

UNIVERSIDAD DE CHILE - FACULTAD DE CIENCIAS - ESCUELA DE PREGRADO



**“PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN PARA LA RECUPERACIÓN
Y VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES Y EMBALAJES
PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA RESPONSABILIDAD
EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN CMPC TISSUE CHILE”**

Seminario de Título entregado a la Universidad de Chile en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al Título de:

Química Ambiental

GÉNESIS BAHAMONDES VÉLIZ

Director del Seminario de Título: Sr. Miguel Campos Fuentes

Profesor Patrocinante: M. Cs. Julio Hidalgo Carvajal

Marzo, 2018

Santiago-Chile

ESCUELA DE PREGRADO – FACULTAD DE CIENCIAS – UNIVERSIDAD DE CHILE



INFORME DE APROBACIÓN SEMINARIO DE TÍTULO

Se informa a la Escuela de Pregrado de la Facultad de Ciencias, de la Universidad de Chile que el Seminario de Título, presentado por la Srta.:

GÉNESIS BAHAMONDES VÉLIZ

**“PROPUESTA DE PLAN DE GESTIÓN PARA LA RECUPERACIÓN Y
VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE ENVASES Y EMBALAJES PARA EL
CUMPLIMIENTO DE LA RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR EN
CMPC TISSUE CHILE”**

Ha sido aprobado por la Comisión de Evaluación, en cumplimiento parcial de los requisitos para optar al Título de Química Ambiental

Sr. Miguel Campos Fuentes

Director Seminario de Título

M. Cs. Julio Hidalgo Carvajal

Profesor Patrocinante

Comisión Revisora y Evaluadora

Mag. Gustavo Salinas

Presidente

Mag. Sergio Pérez

Corrector

Santiago de Chile, 2018

BIOGRAFÍA



Génesis Bahamondes Véliz nace un 02 de abril de 1993 en la ciudad de Santiago, convirtiéndose en la tercera hija del matrimonio entre José Manuel Bahamondes y Elizabeth Véliz Pérez, luego de diez años del nacimiento de sus hermanas gemelas, Karla y Paulina.

Junto a su familia, ha vivido hasta el día de hoy en la comuna de Conchalí, donde realizó sus estudios de enseñanza básica en el Colegio San Diego, para luego en el año 2005 trasladarse a la comuna de Santiago a continuar con su enseñanza media en el Liceo N°1 “Javiera Carrera.

En el año 2011, ingresa a estudiar Química Ambiental a la Universidad de Chile, donde realizó su unidad de investigación en el Laboratorio de Química Orgánica y Ambiental perteneciente a la misma universidad, donde estudió la fitotoxicidad de dos compuestos químicos en diferentes semillas, y por último, realiza su seminario de título en la empresa CMPC Tissue estudiando la aplicación de una nueva normativa ambiental impuesta en el país que permita disminuir la generación de residuos.

AGRADECIMIENTOS

Quiero comenzar agradeciendo a mi familia, a mis papás José Manuel y Elizabeth, y a mis hermanas Karla y Paulina. Ustedes son las personas más importantes en mi vida, quienes me han apoyado en cada decisión que he tomado y me han aconsejado en este largo camino de formación profesional, que recién está comenzando. Gracias por su comprensión y amor incondicional.

Agradecer también al Departamento de Desarrollo Sostenible de CMPC Tissue, especialmente al equipo de Puente Alto. Me recibieron de la mejor manera, tanto en el período de práctica como en la tesis, gracias por enseñarme y darme a conocer otro enfoque de la carrera y aportar a mi formación. Gracias también al equipo de Logística de Puente Alto, por hacer tan grata mi primera experiencia laboral y recibirme con una sonrisa cada mañana.

A mis amigas desde el día uno en esta universidad, Isidora y Camila, con quienes compartí cada momento de este proceso, el cual estuvo lleno de risas y alegrías. Estoy muy orgullosa de ustedes y de la calidad de personas que son. Gracias por brindarme su amistad todo este tiempo, siempre contarán conmigo. Las quiero mucho.

A todos mis amigos, Sergio, Diego, Fernanda, Catherine y Coke, quienes sin entender mucho de este mundo, me han apoyado desde cada uno de sus lugares, aportando en cada momento de mi vida. Gracias por tantos años de amistad y buena onda.

Y, por último, agradecer a mi pololo, mi compañero de este último tiempo. Llegaste justamente cuando comenzaba este tedioso proceso de la carrera y me has apoyado como si hubieses estado en todo momento. Gracias por tu amor, tus consejos y especialmente por tus risas, las cuales me hacen recordar que la vida es mucho más simple y linda de lo que uno habitualmente cree.

INDICE DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes Generales	1
1.1.1 Responsabilidad Extendida del Productor	1
1.1.1.1 REP en Chile	2
1.1.1.1.1 Productos prioritarios	4
1.1.1.1.2 Actores en la REP	4
1.1.2 Envases y embalajes.....	7
1.1.2.1 Gestión en Chile	7
1.1.2.2 Impactos ambientales	8
1.1.2.2.1 Papel y Cartón	9
1.1.2.2.2 Vidrio	10
1.1.2.2.3 Metal.....	10
1.1.2.2.4 Plásticos	10
1.2 Antecedentes específicos.....	12
1.2.1 La Empresa.....	12
1.2.1.1 Proceso productivo	13
1.2.1.1.1 Productos tissue	13
1.2.1.1.2 Productos sanitarios.....	14
1.2.2 Obligaciones de CMPC Tissue.....	15
1.3 Objetivos	17
1.3.1 Objetivo General.....	17
1.3.2 Objetivos Específicos.....	17
II. METODOLOGÍA	18
2.1 Recopilación antecedentes de envases y embalajes utilizados en la empresa .	18
2.2 Investigación bibliográfica internacional	19
2.3 Investigación gestión actual de residuos de EyE en el país.....	19
2.4 Propuestas de recuperación y valorización	19

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
3.1 Recopilación de antecedentes de envases y embalajes usados en la empresa .	20
3.1.1 Identificación residuos de envases y embalajes.....	20
3.1.2 Cuantificación envases y embalajes	21
3.1.3 Comercialización de productos prioritarios dentro del país	23
3.1.4 Diagnóstico actividades actuales de residuos de envases y embalajes	24
3.2 Investigación bibliográfica internacional	27
3.2.1 Unión Europea.....	27
3.2.1.1 Normativa	27
3.2.1.2 Sistemas de recogida y recuperación	28
3.2.2 Latinoamérica	31
3.3. Investigación gestión actual de residuos de EyE en el país	32
3.1.1 Región Metropolitana.....	36
3.1.2 Región del Biobío.....	38
3.1.3 Región de Valparaíso	39
3.2 Propuesta de implementación	40
3.2.1 Plan de gestión.....	41
3.4.2 Sugerencias a la empresa	48
IV. CONCLUSIONES	50
V. BIBLIOGRAFÍA	52
ANEXOS.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Material embalaje primario por categoría de productos	20
Tabla 2: Cantidad producto final y embalaje primario por planta año 2016.....	22
Tabla 3: Producción nacional y embalaje primario por categoría de producto, año 2016.	22
Tabla 4: Ventas de productos por región año 2016	23
Tabla 5: Cantidad de material recolectado en “Proyecto de Reciclaje Colectivo”	25
Tabla 6: Porcentajes de recuperación y reciclaje establecidos en directivas europeas..	27
Tabla 7: Estimación de productos prioritarios a comercializar en 2019-2023	42
Tabla 8: Recolección de envases según estrategia (ventas 2016).	45

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Intervención de la REP en el ciclo de los materiales	2
Figura 2: Pirámide invertida que representa la jerarquía en el manejo de residuos.....	3
Figura 3: Esquema general de los actores involucrados en la REP	6
Figura 4: Proceso productivo papel higiénico (Fuente: Papelnet).....	14
Figura 5: Porcentaje de embalaje primario según categoría de producto 2016	23
Figura 6: Gráfico tasa de reciclaje países UE año 2008 (Fuente: eurostat).....	29
Figura 7: Campaña “Plastic Hero” en Holanda.....	31
Figura 8: Gráfico destino residuos de envases y embalajes en Chile año 2010	32
Figura 9: Formas de recolección de RSM reciclables en Chile.....	34
Figura 10: Diagramas estrategias de recolección y valorización envases	46

RESUMEN

En este seminario de título se estudió la recientemente promulgada Ley N°20.920 del Ministerio del Medio Ambiente, la cual establece el marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y el fomento al reciclaje. En ella, se menciona la obligación de los productores de seis productos prioritarios que determina la Ley (aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, baterías, envases y embalajes, neumáticos y pilas), quienes deben organizar y financiar un sistema de gestión que les permita recolectar y valorizar los residuos de sus productos. Ante este escenario, CMPC Tissue Chile es una empresa que, al producir, comercializar e importar productos de papel higiénico, toallas de papel, servilletas, papel facial, pañales, toallas femeninas, entre otros, introducen al mercado un producto prioritario, como es el caso de los envases y embalajes, y por tanto, se ve afecto a las obligaciones establecidas en la mencionada Ley.

De esta manera, mediante la recolección de antecedentes se determinó el manejo actual de envases y embalajes realizado por la empresa, las cuales incluyen identificación, cuantificación, comercialización y actividades de recuperación. Además, se analizó la normativa y gestión ambiental en el extranjero y en nuestro país, para proponer la mejor alternativa que permita el cumplimiento de la Responsabilidad Extendida del Productor, a partir de la capacidad actual existente y de las fórmulas utilizadas en los exitosos sistemas de gestión en países europeos.

Se identificó tres materiales utilizados por CMPC Tissue como envase: Polietileno de baja densidad, Polipropileno y cartulina, los cuales corresponden al 2,2% en peso de la cantidad total producida e importada durante 2016. Los residuos de dichos envases se concentran mayoritariamente en la Región Metropolitana con un 51% del total de las ventas, seguido por la Región del Biobío y Región de Valparaíso. Además, en la actualidad, CMPC es parte de un proyecto de reciclaje colectivo en conjunto con otras empresas, permitiendo a la comunidad la disposición de sus desechos post-consumo para su posterior valorización, reuniendo 760 toneladas de residuos en 2016.

La experiencia internacional demostró que los países de la Unión Europea se encuentran en una posición con vasta experiencia en Responsabilidad Extendida del Productor de envases y embalajes, siendo Alemania y Holanda los países con mejores resultados en recuperación de plásticos, teniendo en común la recolección en origen mediante bolsas de basura especiales por tipo de residuo en los hogares, situando a los municipios y a la ciudadanía como eje principal de los sistemas de gestión de cada país, utilizando estrategias de educación ambiental desde etapas básicas, hasta campañas publicitarias de gran impacto y sensibilización para la comunidad.

En el caso de nuestro país, la recuperación de envases y embalajes recolectado desde los residuos sólidos municipales se realiza principalmente de tres maneras: (1) retiro en origen mediante camión recolector o (2) recicladores de base, y (3) disposición en puntos limpios, y se realiza mayoritariamente en la Región Metropolitana, siendo la región más adelantada en cuanto a proyectos de reciclaje, debido principalmente a la alta densidad poblacional en la región; mientras que en otras regiones la prioridad es terminar con los problemas de disposición final de residuos, cerrando vertederos ilegales e implementando rellenos sanitarios, situando en segundo plano los programas que fomentan el reciclaje en la comunidad.

