELLIGENCE 2021. Mercado de embalaje de comercio electrónico: crecimiento, tendencias, impacto de covid-19 y pronósticos (2022 - 2027). <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/e-commerce-packaging-market>

MORDOR INTELLIGENCE, 2022. Mercado de envases de plástico de comercio electrónico: crecimiento, tendencias, impacto de covid-19 y pronósticos (2022 - 2027); <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/e-commerce-plastic-packaging-market>

MORDOR INTELLIGENCE 2022. Mercado de comercio electrónico de Chile: crecimiento, tendencias, impacto de covid-19 y pronósticos (2022-2027); <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/chile-ecommerce-market>

OFICINA ECONÓMICA Y COMERCIAL DE ESPAÑA, 2021. Comercio Electrónico Chile. <https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/todos-nuestros-servicios/informacion-de-mercados/paises/navegacion-principal/noticias/comercio-electronico-chile-new2021886522.html?idPais=CL>

ORÚS A., 2022. Statista, <https://es.statista.com/estadisticas/1242096/facturacion-del-comercio-electronico-mundial/>

ORÚS A., 2022. Statista, <https://es.statista.com/temas/9072/comercio-electronico-en-el-mundo/#dossierKeyfigures>

REPORT LINKER. Packaging Industry 2022.

https://www.reportlinker.com/market-report/Packaging/6286/Packaging?term=packaging%20market&matchtype=b&loc_interest=&loc_physical=9099811&utm_term=packaging%20market&utm_campaign=transactionnel1&utm_source=google&utm_medium=ppc&hsa_acc=9351230540&hsa_cam=15072746546&hsa_grp=139475605428&hsa_ad=568202662987&hsa_src=g&hsa_tgt=kwd-1188210216841&hsa_kw=packaging%20market&hsa_mt=b&hsa_net=adwords&hsa_ver=3&gclid=EAlaQobChMI2MPWhfSR-wlVvRTUAR3c6gWrEAAyAIAAEgIbSfd_BwE

SUSTAINABLE PACKAGING COALITION. 2011. Definition-of-Sustainable-Packaging.

<https://sustainablepackaging.org/wp-content/uploads/2017/09/Definition-of-Sustainable-Packaging.pdf>

VALOR C. Noviembre 2020. El impacto ambiental de comprar por internet. Residuos Profesional <https://www.residuosprofesional.com/impacto-ambiental-comprar-internet/>

WYMAN O. 2021. Is e-commerce good for Europe (Spanish), <https://www.diffusionsport.com/wp-content/uploads/2022/01/is-ecommerce-good-for-europe-spanish.pdf>

Documentos Nacionales

ANIR 2021. Estudio del Material Disponible País (MDP) y el reciclado de los Envases y Embalajes de Papel y Cartón en Chile. <https://www.anir.cl/wp-content/uploads/2021/12/ANIR-2020-Estudio-del-material-disponible-Pais-Carton.pdf>

ANIR 2021 Estudio del Material Disponible País (MDP) y el reciclado de los Envases y Embalajes de PE en Chile. <https://www.anir.cl/wp-content/uploads/2021/12/ANIR-Estudio-del-material-disponible-Pais-Plasticos-PE.pdf>

ANIR 2021 Estudio del Material Disponible País (MDP) y el reciclado de los Envases y Embalajes en Chile. PET; <https://www.anir.cl/wp-content/uploads/2021/12/ANIR-2020-Estudio-del-material-disponible-Pais-Plasticos-PET.pdf>

ANIR 2021 Estudio del Material Disponible País (MDP) y el reciclado de los Envases y Embalajes en Chile, PP; <https://www.anir.cl/wp-content/uploads/2021/12/ANIR-2020-Estudio-del-material-disponible-Pais-Plasticos-PP.pdf>

ASIPLA 2020; Estudio reciclaje plásticos. <https://www.asipla.cl/estudio/#reciclaje>

ASIPLA 2021; Estudio industria reciclaje plásticos <https://www.asipla.cl/estudio/#reciclaje>

CENEM 2019. Anuario Estadístico de la Industria de Envases y Embalajes 2019

CENEM 2020. Anuario Estadístico de la Industria de Envases y Embalajes 2020

CENEM-ASCC 2022. Informe de Impactos APL Industria de Envases Transitando hacia la Economía Circular.