En consecuencia, la propuesta de implementación para el cumplimiento de la Responsabilidad Extendida del Productor considera la participación de CMPC Tissue Chile en un sistema de gestión individual con la participación de gestores autorizados como SOREPA y municipalidades para la recolección, y de las empresas CMPC y CAMBIASO para la valorización, considerando cuatro estrategias que permiten la recuperación de más de un 40% en peso del total de residuos de envases tanto en la Región Metropolitana, como en otras regiones del país, dependiendo de las condiciones que se estipulen en los futuros Decretos Supremos que establezcan las metas de recolección y valorización.

ABSTRACT

In this seminar, the recently enacted law N° 20.920 of the Ministry of the Environment was studied, which establishes the framework for waste management, the extended responsibility of the producer and the promotion of recycling. It mentions the obligation of the producers of six priority products determined by the Law (lubricating oils, electrical and electronic equipment, batteries, containers and packaging, tires and batteries), who must organize and finance a management system that allows them to collect and value the waste of their products. Given this situation, CMPC Tissue Chile is a company producing, marketing and importing toilet paper products, paper towels, napkins, facial paper, diapers, feminine towels, among others, introduce a priority product to the market, such as case of package and packaging, and therefore, it is subject to the obligations established in the aforementioned Law.

In this way, through the collection of background information, the current package and packaging activities carried out by the company were determined, which include identification, quantification, commercialization and recovery activities. In addition, the regulations and environmental management were researched abroad and in our country, to propose the best alternative that allows the fulfillment of Extended Producer Responsibility, based on the current existing capacity and the formulas used in the successful systems of management in European countries.

Three materials used by CMPC Tissue were identified as package: low density Polyethylene, Polypropylene and cardboard, which correspond to 2.2% by weight of the total amount produced and imported during 2016. The wastes from these packages are concentrated mainly in the Metropolitan Region with 51% of the total sales, followed by the Region of Biobío and Region of Valparaíso. In addition, at present, CMPC is part of a collective recycling project in conjunction with other companies, allowing the community to dispose of its post-consumer waste for subsequent recovery, collecting 760 tons of waste in 2016.

The international experience showed that the countries of the European Union are in a position with extensive experience in Extended Responsibility of the producer of packaging, Germany and Holland being the countries with the best results in recovery of

plastics, having in common the collection in origin through special garbage bags by type of waste in homes, placing municipalities and citizenship as the main axis of the management systems of each country, using environmental education strategies from basic stages, to high-impact advertising campaigns and community awareness-raising.

In the case of our country, the recovery of package and packaging collected from municipal solid waste is mainly done in three ways: (1) removal at source by truck collection or (2) base recyclers, and (3) disposal in clean points, and is mostly done in the Metropolitan Region, being the most advanced region in terms of recycling projects, mainly due to the high population density in the region; while in other regions the priority is to end the problems of final disposal of waste, closing illegal dumps and implementing landfills, relegating to a second place programs that promote recycling in the community.

Consequently, the proposal of implementation for the fulfillment of Extended Producer Responsibility considers the participation of CMPC Tissue Chile in an individual management system with the participation of authorized management companies such as SOREPA and municipalities for the collection, and of CMPC and CAMBIASO for the valorization, considering four strategies that allow the recovery of more than 40% of packaging waste in the Metropolitan Region as in other regions of the country, depending on the conditions stipulated in the future Supreme Decrees that establish the goals of collection and valorization.

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes Generales

1.1.1 Responsabilidad Extendida del Productor

La Responsabilidad Extendida del Productor, conocida comúnmente con sus siglas REP o EPR en inglés, es un concepto desarrollado en Europa en los años 90 como parte de la Gestión Integral de Residuos Sólidos para abordar el constante aumento de generación de residuos y la dificultad en sus opciones de eliminación, lo cual obligó a la creación de nuevos instrumentos que promovieran la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos (Ecoing, 2012). Actualmente, la REP es una herramienta utilizada en 36 países y es promovida por los países miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), organismo que la define como una política ambiental en la que se extiende la responsabilidad del productor por sus productos a la etapa de post-consumo del ciclo de vida del mismo, es decir, un productor debe hacerse cargo de la adecuada gestión de los residuos asociados a su producto, desde su fabricación hasta el final de su vida útil. De esta manera, la REP fomenta el cambio desde una economía lineal a una circular, donde el valor de los productos y materiales se mantienen durante el mayor tiempo posible, y los residuos y el uso de recursos se reducen al mínimo, con el fin de volver a utilizarlos repetidamente y seguir creando valor como materia prima (Comisión Europea, 2015).

Existen dos características claves relacionadas con la política EPR: (1) el cambio de responsabilidad (física y/o económica, total o parcialmente) hacia el productor y fuera de los municipios, y (2) para incentivar a los productores a incorporar consideraciones ambientales en el diseño de sus productos, lo que se conoce como ecodiseño (CyV Medio ambiente, 2010). En los países que se encuentra implementado esta política, la REP es un instrumento de gestión que promueve la prevención y minimización de los residuos, y junto con otros instrumentos económicos claves puede fomentar el cambio de comportamiento de todos los actores involucrados en la cadena de valor del producto,

tales como productores, consumidores, ciudadanos, autoridades locales, operadores públicos y privados de gestión de residuos, recicladores y actores de la economía social.

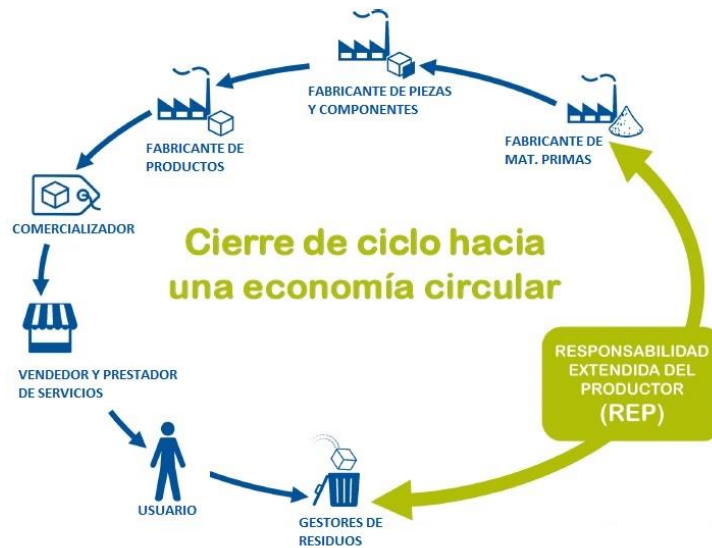


Figura 1: Intervención de la REP en el ciclo de los materiales

Existen casos destacados de REP en países pioneros como Alemania y Holanda, en donde los resultados positivos han significado una aplicación a más productos y hacia más países europeos (Ecoing, 2012). Además, hay experiencias de REP en países asiáticos, como Japón y Corea del Sur, y algunos estados de los EEUU. En el caso de Latinoamérica, países como Brasil, Argentina y Costa Rica cuentan con regulaciones que indican la REP, pero ninguno todavía en estado avanzado de implementación.

1.1.1.1 REP en Chile

En nuestro país, la REP se concretó el año 2016 mediante la promulgación de la Ley N°20.920 del Ministerio del Medio Ambiente, el 17 de mayo de dicho año, en la cual se establece el marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje. El principal objetivo de esta nueva normativa ambiental es disminuir la generación de residuos y promover la jerarquía en el manejo de los mismos, es decir, considerar como primera alternativa la prevención de residuos, luego la reutilización, reciclaje y valorización energética, dejando como última alternativa su

eliminación (Ley N°20.920, 2016). Además, la Ley establece distintos instrumentos para cumplir con el propósito planteado, como el ecodiseño en productos para disminuir las externalidades ambientales a lo largo de su ciclo de vida, un fondo de reciclaje destinado a financiar proyectos, programas y acciones ejecutados por las municipalidades para sensibilizar a la ciudadanía y promover conocimiento técnico sobre la generación de residuos, y la Responsabilidad Extendida del Productor que obliga a los productores de ciertos productos a hacerse cargo de sus residuos mediante el establecimiento de metas de recolección y de valorización dictados en decretos supremos por el Ministerio del Medio Ambiente.



Figura 2: Pirámide invertida que representa la jerarquía en el manejo de residuos

En el caso específico de la Responsabilidad Extendida del Productor, la Ley la define como un régimen especial de gestión de residuos, conforme al cual los productores de productos prioritarios son responsables de la organización y financiamiento de la gestión de los residuos de productos prioritarios que comercialicen en el país. A partir de esto, en la Ley se indican los productos prioritarios, las obligaciones de los distintos actores involucrados en la cadena de REP, el sistema de información y el régimen de fiscalización y sanción por el incumplimiento de esta normativa.

1.1.1.1.1 Productos prioritarios

Para efectos de la Ley, reciben el nombre de productos prioritarios (PP) aquellas sustancias u objetos que una vez transformado en residuo, quedan sujeto a las obligaciones de la responsabilidad extendida del productor. Se establecieron seis PP debido a su volumen, peligrosidad y/o presencia de recursos aprovechables, siendo factibles de valorizar.

- Aceites lubricantes: Residuo peligroso correspondiente al clúster automotriz con alto porcentaje de reciclaje o valorización energética, bordeando el 100% en la Unión Europea, y que actualmente en nuestro país es del 52%.
- Aparatos electrónicos y eléctricos: Residuos que contienen numerosos materiales que se pueden reciclar, entre ellos varios del tipo peligroso.
- Baterías: Residuo peligroso correspondiente al clúster automotriz con un mercado de valorización por el plomo que contiene.
- Envases y embalajes: Residuos no peligrosos que corresponden a cualquier material que envase y/o embale un bien de consumo, es decir, plásticos, vidrios, latas, papeles y cartones.
- Neumáticos: Residuo no peligroso correspondiente al clúster automotriz con reciclaje limitado en el país.
- Pilas: Residuo peligroso debido a los metales pesados que contiene. Actualmente existen campañas de recolección separada que terminan en disposición final.

1.1.1.1.2 Actores en la REP

Existen diversos actores que hay que considerar en la gestión de residuos de productos prioritarios, y que se encuentran definidos en la Ley de la siguiente manera:

- Comercializador: Toda persona natural o jurídica, distinta del productor, que vende un producto prioritario directamente al consumidor final. En el caso de envases y embalajes, comercializador es quien vende el bien de consumo envasado o embalado al consumidor.

- Consumidor o consumidor industrial: Todo generador de un residuo de producto prioritario.
- Distribuidor: Toda persona natural o jurídica, distinta del productor, que comercializa un producto prioritario antes de su venta al consumidor final, es decir, es un intermediario entre el productor y el comercializador.
- 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 el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).
- Productor de un producto prioritario: Persona que, independientemente de la técnica de comercialización, enajena un producto prioritario por primera vez en el mercado nacional, enajena bajo marca propia un producto prioritario adquirido de un tercero que no es el primer distribuidor, o importa un producto prioritario para su propio uso profesional. En el caso de envases y embalajes, el productor es aquel que introduce al mercado el bien de consumo envasado y/o embalado.

En cuanto a las autoridades involucradas en el proceso de REP se encuentran:

- Ministerio del Medio Ambiente: Encargado de la elaboración de Decretos Supremos que establecen los instrumentos destinados a promover la prevención y valorización de residuos, tales como ecodiseño, sistemas de depósito y reembolso, certificación y etiquetado, entre otros; y, los que establezcan metas de recolección y valorización de residuos de productos prioritarios, las cuales dependerán de la cantidad de productos prioritarios introducidos en el mercado nacional por cada productor, pudiendo existir diferencias en base a consideraciones demográficas, geográficas y de conectividad.
- Superintendencia del Medio Ambiente: Le corresponderá la labor de fiscalización del cumplimiento de las metas de recolección y valorización de residuos de cada producto prioritario, como también, el funcionamiento del sistema de gestión y el cumplimiento de los deberes de información. Por lo tanto, con el propósito de verificar el cumplimiento, la Superintendencia podrá requerir información a gestores de residuos, a sistemas de gestión, a distribuidores o comercializadores, al Ministerio de Salud, al Servicio Nacional de Aduanas, al Servicio de Impuestos

Internos, a municipalidades, entre otros. Además, corresponderá a la Superintendencia sancionar según el tipo de infracción cometida por los productores.