CENEM 2022. Reportaje Unibag. Revista VAS, N°114, enero

FALABELLA 2021. Reporte Sostenibilidad 2021; <https://www.falabella.com/static/RDF/site/content/falabella-sostenible/pdf/Reporte-de-Sostenibilidad-2021.pdf>;

GÓMEZ M., enero 2019. E-commerce en Chile: el país con más transacciones per cápita en Latinoamérica. Marketing4ecommerce. <https://marketing4ecommerce.cl/ecommerce-en-chile/>

LEVER G. Enero 2022. Perspectivas del comercio. Cámara de Comercio de Santiago. <https://www.ecommerceccs.cl/chile-perspectivas-del-comercio-enero-2022/>

LEVER G. Octubre 2021. Perspectivas del comercio electrónico El SUMMIT 2021. Cámara de Comercio de Santiago. <https://www.ecommerceccs.cl/wp-content/uploads/2021/10/glever-SUMMIT2021-short2.pdf>

LEVER G. Abril 2022. Cómo aprovechar la aceleración de la economía digital, mostrando las claves para el desarrollo de los negocios y las estrategias de mejora de conversión en Chile y en el mundo”. Cámara de Comercio de Santiago. <https://www.ecommerceccs.cl/wp-content/uploads/2022/04/ECD2022-GLever.pdf>

LEHR L., agosto 2022. INFOGRAFÍA: CÓMO COMPRAN LOS CHILENOS POR INTERNET. Americas Market Intelligence (AMI). <https://americasmi.com/insights/infografia-como-compran-los-chilenos-por-internet/>

MMA, 2021. Decreto Supremo 12 que establece Metas de Recolección y Valorización asociadas a Envases y Embalajes. <https://rechile.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/03/76-DS-12-del-2020-publicado-en-el-DO.pdf>

MMA 2019. Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) de Anteproyecto de Decreto Supremo que establece Metas de Recolección y Valorización y otras obligaciones asociadas a Envases y Embalajes.

MMA 2021; Estrategia Cambio Climático; <https://cambioclimatico.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/11/ECLP-LIVIANO.pdf>

MMA 2021. Hoja de Ruta Nacional a la Economía Circular; <https://economiecircular.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2021/07/HOJA-DE-RUTA-PARA-UN-CHILE-CIRCULAR-AL-2040-ES-VERSION-COMPLETA.pdf>

SODIMAC CHILE 2022. Sostenibilidad: Guía de Empaques y Embalajes para Proveedores. <https://assets.contentstack.io/v3/assets/blt34d59f5b52e53f95/bltd06287c2980fbb1b/guia-empaque-embalaje-digital.pdf>

Páginas WEB

ALMACENES PARIS; <https://www.paris.cl/conciencia-celeste/estrategia/metad-2025/>

CÁMARA DE COMERCIO DE SANTIAGO, CCS; <https://www.ecommerceccs.cl/quienes-somos/>

CASA IDEAS; <https://casaideas.cl/sostenibilidad-mg>

CENCOSUD; Código de Sostenibilidad de Vestuario para Proveedores Comerciales Paris y Supermercados https://www.paris.cl/on/demandware.static/-/Sites/es_CL/marketing/imagenes/conciencia-celeste/estrategia/codigo_sostenibilidad_2021_compressed.pdf

CEROPLAS CHILE; <https://www.ceroplachile.cl/products/bolsa-rosada-compostable-para-envios>

CORFO

<https://corfo.cl/sites/cpp/programasyconvocatorias&existIndex=si&keyWordIndex=innovacion>
https://www.corfo.cl/sites/cpp/programasyconvocatorias&pag=3¶meter=pullEstado-abierta_order-fa_funcSearch-funcSearch_&numero=49#idReturn

CORREOS DE CHILE; <https://www.correos.cl/recomendaciones-para-embalar-envios>

DENDA; <https://denda.cl/pages/que-es-denda>

DIARIO CONCEPCIÓN; <https://www.diarioconcepcion.cl/economia/2021/10/22/correos-de-chile-se-une-a-estrategia-nacional-de-electromovilidad.html>