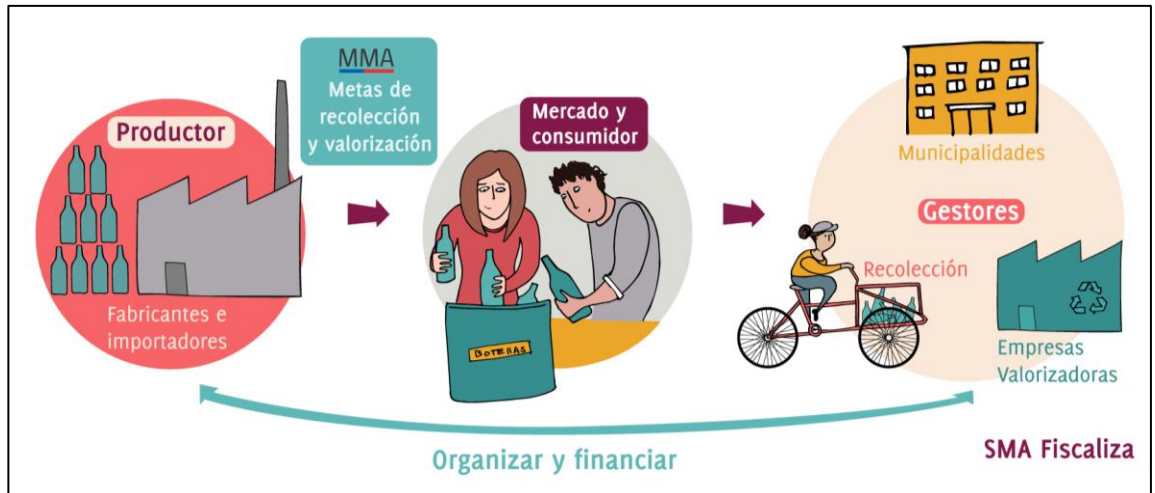


Figura 3: Esquema general de los actores involucrados en la REP

1.1.2 Envases y embalajes

Los Envases y Embalajes (EyE) corresponden a uno de los productos prioritarios más significativos debido a que son consumidos de manera masiva por toda la población. Se define como envase y/o embalaje a todo objeto de cualquier material destinado a contener, proteger, manejar y transportar una sustancia u objeto para su distribución, comercialización, consumo, valorización y/o eliminación (CONAMA, 2002). De esta manera, los EyE incluyen materiales de distinto tipo, siendo los más comunes: papel y cartón, plásticos, vidrio y metal respectivamente.

1.1.2.1 Gestión en Chile

Puesto que la Ley REP busca la recolección y valorización de los productos en su fase de post-consumo, se debe estudiar la cantidad de EyE en los residuos sólidos municipales (RSM) generados en el país, los cuales componen el 30% del total de RSM (residuos sólidos domiciliarios más asimilables a domésticos) a nivel nacional, donde actualmente sólo se recicla un 10% de ellos, demostrando que todavía hay potencial en la recuperación de este tipo de residuos (Ecoing, 2012). Dentro de este escenario, existen diversos actores que participan en la recuperación y valorización de los residuos de EyE:

- Empresas gestoras: Son empresas que se encargan de la recuperación y del posterior procesamiento de residuos en el ámbito privado. Generalmente, se dedican de manera diferenciada según el material de EyE.
- Recicladores de base: Se encuentran definidos legalmente como la persona natural que, mediante el uso de la técnica artesanal y semi industrial, se dedica en forma directa y habitual a la recolección selectiva de residuos domiciliarios o asimilables y a la gestión de instalaciones de recepción y almacenamiento de tales residuos, incluyendo su clasificación y pretratamiento. Son alrededor de 60 mil en Chile y 10 mil en la Región Metropolitana.
- Instituciones benéficas y ONGs: Este tipo de organizaciones tienen convenios con empresas gestoras para vender los residuos recolectados en sus propios contenedores y obtener fondos para sus causas.

- Municipalidades: Cumplen un rol primordial en la implementación de soluciones técnicas en la recuperación de residuos, tales como la instalación de puntos verdes, puntos limpios, centros de acopio, retiro diferenciado domiciliario, etc.

A pesar de la diversidad de participantes en la cadena de reciclaje de residuos, cabe destacar que del total de residuos reciclados de los RSM en la Región Metropolitana, sólo un 14% se realiza mediante canales formales de recogida selectiva (municipalidades o contenedores) y el 86% restante a través de recicladores informales de distinto tipo (recicladores de base) (Ecoing, 2012).

1.1.2.2 Impactos ambientales

De manera general, la problemática ambiental de los residuos de EyE es la misma que se desprende de los RSM y su causa se debe principalmente al constante aumento en la generación de residuos sólidos en nuestro país (7 millones de toneladas anuales) y de su consecuente disposición final. Según la Evaluación de Desempeño Ambiental realizada por la OCDE el año 2016, en el periodo 2010-2011 más del 96% de los residuos totales recolectados en nuestro país fueron enviados a rellenos sanitarios o vertederos, y sólo el 4% se recuperó para fines de reutilización, reciclado y compostaje, situando a Chile en el segundo lugar con esta forma de gestión de residuos, que, si bien son una solución sanitaria y ambiental eficaz a los basurales ilegales, no son perdurables en el tiempo.

Con estos antecedentes, se pueden señalar los principales impactos ambientales que generan una inadecuada disposición final de residuos, tales como: afectación de la calidad del agua superficiales y subterráneas; alteración de las propiedades fisicoquímicas y de fertilidad de los suelos, emisión de gases de efecto invernadero, como Metano y Dióxido de carbono, fruto de los procesos de degradación anaeróbica; aparición de vectores sanitarios, impactos paisajísticos; problemas odoríficos y riesgos de accidentes, tal como lo ocurrido en el Relleno Santa Marta el año 2016 (MMA, 2012).

Además de los impactos provocados una vez que los envases y embalajes se convierten en residuos, es necesario mencionar aquellos relacionados con el origen de estos, los

cuales difieren según el material. Por ejemplo, el papel y cartón se fabrica a partir de árboles y de gran cantidad de agua; el aluminio se obtiene de un material extraído de la tierra llamado bauxita; el plástico se produce a partir de petróleo; y el vidrio desde materias primas abundantes en la naturaleza, mediante un proceso de extracción sencillo y no contaminante por medio de minas de arena, siendo el material de envases más amigable con el medio ambiente con respecto a los mencionados anteriormente, los cuales debido al consumo de combustibles fósiles y tala de árboles han provocado alteraciones en algunos ciclos biogeoquímicos, principalmente al ciclo del carbono, los cuales al disminuir la tasa de fotosíntesis y generar las emisiones de la combustión, han aumentado la concentración habitual de CO₂ en la atmósfera, provocando fenómenos a gran escala como el calentamiento global.

El Ciclo Biogeoquímico del Carbono muestra como éste circula entre la Atmósfera, Hidrósfera, Litosfera y Biosfera, a través un proceso biológico y otro geológico. El proceso biológico comprende el intercambio del Carbono entre los seres vivos y la atmósfera, donde es incorporado por los organismos mediante procesos de síntesis y fotosíntesis; y es devuelto a la atmósfera mediante el proceso de respiración. Por otro lado, el ciclo geológico regula la transferencia de Carbono entre la Atmósfera, Litósfera e Hidrósfera; donde el Carbono atmosférico se disuelve en agua, transformándose en Carbonato de Calcio en los océanos y depositándose en el fondo del mar; retornando a la atmósfera mediante erupciones volcánicas. Asimismo, la tala de árboles y el consumo de combustibles fósiles mencionados anteriormente como parte del proceso de generación de envases, están acelerando el paso de Carbono desde algunos componentes del sistema climático hacia la Atmósfera, aumentando los niveles del mismo y generando un desequilibrio en el sistema.

1.1.2.2.1 Papel y Cartón

El papel y el cartón son materiales biodegradables y el tiempo de degradación dependerá de su composición química, de su cubierta y de las condiciones del medio. Durante la degradación de tipo aeróbico se produce Dióxido de carbono y Agua, mientras que en la degradación anaeróbica se produce gas Metano y Dióxido de carbono, por lo que ambas maneras contribuyen al efecto de gases de efecto invernadero y al calentamiento global.

Además, la degradación de estos materiales conduce a la liberación de tintas de impresión que poseen los envases de este tipo, las que podrían contener metales que pueden contaminar el suelo y las napas freáticas.

1.1.2.2.2 Vidrio

Debido a que el vidrio es un material inerte, se le considera un elemento no degradable, ni química ni biológicamente. De igual manera, los envases de vidrio contribuyen a ocupar un volumen importante del espacio en los rellenos sanitarios o lugares de disposición final, pero no contribuyen a la formación de lixiviados ni gases. No obstante, su disposición inadecuada puede provocar incendio por efecto de lupa en los sitios de disposición final.

1.1.2.2.3 Metal

El impacto se produce fundamentalmente por el tipo de recubrimiento del envase o embalaje, ya que el resultado de las reacciones químicas es incorporar metales pesados a los líquidos lixiviados que se generan, lo cual puede contaminar el suelo y las aguas subterráneas. Por ejemplo, el aluminio se degrada químicamente en presencia de Agua y Oxígeno en un proceso sumamente lento, mientras que el acero se degrada químicamente por corrosión, se oxida en presencia de Agua y Oxígeno, produciendo desprendimiento de material que exponen la masa interna a los agentes oxidantes.

1.1.2.2.4 Plásticos

Los envases plásticos se dividen en siete categorías según su estructura: (1) Polietilentereftalato PET, (2) Polietileno de alta densidad PEAD, (3) Policloruro de vinilo PVC, (4) Polietileno de baja densidad PEBD, (5) Polipropileno PP, (6) Poliestireno PS y (7) otros. El mayor impacto que tienen en común, los diferentes tipos de plásticos es que son estables en el medio ambiente, tardando un largo tiempo en degradarse, entre 100 y 500 años (CIPA y col., 2014). Pueden volverse más degradables incrementando su sensibilidad a diferentes elementos del medio, como temperatura, tierra, oxígeno,

agua, microorganismos y luz ultravioleta, pero consiste principalmente en su fragmentación en micro partículas, las cuales son muy difíciles de capturar y se distribuyen principalmente en diferentes cuerpos de aguas, afectando la biodiversidad y la ecología de estos ecosistemas.

1.2 Antecedentes específicos

1.2.1 La Empresa

La Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones (CMPC), fundada en 1920 en Chile, es un conjunto de empresas dedicadas principalmente a tres áreas de negocio: celulosa, papeles y tissue, las cuales están presente en ocho países de Latinoamérica, y que actualmente presenta clientes en 45 países de todos los continentes. Específicamente, CMPC Tissue corresponde a la filial que se encarga de producir y comercializar productos de tipo tissue y sanitarios a través de diferentes marcas, siendo CMPC Tissue Chile la unidad industrial en nuestro país, donde se fabrica papel higiénico, toallas de papel, servilletas, pañuelos, papel facial, pañales para niños y adultos, toallas femeninas, entre otros.