ECOITALIA; <https://ecoitalia.cl/certificacion/>; <https://ecoitalia.cl/empresa/>

ECOPACKAGING CENEM; <https://www.ecopackaging.cl>

EL MOSTRADOR; <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2019/04/24/primer-e-commerce-chileno-sustentable-ofrece-variedad-de-productos-amigables-con-el-medioambiente/>

FALABELLA; <https://www.somosfalabella.com/mas-sustentable/nuevo-manual-de-envases-y-embalajes-de-proveedores-mas-reciclaje-menos-plastico/>

ICONOSUR; <https://www.iconosur.cl>

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS, INE <https://www.ine.gob.cl/estadisticas/economia/transporte-y-comunicaciones/transporte-y-comunicaciones>

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN, INN; <https://www.inn.cl>

LATINPACK 2022; <https://latinpack.cl/industria-y-packaging-mercado-del-packaging/mercado-del-packaging/>

MARKETING4ECOMMERCE. <https://marketing4ecommerce.cl/pedidos-va-lanza-packaging-sustentable-en-chile/>

SII; https://www.sii.cl/principales_procesos/incentivo_trib.html

STARKEN; <https://www.starken.cl/recomendaciones-embalaje>

UNIBAG; <https://www.unibag.cl/producto/sobre-ecommerce-vegetal/>

YUTE; <https://yute.cl/bolsa-compostable-para-envios>

ANEXOS

ANEXO: GLOSARIO DE TÉRMINOS Y DEFINICIONES PARA EL APL

Ciclo de vida de un producto: Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema productivo, desde la adquisición de materias primas o su generación a partir de recursos naturales, hasta su eliminación como residuo.

Ecodiseño: Integración de aspectos ambientales en el diseño del producto, envase, embalaje, etiquetado u otros, con el fin de disminuir las externalidades ambientales a lo largo de todo su ciclo de vida.

Eliminación: Todo procedimiento cuyo objetivo es disponer en forma definitiva o destruir un residuo en instalaciones autorizadas.

Envases domiciliarios: Aquellos envases que se genera normalmente en el domicilio de una persona natural.

Envase no domiciliario: Aquellos envases que no constituyen envases domiciliarios.

Envases retornables y reutilizables: Envases que cumplen con un número mayor a uno de ciclos o rotaciones en los que son rellenados de forma industrial, o usados por un productor, para el mismo propósito para el que fueron inicialmente concebidos.

Envases terciarios: Aquellos envases que contienen uno o más bienes de consumo envasados o embalador en envases primarios o secundarios, con el objeto de facilitar su transporte o manipulación, excluyéndose los contenedores.

Generador: Poseedor de un producto, sustancia u objeto que lo desecha o tiene la obligación de desecharlo de acuerdo a la normativa vigente.

Gestor: Persona natural o jurídica, pública o privada, que realiza cualquiera de las operaciones de manejo de residuos y que se encuentra autorizada y registrada en conformidad a la normativa vigente.

Instalación de recepción y almacenamiento: Lugar o establecimiento de recepción y acumulación selectiva de residuos, debidamente autorizado.

Manejo: Todas las acciones operativas a las que se somete un residuo, incluyendo, entre otras, recolección, almacenamiento, transporte, pretratamiento y tratamiento.

Mejores prácticas ambientales: La aplicación de la combinación más exigente y pertinente de medidas y estrategias de control ambiental.

Mejores técnicas disponibles: La etapa más eficaz y avanzada en el desarrollo de los procesos, instalaciones o métodos de operación, que expresan la pertinencia técnica, social y económica de una medida particular para limitar los impactos negativos en el medio ambiente y la salud de las personas.

Preparación para la reutilización: Acción de revisión, limpieza o reparación, mediante la cual productos o componentes de productos desechados se acondicionan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa.

Pretratamiento: Operaciones físicas preparatorias o previas a la valorización o eliminación, tales como separación, desembalaje, corte, trituración, compactación, mezclado, lavado, empaque, entre otros, destinadas a reducir su volumen, facilitar su manipulación o potenciar su valorización.