CMPC Tissue Chile cuenta con dos plantas ubicadas en la Región Metropolitana capaces de producir 159 mil toneladas de productos, los cuales son comercializados bajo las marcas de Elite, Confort, Noble, Nova, Babysec, Cotidian y Ladysoft para productos masivos dirigidos al uso en el hogar y Elite Profesional y Maxwipe para productos institucionales dirigidos a empresas y lugares públicos.

La primera planta establecida corresponde a Planta Puente Alto, la cual tiene por objetivo la fabricación de papel tissue y su posterior conversión en productos, y también la fabricación de productos sanitarios, los cuales corresponden a pañales de niños, de adultos y toallas femeninas. La segunda planta ubicada en Talagante, sólo realiza la fabricación y conversión de papel de tissue. Además, la empresa cuenta con un tercer complejo ubicado en la comuna de Pudahuel destinado principalmente como bodega de productos institucionales.

1.2.1.1 Proceso productivo

El proceso productivo difiere según el tipo de producto a comercializar, por lo que existe uno dirigido a productos tissue y otro a sanitarios.

1.2.1.1.1 Productos tissue

Este proceso se compone principalmente de dos etapas, la fabricación de papel tissue y su posterior conversión en los diferentes productos, ya sea del tipo rollos o doblados.

En la fabricación de papel tissue participan dos tipos de materias primas: fibras de celulosa y de papel reciclado, las cuales llegan en forma de fardos a la planta para comenzar con el proceso productivo. La fibra de celulosa se obtiene a partir de las plantas productoras de celulosa dentro del país, y puede ser de fibra larga cuando proviene de pino radiata o fibra corta cuando se obtuvo de eucalipto. Por otro lado, las fibras de papel reciclado se obtienen de papeles y cartones en desuso, los que se recolectan desde las calles y diversos lugares donde el papel es eliminado.

Las fibras de materia prima son dosificadas según el producto y se mezclan con agua en una especie de juguera de grandes proporciones llamado Pulper, donde son disgregadas formándose una pasta que es sometida a limpieza mediante ciclones y coladores presurizados, para luego ser inyectada a la máquina papelera donde se forma la hoja de papel. La caja de entrada es la encargada de dosificar la pasta sobre la tela de la máquina papelera formando una lámina de papel húmeda, con todos los componentes homogéneamente distribuidos. Inmediatamente después, la lámina se adhiere a un fieltro con alto poder de absorción donde se remueve el agua mediante rodillos que aplican presión sobre el papel para extraer el agua. Luego, el papel pasa a la etapa de secado final para obtener el papel tissue en forma de un rollo gigante de papel denominado jumbo.

La siguiente etapa corresponde a la conversión, donde los jumbos provenientes del proceso de fabricación del papel son rebobinados y gofrados según el tipo de producto, para luego ser cortados, envasados y embalados para su posterior distribución y

despacho a los comercializadores o consumidores. Se denomina conversión rollos cuando el producto terminado es un producto enrollado como papel higiénico y toallas de papel, en cambio, la conversión doblados es aquella en la cual el producto final es un producto plegado, tales como servilletas, pañuelos y faciales.

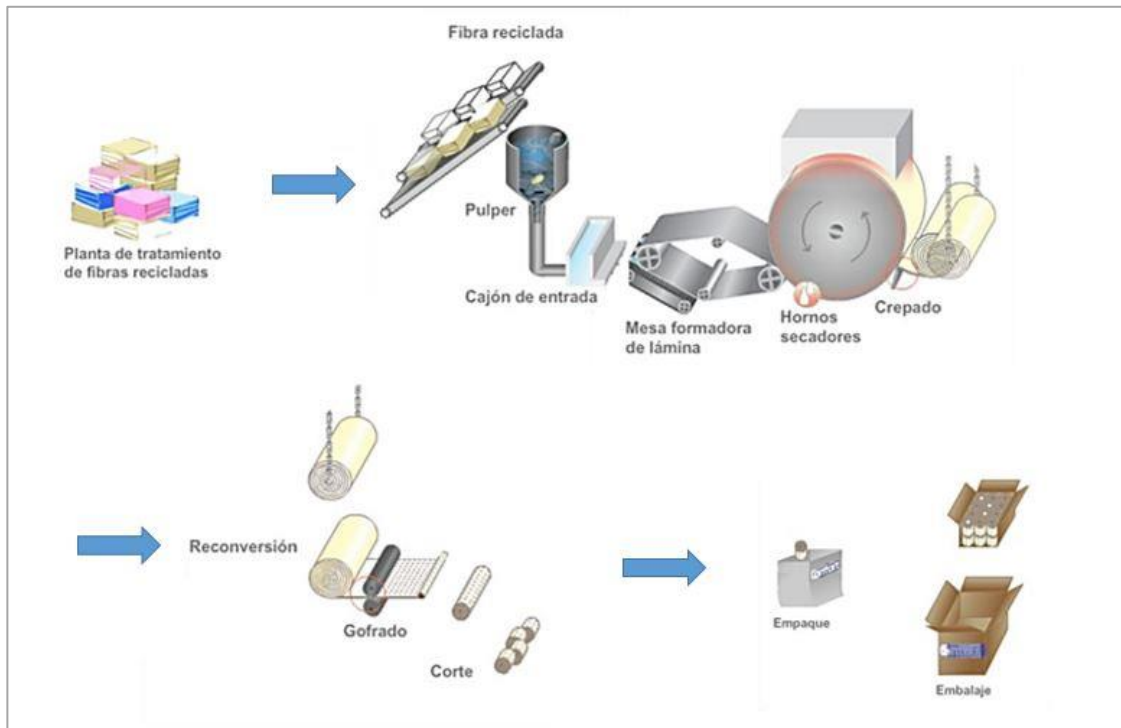


Figura 4: Proceso productivo papel higiénico (Fuente: Papelnet)

1.2.1.1.2 Productos sanitarios

En el caso particular de los productos sanitarios, cada una de las líneas se produce un ensamblaje de distintos insumos para formar los pañales y toallas femeninas, entre los cuales se encuentra el papel tissue generado en la maquina papelera anteriormente. Luego, se envasa y embala para su posterior distribución.

1.2.2 Obligaciones de CMPC Tissue

Según lo descrito en el artículo 3° de la Ley N°20.920, CMPC Tissue Chile es considerado un productor de envases y embalajes debido a la introducción en el mercado de un bien de consumo envasado y/o embalado, tal como es el caso de todos sus productos, teniendo que cumplir con las obligaciones descritas en la Ley, las cuales se detallan a continuación:

- a) Inscribirse en el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
- b) Organizar y financiar la recolección de los residuos de sus envases en todo el territorio nacional, así como su almacenamiento, transporte y tratamiento a través de algún sistema de gestión.
- c) Cumplir con las metas y otras obligaciones asociadas en los plazos estipulados.
- d) Asegurar que la gestión se realice por gestores autorizados.

Para el cumplimiento de estas obligaciones de responsabilidad extendida del productor, CMPC Tissue Chile debe formar parte de un Sistema de Gestión, el cual podrá ser de tipo colectivo o individual según su propia elección.

Los Sistemas Colectivos de Gestión (SCG) son sistemas en donde distintos productores asumen el cumplimiento de sus obligaciones de manera colectiva mediante la constitución o incorporación de una persona jurídica que no distribuya utilidades entre sus asociados, y será el responsable de toda la información entregada a la autoridad. Además, los productores que constituyan un SCG deberán financiar los costos que dicha persona jurídica incurra en base a la cantidad, composición o diseño de productos comercializados. Por otra parte, la selección de gestores autorizados deberá realizarse mediante licitación abierta, la cual debe realizarse cada cierto periodo establecido. Por el contrario, los productores que se adhieran a un Sistema Individual de Gestión (SIG) podrán contratar directamente a gestores autorizados, sin necesidad de contar con persona jurídica.

Cualquiera sea el tipo de sistema de gestión que se adhiera CMPC Tissue, debe ser autorizado por el MMA y debe presentar un Plan de Gestión a través del RETC con, al menos, la siguiente información (Ley N°20.920, MMA):

- a) Identificación del o los productores, de su o sus representantes e información de contacto
- b) Identificación de la persona jurídica, copia de sus estatutos e identificación de los asociados, en el caso de un SCG.
- c) Las reglas y procedimientos, en el caso de un SCG, para la incorporación de nuevos asociados y funcionamiento del sistema, que garanticen el respeto a las normas para la defensa de la libre competencia.
- d) La estimación anual de los productos prioritarios a ser comercializados en el país, promedio de su vida útil y estimación de los residuos a generar en igual periodo.
- e) La estrategia para lograr el cumplimiento de las metas y demás obligaciones asociadas en todo territorio nacional.
- f) El mecanismo de financiamiento de las operaciones de gestión y copia de la garantía constituida, si corresponde.
- g) Los procedimientos de licitación, en caso de un SCG.
- h) Los mecanismos de seguimiento y control de funcionamiento de los servicios contratados para el manejo de residuos.
- i) Los procedimientos para la recolección y entrega de información al Ministerio.
- j) Los sistemas de verificación de cumplimiento del plan.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

El principal objetivo del proyecto es proponer un plan de gestión que cumpla con lo estipulado en la Ley N°20.920 del Ministerio del Medio Ambiente con respecto a la Responsabilidad Extendida del Productor, permitiéndole a CMPC Tissue Chile recolectar y valorizar los residuos de envases y embalajes utilizados en sus productos.

1.3.2 Objetivos Específicos

1.3.2.1 Realizar un diagnóstico sobre los envases y embalajes que CMPC Tissue Chile genera actualmente, las cuales incluyen identificación, cuantificación, comercialización, recolección, valorización y/o eliminación.

1.3.2.2 Analizar la normativa y gestión ambiental internacional respecto al tipo de envase y embalaje utilizado por CMPC Tissue.

1.3.2.3 Investigar la gestión actual de residuos de envases y embalajes en el país, considerando recolección y valorización desde Residuos Sólidos Municipales.

1.3.2.4 Proponer estrategias que involucren a los diferentes actores de la REP en todo el territorio nacional, que permitan recuperar y valorizar los residuos de envases y embalajes.

II. METODOLOGÍA

La metodología que se utilizó en el desarrollo y consecución de los objetivos del proyecto fue principalmente de investigación, en donde se recopiló y analizó antecedentes de diferentes fuentes, de carácter público y/o privado. Se dividió en cuatro etapas:

2.1 Recopilación de antecedentes de envases y embalajes utilizados en la empresa

En esta primera etapa se realizó el levantamiento de información acerca de los envases y embalajes utilizados en los productos comercializados por CMPC Tissue en el mercado nacional, por lo que se consideró solamente los productos fabricados en nuestro país y los productos importados.

Se comenzó por identificar y cuantificar el embalaje primario de los productos producidos durante el año 2016, como también su comercialización dentro del país en el mismo año. Para ello, se utilizó las plataformas de la empresa: CIT (Centro de información técnica), donde se encuentra las especificaciones de insumo y producto (EDI y EDP), y SAP (Systems, Applications, Products in Data Processing) donde se tiene la información de diversas áreas de la empresa.

Además, se realizó un diagnóstico de las actividades actuales de valorización y/o eliminación de los envases, para lo cual se recurrió a información de empresas asociadas externas, como también al Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC). Este diagnóstico incluye las cantidades de residuos recolectados, valorizados y/o eliminados en el periodo 2016, como también el costo asociado a estas tareas.

2.2 Investigación bibliográfica internacional

Se analizó la normativa y gestión ambiental de recolección y valorización de envases en países con vasta experiencia en REP, como lo son aquellos pertenecientes a la Unión Europea. Del mismo modo, se realizó el análisis bibliográfico en países de Latinoamérica para realizar la comparación con realidades más cercanas a nuestro país.

En esta etapa se utilizó principalmente plataformas de internet específicas de los sistemas de gestión, como también informes OCDE.

2.3 Investigación gestión actual de residuos de EyE en el país

Se realizó entrevistas con el sector público y privado con respecto a la gestión actual en la recolección de residuos de envases y embalajes, tales como empresas gestoras y municipalidades, específicamente de la Región Metropolitana, del Biobío y Valparaíso. También, por medio de entrevistas, se obtuvo opiniones de personas competentes respecto a distintas opciones de gestores y análisis de escenarios para determinar el desarrollo del sistema de gestión.

2.4 Propuestas de recuperación y valorización

En esta última etapa, y a partir de los antecedentes reunidos en las fases previas, y de ciertos supuestos establecidos, se propuso estrategias dentro de lo establecido en la Ley 20.920 y que permita cumplir con la recolección y valorización de los residuos de EyE.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Recopilación de antecedentes de envases y embalajes usados en la empresa

3.1.1 Identificación residuos de envases y embalajes

CMPC Tissue utiliza diferentes materiales para envasar sus productos, de manera que identificarlos es el primer paso para reconocer el tipo de residuos que se generaran una vez que los productos son utilizados por los consumidores, es decir, en la etapa de post-consumo.

Tabla 1: Material embalaje primario por categoría de productos

Tipo de producto	Material envase
Papel Higiénico	<ul style="list-style-type: none">- Polietileno lineal- Polietileno transparente de baja densidad- Polietileno transparente DOW641
Toalla de papel	<ul style="list-style-type: none">- Polietileno termo retráctil- Polietileno transparente de baja densidad- Polietileno transparente DOW641- Poliolefina termocontraíble monoplegue
Servilletas	<ul style="list-style-type: none">- Polietileno DOW641- Polietileno transparente de baja densidad- Polipropileno bioorientado- Polipropileno monoorientado
Pañuelos	<ul style="list-style-type: none">- Polietileno baja densidad- Polietileno DOW641- Polipropileno bioorientado
Faciales	<ul style="list-style-type: none">- Cartulina con film de Polietileno impreso DOW641
Pañal bebés	<ul style="list-style-type: none">- Polietileno oxobiodegradable- Polietileno pigmentado de baja densidad- Polipropileno
Pañal adultos	<ul style="list-style-type: none">- Polietileno pigmentado de baja densidad
Toallas femeninas	<ul style="list-style-type: none">- Polietileno pigmentado de baja densidad

Tipo de producto	Material envase
Papel higiénico húmedo	- Polietileno con Polipropileno
Toallas húmedas	- Polipropileno
Protectores diarios	- Cartulina
	- Polietileno
Tampones	- Cartulina
	- Polietileno

A partir de lo anterior, se tiene que CMPC Tissue utiliza tres materiales para envasar los productos que comercializa: Polietilenos y Polipropilenos de distintas características correspondientes a la categoría de plásticos, y cartulina perteneciente a papeles y cartones. Por consiguiente, el plan de gestión estará orientado a recolectar este tipo de residuos.

Por otro lado, según tabla 1, se observa que la mayoría de los productos utiliza un solo tipo de material como envase, con algunas excepciones donde se existe una mezcla de materiales. Esta última situación, la mezcla de materiales, dificulta el posterior proceso de reciclaje que se busca mediante la nueva normativa de Responsabilidad Extendida del Productor, sugiriendo a la empresa un cambio en el embalaje primario de este tipo de productos que promueva el ecodiseño y facilite la valorización de estos residuos.

3.1.2 Cuantificación envases y embalajes

Se realizó una estimación de la cantidad de EyE que la empresa produce a partir de la cantidad de embalaje primario que se utiliza en cada producto puesto en el mercado nacional y de la producción realizada por Planta Puente Alto y Talagante durante el año 2016, como también de las compras de productos para el caso de importados (Anexo 1). De esta manera, se tiene que el embalaje primario producido en dicho periodo corresponde a 3.824 toneladas, correspondiente al 2,2% en peso de la cantidad total de productos importados y producidos.

Tabla 2: Cantidad producto final y embalaje primario por planta año 2016

Planta	Producción 2016 (ton)	Embalaje primario (ton)
Puente Alto	73.640	1.134
Talagante	92.514	2.549
Importados	5.650	140
TOTAL	171.805	3.824

Además, se realizó la estimación de embalaje primario producido por categoría de producto fabricado en el país, encontrándose que los productos faciales, servilletas y pañuelos presentaron el mayor porcentaje de embalaje de acuerdo a su producción. En el caso de faciales se debe a que la cartulina presenta mayor gramaje con respecto al resto de los materiales utilizados, mientras que, en el caso de pañuelos y servilletas, tiene relación con el formato de venta, donde se venden pack de productos individuales con la consecuente necesidad de utilizar más cantidad de embalaje primario en una unidad de venta.

Tabla 3: Producción nacional y embalaje primario por categoría de producto, año 2016.

Tipo de producto	Producción 2016 (ton)	Embalaje primario	
		toneladas	%
Papel Higiénico	84.824	1.615	1,90
Toalla de papel	20.292	679	3,34
Servilletas	9.723	405	4,16
Pañuelos	2.887	160	5,54
Faciales	820	168	20,54
Pañal bebés	13.373	188	1,40
Pañal adultos	3.296	44	1,34
Toallas femeninas	1.219	43	3,54

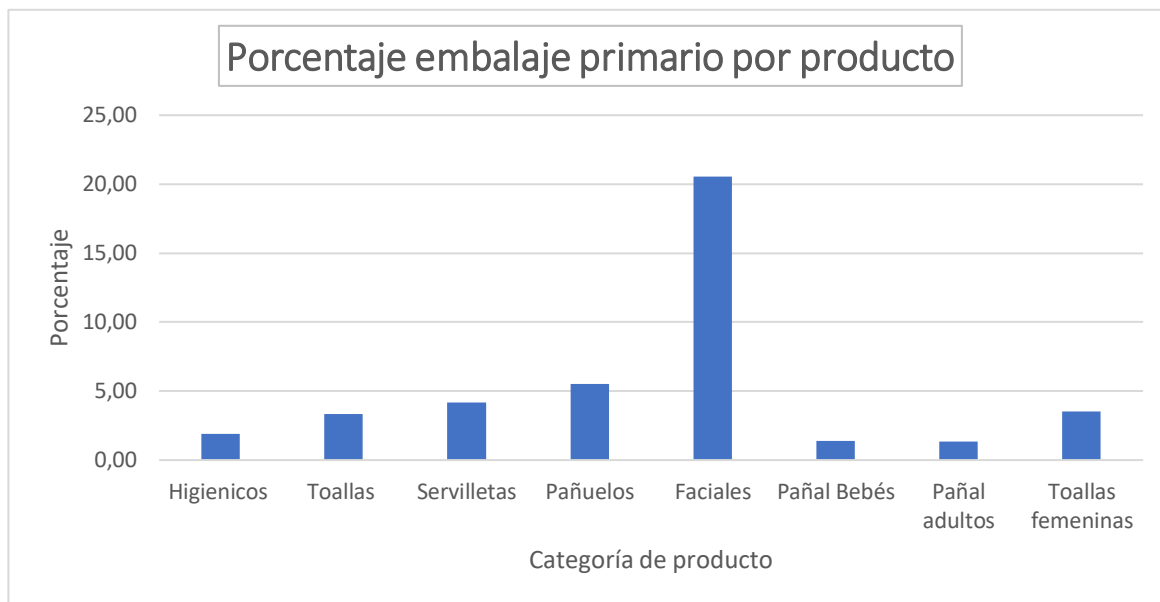


Figura 5: Porcentaje de embalaje primario según categoría de producto 2016

3.1.3 Comercialización de productos prioritarios dentro del país

Por medio de la plataforma SAP, se obtuvo las ventas que se realizó en el año 2016. Se diferenció por regiones para determinar aquellas que tendrán mayor cantidad de residuos de los envases de productos.

Tabla 4: Ventas de productos por región año 2016

Región	Venta anual (ton)
I	1.976
XV	897
II	5.628
III	2.470
IV	6.237
V	14.279
VI	4.930
VII	6.111
VIII	17.250
IX	6.674

Región	Venta anual (ton)
X	7.563
XIV	1.812
XI	751
XII	1.493
RM	94.973
TOTAL	173.051

Suponiendo que los productos son consumidos en las mismas regiones donde se realizaron las ventas, se demuestra que la Región Metropolitana concentra el 51% del total de residuos de envases, seguido por la Región del Biobío (10%) y luego la Región de Valparaíso (8%). Por lo tanto, entre estas tres regiones se concentra el 70% de los residuos que la empresa debe recolectar y valorizar para cumplir con lo estipulado en la Ley N°20.920, por lo que el plan de gestión que está dirigido a recolectar y valorizar un porcentaje del total de residuos de envases del país debiera en un principio centrar sus operaciones en las tres regiones mencionadas anteriormente.

3.1.4 Diagnóstico de las actividades actuales de residuos de envases y embalajes

Actualmente, la empresa forma parte de una campaña de reciclaje donde la ciudadanía puede disponer de manera responsable sus residuos domiciliarios post-consumo. El “Proyecto de Reciclaje Colectivo” llevado a cabo por la empresa Triciclos, consiste en facilitar puntos limpios a la comunidad, los cuales se encuentran en los estacionamientos de los supermercados Líder.

El rol de CMPC y las demás empresas asociadas (Wallmart, Unilever, Productos Fernández, Pepsico, Coca-Cola y Nestlé) es financiar mensualmente estas estaciones de reciclaje, alrededor de 200 UF mensuales, para mantener los cinco puntos limpios fijos que están habilitados en la Región Metropolitana, además de uno en Chillán y otro móvil para utilizar en campañas específicas.

Estos puntos limpios consisten en 12 bocas de recepción de materiales, los cuales son identificados, reclasificados y compactados para luego ser transportados y vendidos a una empresa recicladora. Los materiales recolectados se clasifican en cuatro categorías: celulosa (papel blanco, diarios, revistas, tetra pak y cartón), plásticos (botellas PET, envases de Polietileno de alta y baja densidad, Polipropileno, Poliestireno y mezclas), metales (latas de aluminio y conserva) y vidrio.

Tabla 5: Cantidad de material recolectado en “Proyecto de Reciclaje Colectivo”
(Fuente: Triciclos)

Año	Celulosa	Plásticos	Vidrio	Metales	TOTAL (kg)
2013	6.570	1.916	1.672	123	10.281
2014	51.747	22.466	79.131	2.703	156.047
2015	178.033	42.890	233.584	5.692	460.199
2016	287.220	85.401	372.135	15.464	760.219
2017 (hasta abril)	156.162	38.904	186.983	7.903	389.951

A través de los datos recopilados por la campaña, se pueden distinguir principalmente dos tendencias. La primera es que cada año ha aumentado el total de residuos recolectados, demostrando mayor interés por parte de la comunidad en participar del reciclaje de sus residuos, traduciéndose en la apertura de más estaciones de puntos limpios desde el año 2013 a la fecha, logrando abarcar un mayor porcentaje de la población. Por otro lado, se establece que el material con mayor tonelaje de recolección es el vidrio, seguido de celulosa, plásticos y, por último, metales.

Cabe destacar que los datos correspondientes al año 2016 fueron entregados al Ministerio del Medio Ambiente debido a la obligación del art. 2 transitorio definido en la Ley 20.920, el cual exige a los productores de productos prioritarios informar, entre otros, sobre las actividades de recolección y valorización realizadas en dicho año, considerando cantidades, costos y gestores involucrados (R.E. N°0483, 2017). La información se subió mediante la plataforma del RETC en el nuevo sistema sectorial de Responsabilidad Extendida del Productor para productores de productos prioritarios. Los

datos subidos tanto por las empresas productoras, como gestoras, servirá como línea de base para fijar las metas de los Decretos Supremos por parte de la autoridad.