Producto prioritario: Sustancia u objeto que una vez transformado en residuo, por su volumen, peligrosidad o presencia de recursos aprovechables, queda sujeto a las obligaciones de la responsabilidad extendida del productor, en conformidad a la ley.

Productor de un producto prioritario o productor: Persona que, independiente de la técnica de comercialización, **(i)** enajena un producto prioritario por primera vez en el mercado nacional; **(ii)** enajena bajo marca propia un producto prioritario adquirido de un tercero que no es el primer distribuidor; o **(iii)** importa un producto prioritario para su propio uso profesional.

Reciclaje: Empleo de un residuo como insumo o materia prima en un proceso productivo distinto del que lo generó, incluyendo el coprocesamiento y compostaje, pero excluyendo la valorización energética.

Recolección: Operación consistente en recoger residuos, incluido su almacenamiento inicial, con el objeto de transportarlos a una instalación de almacenamiento, una instalación de valorización o de eliminación, según corresponda. La recolección de residuos separados en origen se denomina diferenciada o selectiva.

Residuo: Sustancia u objeto que su poseedor desecha o tiene la intención u obligación de desechar de acuerdo con la normativa vigente.

Reutilización: Acción mediante la cual productos o componentes de productos desechados se utilizan de nuevo, sin involucrar un proceso productivo.

Tratamiento: Operaciones de valorización y eliminación de residuos.

Valorización: Conjunto de acciones cuyo objetivo es recuperar un residuo, uno o varios de los materiales que lo componen y/o el poder calorífico de los mismos. La valorización comprende la preparación para la reutilización, el reciclaje y la valorización energética.

ANEXO INNOVACION

Dentro de los aspectos de innovación, se puede indicar que varias de las empresas han avanzado en la incorporación de tecnologías para optimizar sus procesos, sobre todo en relación con la incorporación de mejores técnicas disponibles (MTD). Sin embargo, la mayor barrera actual se relaciona las inversiones que, en algunas ocasiones, es necesario realizar.

Las empresas pueden hacer uso de instrumentos del tipo innovación y transferencia tecnológica con convocatorias que se abren anualmente. Los instrumentos de fomento disponibles son:

INNOVACIÓN¹¹⁹:

- Ley I+D
- Innova Región
- Crea Y Valida Rápida Implementación Reactívale
- Súmate A Innovar
- Innova Alta Tecnología
- Crea Y Valida I+D
- Consolida & Expande Innovación
- Crea Y Valida Empresarial
- Crea y Valida Foco en Sostenibilidad
- Programa de Difusión Tecnológica (PDT)

INVERSIÓN Y FINANCIAMIENTO¹²⁰:

- Crédito Verde
- Garantías Corfo para Inversión y Capital de Trabajo (FOGAIN)
- Crédito Corfo MiPymes
- Fondo Etapas Tempranas Tecnológicas Perfil Empresa
- Garantía Corfo Pro-Inversión
- Fondo Etapas tempranas Perfil Empresa
- Ley Incentivo Tributario I+D

Adicionalmente, las empresas pueden hacer uso del “Incentivo Tributario a la Inversión Privada en Investigación y Desarrollo” (Ley 20.570), vigente hasta el 31 de diciembre 2025. Este incentivo busca promover la inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) en entidades Chilenas, permitiendo rebajar -vía impuesto- hasta un 35% de los recursos destinados a actividades de I+D, realizadas ya sea por sus propias capacidades o con el apoyo de terceros, así como las contratadas a un Centro especializado que se encuentre inscrito en el Registro de Corfo. Además, el 65% restante del monto invertido podrá ser considerado como gasto necesario para producir la renta, independiente del giro de la empresa¹²¹

¹¹⁹ Fuente: <https://corfo.cl/sites/cpp/programasyconvocatorias&existIndex=si&keyWordIndex=innovacion>

¹²⁰ Fuente: <https://www.corfo.cl/sites/cpp/programas-y-convocatorias>;
https://www.corfo.cl/sites/cpp/programasyconvocatorias&pag=3¶meter=pullEstado-abierta_order-fa_funcSearch-funcSearch_&numero=49#idReturn

¹²¹ Fuente: https://www.sii.cl/principales_procesos/incentivo_trib.html