En cuanto a los residuos de envases utilizados dentro de la empresa, estos son declarados por la ventanilla única del RETC según sus características de peligroso o no peligroso, y en ambos casos son transportados y destinados a lugares con resoluciones aprobadas por Seremi de Salud y que están autorizados dentro de los Sistemas de Declaración de Residuos (SINADER y SIDREP). De todos modos, estos residuos que son de tipo industrial no son los regulados dentro de la Responsabilidad Extendida del Productor, por lo que no se considerarán en este estudio.

3.2 Investigación bibliográfica internacional

3.2.1 Unión Europea

3.2.1.1 Normativa

La regulación ambiental europea con respecto a la gestión de residuos se resume en dos legislaciones claves, la Directiva 94/62/CE relativa a envases y residuos de envases del año 1994 y la Directiva 2008/98/CE, conocida como Nueva Directiva Marco, de 2008.

La Directiva 94/62/CE de envases y sus residuos, tiene por objeto contribuir a la reducción del impacto de estos materiales sobre el medio ambiente, así como el buen funcionamiento interior de los mismos. Con la entrada en vigor de esta Directiva, todos los Estados miembros de la UE debían introducir sistemas de recogida y recuperación de todos los envases existentes en el mercado de la Comunidad, que permitiera cumplir con los objetivos de reciclaje y recuperación de residuos de envases impuestos en la misma directiva, los cuales se revisaron y modificaron diez años después en la Directiva 2004/12/CE con metas para el 2008, a excepción de los nuevos estados miembros con plazos hasta 2015 (Ecoing, 2012).

Tabla 6: Porcentajes de recuperación y reciclaje establecidos en directivas europeas

	Directiva 94/62/CE	Directiva 2004/12/CE
% recuperación	Min: 50%	Min: 60%
% reciclaje	Min: 25%	Min: 55%
Reciclaje cartón	Min: 15%	Min: 60 %
Reciclaje plástico	Min: 15%	Min: 22,5 %
Reciclaje vidrio	Min: 15%	Min: 60%
Reciclaje metal	Min: 15%	Min: 50%

Por otro lado, la Nueva Directiva Marco simplifica y moderniza la anterior normativa, ya que recoge en un único texto la Directiva de envases y otras respecto a residuos peligrosos. Se introduce un enfoque destinado a todo el ciclo de vida de los productos y materiales, además de definir explícitamente la Responsabilidad Ampliada del Productor y establecer la meta de reciclar o preparar para la reutilización el 50% de los residuos domésticos antes del 2020 (U. Politécnica de Madrid y col., 2015).

A partir de lo anterior, es que se han creado dos organizaciones de gran relevancia para el buen funcionamiento de la REP en Europa: PRO EUROPE y EXPRA. La primera de ellas, fundada en 1995, tiene como misión defender y proteger el símbolo “Punto Verde”, el cual indica que el productor ha pagado una tasa, incorporado en el precio del producto, para la posterior recogida, selección y reciclaje de los EyE usados. De manera más actual, algunos países miembros de la UE se han organizado bajo la alianza EXPRA (Extended Producer Responsibility Alliance) fundada el año 2013, cuya misión es defender la responsabilidad ampliada del productor en el ámbito de los envases. Esta organización agrupa los sistemas de recuperación y reciclaje de residuos de envases y embalajes que pertenecen a la industria obligada de 23 países, y que, además, carecen de ánimo de lucro y funcionan bajo los principios de transparencia y máxima eficiencia medioambiental, económica y social (Exptra, 2016).

3.2.1.2 Sistemas de recogida y recuperación

En primer lugar, se elaboró un gráfico con las tasas de reciclaje de envases para el año 2008 de ocho países pertenecientes a la Unión Europea: Alemania, Bélgica, España, Francia, Holanda, Italia, Reino Unido y Suecia. Los datos se obtuvieron a partir de Eurostat y corresponden al porcentaje de reciclaje del total de residuos de envases generados según el material: papel y cartón, plásticos, metal y vidrio; y también la tasa correspondiente a envases y embalajes totales.

Los países con mayores tasas de reciclaje de envases y embalajes totales fueron Bélgica, Holanda y Alemania respectivamente, con porcentajes por sobre el 70%, cumpliendo con lo definido en las directivas mencionadas anteriormente. Además, se evidencia una diferencia en la tasa de reciclaje según el material del envase, siendo la más baja para plásticos en todos los casos, mientras que con el resto de los materiales no se encontró un patrón definido, variando según el país.

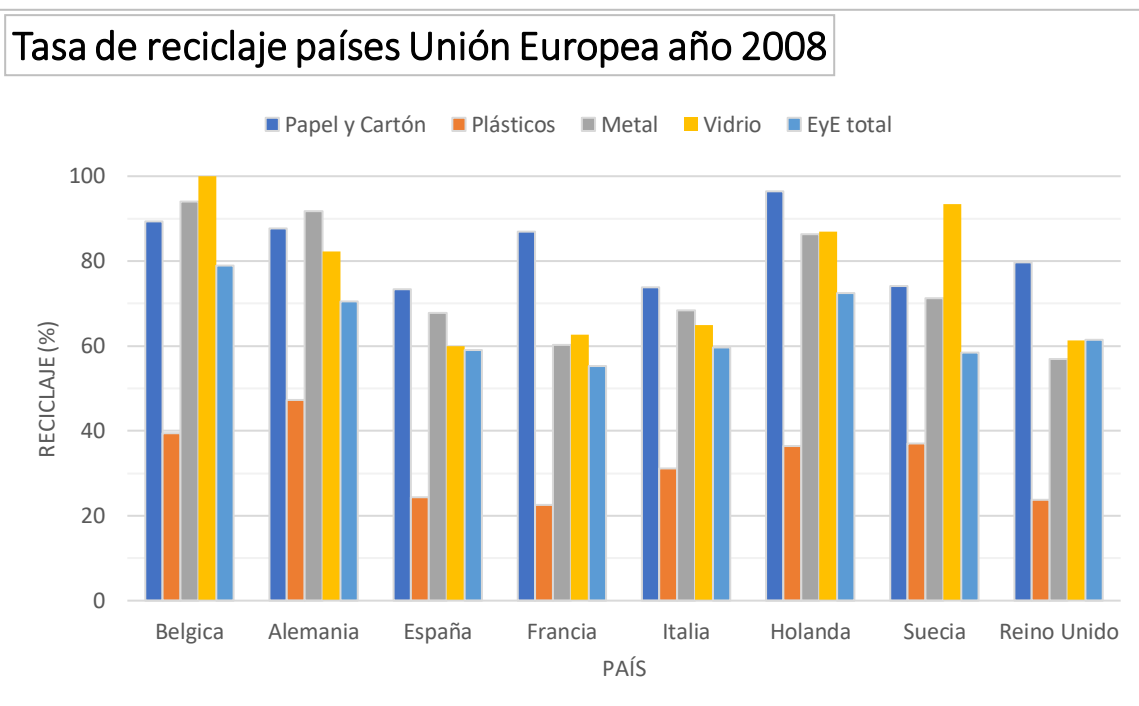


Figura 6: Gráfico tasa de reciclaje países UE año 2008 (Fuente: eurostat)

a) Bélgica

El sistema de gestión de Bélgica (Fost Plus), a pesar de presentar los mejores resultados, no se estudió debido a que organiza la recogida y recolección de envases domésticos de materiales distintos a los que CMPC comercializa y debe recuperar. Consiste en la recolección de vidrio, papel y cartón, y PMD (botellas y frascos de plásticos, envases de metal y envases de cartón para bebidas), excluyendo los envases de plástico ligero (Expra, 2016).

b) Alemania

El sistema alemán es uno de los más antiguos y con mayores éxitos de la UE siendo un ejemplo a seguir para otros países. Se trata del Duales System Deutschland, comúnmente llamado por sus siglas DSD, el cual actúa como un segundo sistema de recolección paralelo al convencional asociado a los residuos municipales. Este sistema tiene recogida según el tipo de residuo y funciona igual en todo el país. Los envases livianos que se separan en el hogar se deben colocar en sacos amarillos que son recolectados directamente desde la casa y en el caso de lugares públicos se depositan

en contenedores del mismo color. El DSD coordina con las municipalidades los lugares y frecuencias de recolección, para que luego los residuos sean transferidos directamente a una planta recicladora (U. Politécnica de Madrid y col., 2015).

Un papel fundamental dentro del DSD les corresponde a los ciudadanos, quienes se encargan de la correcta separación de envases para el posterior reciclaje. Ellos consideran esta tarea como su mayor contribución en la protección del medio ambiente, y es que desde pequeños se les enseña a reciclar en el jardines y colegios, convirtiéndose en una tarea sencilla y cotidiana. Igualmente se realizan campañas de publicidad para estimular la separación de residuos en los hogares (Tuyaré, 2015).

c) Holanda

En el caso particular de Holanda ocurre que a pesar de presentar una de las tasas de reciclaje de envases más alta de la Unión Europea, el reciclaje de plásticos es la más baja de todos sus envases, por lo que su sistema de gestión NEDVANG se ha esforzado en concientizar e informar a la comunidad sobre el reciclaje de envases de plástico a través de la campaña “Héroes de Plástico” iniciada el año 2008. Actualmente, la recogida de residuos de plástico ha aumentado considerablemente desde su introducción, llegando a reunir 8 kg por persona el año 2014 y alcanzando un 52% de reciclaje en el 2017 (Nedvang, 2015).

Esta campaña trabaja estrechamente con los municipios, quienes pueden optar por una recolección puerta a puerta (sistema de recuperación), mediante contenedores (sistema de transferencia) o una combinación de ambos sistemas. Para la recogida puerta a puerta, los municipios entregan a los hogares bolsas de basura especiales de Héroes de Plástico que son recolectados de acuerdo a un calendario establecido por la misma municipalidad, mientras que los contenedores soterrados son dispuestos en supermercados, plazas o lugares con alta afluencia de público.

La campaña ha sido exitosa y efectiva debido a la alta publicidad, con comerciales en televisión, publirreportajes en periódicos puerta a puerta, imágenes en automóviles, información en redes sociales y un sitio web claro para los usuarios, indicando el qué, cómo, dónde y porque del reciclaje de los residuos de plásticos, como también de los resultados y los beneficios para el medio ambiente.



Figura 7: Campaña “Plastic Hero” en Holanda

3.2.2 Latinoamérica

El concepto de REP aún no está desarrollado completamente en ningún país latinoamericano, sólo existen algunos ejemplos como Brasil, Argentina y Costa Rica que cuentan con leyes u ordenanzas que la mencionan, pero ninguno en estado avanzado de implementación, menos para el caso de envases y embalajes (Ecoing, 2012).

De todos modos, existen ejemplos de ciudades con sistemas de recogida que promueven la economía circular tal como lo hace la responsabilidad extendida del productor. Uno de ellos es la ciudad de Rafaela de Santa Fé en Argentina, donde se han propuesto ser una ciudad sustentable desde 2015, para lo cual en materia de RSM han implementado la recolección diferenciada según residuos recuperables y biodegradables, además de los sistemas de entrega voluntaria en contenedores públicos para aparatos electrónicos. Los residuos recolectados desde los hogares son llevados al complejo ambiental, donde los biodegradables se utilizan para hacer compost y los recuperables van a la planta de recuperación para separarlos según el tipo de material, luego enfardar y comercializar a las distintas industrias que los utilizan como materia prima en sus procesos productivos. Dentro de esta cadena, la publicidad es un punto importante para lograr la efectiva separación en origen, manteniendo páginas web activas para los usuarios y avisos en televisión (Corach, 2016).

3.3. Investigación gestión actual de residuos de EyE en el país

En el año 2010, se estimó que los residuos de envases y embalajes en nuestro país fueron de 1.223.264 ton/año, de los cuales se recuperó para su posterior valorización un 52%, de los cuales un 67% corresponden a Residuos Sólidos Industriales (RSI) y sólo un 33% a partir de los Residuos Sólidos Municipales (RSM) (CONAMA, 2010). Dentro de estos últimos, el material con mayor porcentaje de recuperación fueron los envases de papel y cartón, seguido por aquellos fabricados de vidrio, metal y, por último, plástico. (Ecoing, 2012).

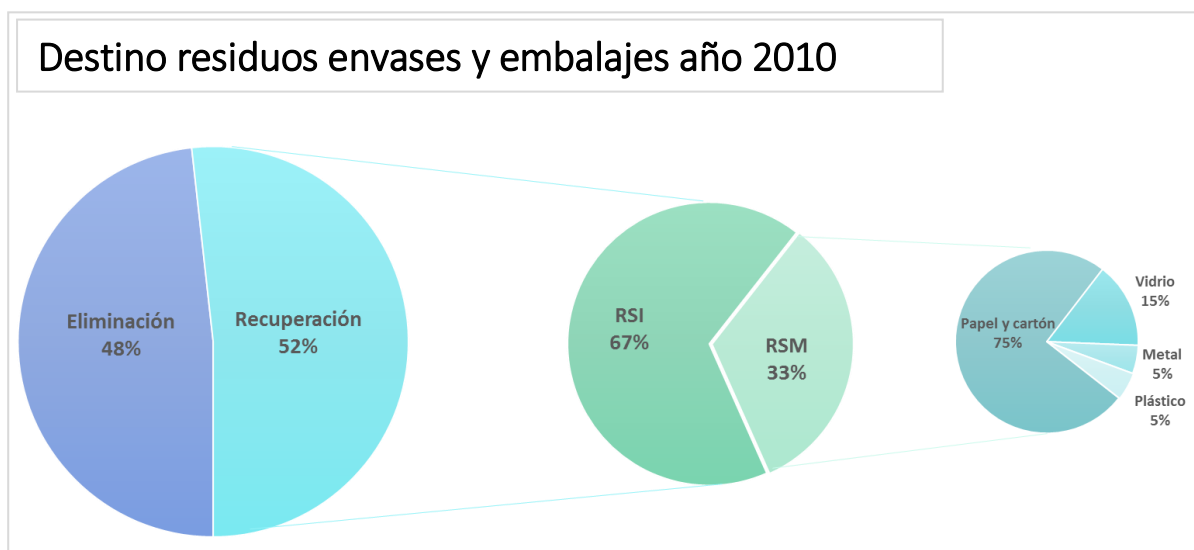


Figura 8: Gráfico destino residuos de envases y embalajes en Chile año 2010

Considerando únicamente los residuos sólidos municipales, y encontrando una respuesta al bajo porcentaje de recuperación de estos residuos en comparación a los RSI, se tiene que a partir de la Segunda Encuesta Nacional del Medio Ambiente realizada por el Ministerio del Medio Ambiente en el año 2015 de manera telefónica en todas las capitales regionales del país, el 64% del total de la población declaró separar su basura para reciclaje, destacando las ciudades de Concepción y Rancagua con un 75% y 74% respectivamente, superando a Santiago con un 66%. De este porcentaje de la población, la mayoría lo retiran directamente de sus hogares (35%) o lo depositan en puntos limpios (34%), muy por arriba de otras opciones de recolección como lo son

campañas públicas (7%), supermercados (15%) u otros. Por otro lado, la población que declaró no reciclar comenta que la principal razón para no hacerlo es que no hay lugares donde reciclar, opción que se impone en todas las regiones del país (Cadem, 2015).

De esta manera, se demuestra que, aunque existe interés y participación en un porcentaje de la población en este tipo de materias, aún falta comunicación y sensibilización por parte de las autoridades y empresas para aumentar este porcentaje y que la ciudadanía conozca las distintas maneras en que se realiza la recolección de los RSM para su posterior valorización.

Como se demostró en la encuesta, en nuestro país la recolección de RSM se realiza principalmente de tres maneras: a través de recogida selectiva directamente desde los hogares, mediante recicladores de bases (escenario 1) o camiones recolectores (escenario 3), y en estaciones como puntos verdes o limpios (escenario 2) donde la comunidad se acerca a depositar sus RSM reciclables. Los escenarios 1 y 3 se encuentran disponibles según el municipio, de manera que sólo una parte de la población tiene acceso a este servicio. En cambio, el escenario 2, es posible encontrarlo en todo el país, siendo un servicio mucho más transversal, pero que requiere la voluntad de los ciudadanos a acercarse a las estaciones de reciclaje (Seremi MMA RM, 2016).

Continuando con la cadena de reciclaje, una vez que los residuos se recolectaron, se debe realizar la venta a las empresas privadas que son las encargadas de valorizar los diferentes residuos y poder utilizarlos finalmente como materia prima en los procesos productivos. De esta manera, se realizó un catastro con algunas de las empresas valorizadoras de plásticos (Polietileno de baja densidad y Polipropileno) y papel y cartón de mayor relevancia y con cobertura dentro de todo el país. Se considerarán solo estos materiales, debido a que corresponden al tipo de envase y embalaje utilizado por CMPC Tissue (etapa 1).

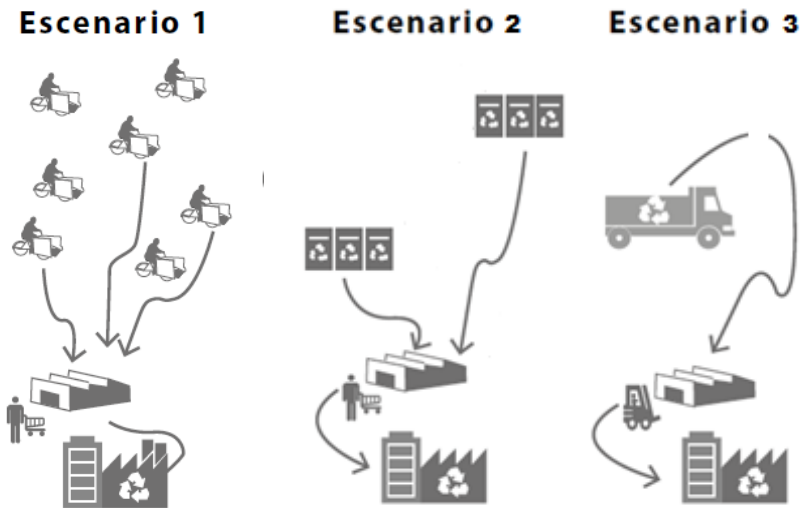


Figura 9: Formas de recolección de RSM reciclables en Chile

- a) SOREPA: Es la empresa filial de CMPC encargada de recolectar papeles y cartones para ser reciclados y reutilizados como materia prima en las diversas fábricas de CMPC. Además, y aunque en menor magnitud, se recepciona plásticos, de tipo nylon y envases PET, los cuales son vendidos a otras empresas recicladoras. Tienen plantas en la Región Metropolitana, Antofagasta, Coquimbo, Viña del Mar, Rancagua, Talca, Chillán, Concepción, Temuco y Puerto Montt.
- b) RECUPAC: Empresa filial de COIPSA dedicada al reciclaje de cartón, cartulina, diarios, plásticos flexibles y pet, diarios, papel mixto, papel blanco, con plantas en la Región Metropolitana, La Serena, Quilpué, Rancagua y Talca.
- c) GREENDOT: Empresa valorizadora principalmente de plásticos y cartones, con cobertura en todo el territorio nacional, desde Arica a Punta Arenas.
- d) CAMBIASO: Cuentan con la planta de reciclado más moderna del país, y por tanto se encargan de la compra de Polietileno de alta y baja densidad desechado de distintos procesos industriales utilizándolo como materia prima en sus propios procesos de fabricación de bolsas de aseo.

- e) ENFAENA: Brinda soluciones integrales en manejo y valorización de residuos a sus clientes/generadores, ofreciendo la recepción de distintos materiales como plásticos, papeles, cartones, vidrio, metales, madera y residuos orgánicos.

- f) TRICICLOS: Empresa destinada a la recogida selectiva de RSM (papel y cartón, plásticos, vidrio y latas) de distintas maneras: puntos limpios, mini módulos o puntos limpios móviles, y capacitando a la comunidad según la necesidad de empresas, colegios, municipalidades, etc. Presentan una cobertura desde Arica hasta Concepción.

3.1.1 Región Metropolitana

La Región Metropolitana tiene una población de 6.061.185 habitantes, concentrando el 40,1% de la población nacional y presenta una densidad de 393 hb/km². Corresponde a una región predominantemente urbana, sólo el 3,1% de la población es rural. Debido a esta alta aglomeración, en la región la gestión de residuos ha sido un desafío para las autoridades regionales y locales, por lo que desde hace un tiempo se han buscado diferentes alternativas para disminuir la cantidad de residuos que se dirigen a disposición final y llevar a cabo programas de reciclaje en las diferentes comunas de la región, según el tipo de población y la cantidad de recursos disponibles.

Un ejemplo de lo anterior es lo realizado por la Municipalidad de Vitacura, que desde el año 2000 se ha consolidado en materias de residuos sólidos domiciliarios debido a la construcción de sus primeros puntos limpios, al reciclar residuos vegetales y comenzar a retirar residuos reciclables casa a casa en pequeños sectores de la comuna. Actualmente, cuentan con un punto limpio de gran envergadura que incluye seis grandes contenedores subterráneos para papel y cartón, latas de aluminio, envases de plástico, botellas plásticas, envases de vidrio y de tetra pak, y depósito de escombros, electrodomésticos, monitores y pantallas de televisión, botellas plásticas, textiles y chatarra. Además, la recolección domiciliar ha alcanzado una cobertura del 100% en la comuna, donde a cada familia se le entrega una bolsa para que depositen cartones, envases tetra pak, papeles, envases de vidrio, de plástico y de aluminio, separándolos de los desechos orgánicos. El retiro lo realiza un camión cada 15 días y luego son destinados a una planta de reciclaje de la empresa KDM para ser tratados (Labarca, 2013).

Otro modelo de negocio de reciclaje es lo realizado por la Municipalidad de Peñalolén, mediante su Dirección de Medio Ambiente, donde los diferentes programas de reciclaje se basan en los recicladores de base de su propia comuna. Los programas corresponden a rutas de reciclaje donde semanalmente se realizan retiros coordinados, retiros específicos no programados, estaciones de puntos limpios y operativos de reciclaje para sectores sin rutas. Los recicladores de base son los encargados de hacer el retiro de materiales reutilizables y reciclables coordinados previamente, existiendo un

compromiso por parte de las familias, el cual se logró mediante un puerta a puerta de sensibilización (Anexo 3).

También se han realizado iniciativas regionales que incluyen la participación de varias comunas, como el Proyecto de Reciclaje Inclusivo Comunal (RIC) realizado por Fundación Casa de la Paz, el Movimiento Nacional de Recicladores de Chile (MNRCH) y empresas privadas desde el año 2013 y que incluye la participación de siete comunas de la RM: Quilicura, Maipú, Recoleta, Peñalolén, La Pintana, Quinta Normal y Santiago. Gracias a este proyecto, en las comunas mencionadas ha aumentado los residuos recuperados, las familias participando y los puntos limpios operando, además de la inclusión de los recicladores de base en las rutas de reciclaje (Seremi MMA RM, 2016).

En el año 2016, y con motivo de la Ley REP, el Gobierno Regional Metropolitano de Santiago aprobó la construcción de 24 nuevos puntos limpios en 18 comunas de la región en el marco del plan de reciclaje "Santiago Recicla". Los puntos limpios serán construidos en terrenos de bienes nacionales de uso público o terrenos municipales, y corresponden a instalaciones de 240 m², 400 m² y 1000 m² habilitados para la recepción y acumulación selectiva de residuos reciclables. Las comunas beneficiadas con esta iniciativa son: Calera de Tango, Cerrillos, Colina, Estación Central, Independencia, Isla de Maipo, La Granja, La Reina, Maipú, Melipilla, Pedro Aguirre Cerda, Peñalolén, Puente Alto, Recoleta, Quilicura, Quinta Normal, San Ramón y Santiago, que representan al 45,7 % de la población de la Región Metropolitana (Canals, 2016).

3.1.2 Región del Biobío

Con una población de 1.915.800 habitantes, la Región del Biobío es la segunda región más poblada del país correspondiente al 13% del total nacional. El 80% de sus habitantes se localizan en centros urbanos y el 20% restante en zonas rurales. Sus principales ciudades son Concepción, Chillán, Talcahuano y Los Ángeles.

Para el año 2010, la Región generó alrededor de 650 mil toneladas de Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD), los cuales se disponían principalmente en rellenos sanitarios (80%) y en vertederos y basurales autorizados e ilegales. A partir de estos antecedentes, es que la gestión de residuos de la región se centró por muchos años principalmente en los problemas de disposición final de residuos, que finalmente concluyó con el cierre de los basurales ilegales. Desde el año 2014, el reciclaje de RSD ha tenido mayor cabida en la gestión realizada por el gobierno regional mediante el “Plan de gestión de residuos sólidos domiciliarios y asimilables de la región del Biobío, periodo 2014 – 2033”, que contiene propuestas de fomento al compostaje y reciclaje. El plan proyecta la implementación de 110 puntos limpios en 36 comunas de la Región, donde se incluye también a los recicladores de base en la cadena de reciclaje (Hormazábal, 2016).

Con respecto a lo último, en el año 2016 se conformó la “Asociación gremial de Recicladores de Base de la Región del Biobío” que agrupa recicladores de las comunas de Concepción, Hualpén, San Pedro de la Paz y Chiguayante. Comenzó con 68 trabajadores que recolectan 2 toneladas de residuos al mes cada uno (Barrios, 2016). Han participado en diversas campañas de reciclaje en conjunto con la Seremi, municipalidades y fundaciones, tales como: Recicla tu barrio, el IV encuentro nacional de recicladores de Chile, la instalación de dos puntos limpios y del piloto de reciclaje en el edificio Cochrane.

3.1.3 Región de Valparaíso

Es la tercera región más poblada del territorio nacional con 1.539.852 habitantes, representando el 10,2% de la población total del país y presenta una densidad de 93,91 habitantes/km². La mayor parte de la población vive en áreas urbanas, representado por un 91,56% de habitantes, y sólo un 8,43% se localiza en áreas rurales. La región se encuentra dividida administrativamente en 8 provincias y 38 comunas.

La Estrategia Regional de Desarrollo de la Región de Valparaíso 2020 apunta a disponer de una gestión integral de residuos sólidos domiciliarios y asimilables, ejecutando iniciativas como los programas de cierre de vertederos, la implementación de rellenos sanitarios y programas de minimización de residuos sólidos domiciliarios. Bajo esta premisa, en el año 2016 se cuenta en la región con dos rellenos sanitarios con RCA y uno tercero en construcción, además de la construcción y operación de estaciones de transferencia de residuos en algunas comunas, como también el cierre y sellado de vertederos. En materia de reciclaje de residuos sólidos domiciliarios existen una red de puntos verdes y puntos limpios para el reciclaje de materiales, destacando lugares para la recepción de botellas de vidrio y botellas plásticas PET, presentes en 15 comunas de la región (Seremi MMA Valparaíso, 2016).

Existe un proyecto llamado Reciclo Valparaíso, que desde el 2015 trabaja para apoyar la consolidación de un sistema integrado de reciclaje a nivel urbano en la comuna del mismo nombre. Actualmente su labor se divide en tres ejes: Apoyo y consolidación de un piloto de reciclaje urbano en la comuna de Valparaíso, un programa de apoyo a emprendimientos y oficios que entregan un nuevo valor a los residuos y en Reciclapp que realiza retiros domiciliarios en las comunas de Valparaíso y Viña del Mar.

En cuanto a los recicladores de base, existe la Agrupación de Recicladores de Base del Vertedero El Molle-Valparaíso, la cual agrupa alrededor de 80 recicladores de base que trabajan en el ahora Relleno Sanitario El Monte, utilizado por varias comunas de la región, en donde además de la disposición final de residuos, existe un centro de reciclaje donde los recicladores de dicha organización puedan realizar sus labores de separación de residuos.

3.2 Propuesta de implementación

Antes de realizar la propuesta de implementación para el cumplimiento de la responsabilidad extendida del productor, se debe considerar la situación actual de CMPC Tissue Chile frente a los envases de sus productos. En primer lugar, los diferentes envases y embalajes utilizados por la empresa son comprados a diferentes proveedores según el tipo de material (polietileno, polipropileno y cartulina) y producto, de manera que en el proceso productivo sólo se insertan para obtener el producto final listo para su comercialización. Posterior a la venta, la empresa no se hace cargo y no realiza ninguna gestión de acuerdo con este tipo de residuos post-consumo (residuos sólidos domiciliarios), por lo que se supone llegan a disposición final a rellenos sanitarios o vertederos, y, por otro lado, tampoco existe una cuantificación de los envases y embalajes dispuestos en el mercado nacional que contribuya a generar una posible gestión. En cambio, los residuos de envases que se pierden en la fabricación de sus productos, considerados residuos sólidos industriales, son cuantificados y retirados mensualmente por las empresas autorizadas dependiendo del tipo de material, que varía de acuerdo a la planta productiva. En el caso de cartón se realiza retiro con SOREPA tanto en planta Talagante como Puente Alto, mientras que el plástico se realiza mediante la empresa ENFAENA en Puente Alto y CAMBIASO en Talagante.

De este modo, la propuesta para la recuperación y valorización de envases y embalajes que permita cumplir con lo estipulado en la Ley 20.920 del MMA, considera la participación de CMPC Tissue Chile en un Sistema de Gestión Individual (SGI), debido principalmente a la opción de realizar contrato directo con gestores autorizados, facilitando la intervención de la empresa SOREPA en el plan de gestión, que como se mencionó anteriormente, es filial de CMPC y son responsables de la recolección de papeles y cartones en gran parte del país, siendo claves para cumplir con las futuras metas que la autoridad presentará mediante Decreto Supremo (Anexo 2).

Para generar el plan de gestión establecido en la Ley REP se consideraron ciertos supuestos que se explican a continuación:

Supuesto n°1: Metas de recolección y valorización

Debido a que los Decretos Supremos que establecen metas de recolección y valorización aún no se concretan, no se ha definido ningún valor en específico para tales operaciones de manejo de residuos en el plan de gestión. De todos modos, sí se considera el principio de gradualismo citado en la Ley, que menciona el establecimiento de exigencias de manera progresiva, atendiendo a las tecnologías disponibles y la situación geográfica. De la misma manera, aún no se define si dichas metas serán aplicables en todo el territorio nacional o en un principio sólo en la RM, por lo que se propondrán estrategias de recuperación considerando ambas situaciones.

Supuesto n°2: Capacidad técnica y participación ciudadanía

Se considerará la infraestructura necesaria en cuanto a instalaciones de recepción y almacenamiento de residuos, estableciendo una participación activa por parte de la comunidad. Este supuesto se basa en el Fondo de Reciclaje presentado en la misma Ley, el cual entrega un fondo destinado a financiar proyectos o programas presentados por las municipalidades dentro de tres líneas de trabajo: sensibilización ciudadana, promoción del conocimiento técnico municipal y de los recicladores de base, e implementación de proyectos de infraestructura.

3.2.1 Plan de gestión

La propuesta del plan de gestión contiene como mínimo los puntos establecidos en la Ley para lograr la autorización del sistema de gestión por parte del Ministerio del Medio Ambiente. De igual manera, la autoridad correspondiente pondrá a disposición modelos y guías a mediano plazo que proporcionen información técnica para complementar el presente plan y aporten a su aprobación.

Contenido mínimo del plan de gestión:

- a) La estimación, para cada uno de los años de duración del plan de gestión, de los productos prioritarios a ser comercializados en el país, promedio de su vida útil y estimación de los residuos a generar en igual periodo.

El presente plan de gestión considera un periodo de cinco años, desde 2019 hasta 2023, tiempo que dura la aprobación por parte del Ministerio del Medio Ambiente. Luego de este período, se debe renovar la autorización seis meses antes del vencimiento del presente plan, considerando los cambios en los decretos supremos u otros.

Los productos prioritarios comercializados por CMPC Tissue corresponden a envases de cartón, papel, Polietileno de baja densidad y Polipropileno, y se estimó la cantidad comercializada en el mercado nacional considerando el promedio de aumento en las ventas realizadas desde 2010 hasta 2016, y la proporción de cada tipo de material usado en cada producto vendido el 2016 (Anexo 4).

La cantidad comercializada es equivalente a la cantidad de residuos a generar en dicho periodo, debido a que los envases y embalajes no forman parte del producto como tal, sino que solo lo contiene, y es destinado a ser un desecho desde su fabricación.

Tabla 7: Estimación de productos prioritarios a comercializar en 2019-2023

Año	Productos Prioritarios				Total (kg)
	Cartón (kg)	Papel (kg)	PEBD (kg)	PP (kg)	
2019	7.773.091,75	177.767,66	5.072.496,41	221.937,94	13.245.293,76
2020	8.103.448,15	185.322,78	5.288.077,51	231.370,30	13.808.218,75
2021	8.447.844,70	193.199,00	5.512.820,81	241.203,54	14.395.068,04
2022	8.806.878,10	201.409,96	5.747.115,69	251.454,69	15.006.858,44
2023	9.181.170,42	209.969,88	5.991.368,11	262.141,51	15.644.649,92

En cuanto a la vida útil de estos PP, dependerá del tiempo que demoren los consumidores en utilizarlo, en general es de una o dos semanas, dependiendo del producto. De igual manera, la importancia recae en el alto tiempo de degradación de estos materiales en vertederos y rellenos sanitarios, siendo indefinido para los casos de

PEBD y PP, mientras que para papel y cartón, provenientes de celulosa, es menor y dependerá de las condiciones a las que se encuentren (UCV, 2012).

- b) La estrategia para lograr el cumplimiento de las metas y demás obligaciones asociadas en todo el territorio nacional.

Se han planteado cuatro estrategias en un plazo de cinco años, que es el tiempo que dura la vigencia del plan de gestión por parte del Ministerio del Medio Ambiente, para cumplir con la recolección y posterior valorización de los envases y embalajes de los productos que ingresan al mercado nacional: interna, colegios, institucional y masivos.

Se propone implementarlas de manera progresiva, comenzando por nuestras plantas, luego en las comunas donde estamos emplazados, para luego ampliar el modelo a una mayor extensión.

Estrategia interna: Consiste en la distribución de “contenedores REP” en los diferentes sitios de las plantas Puente Alto y Talagante, con la finalidad de disponer los envases de nuestros productos que se usan a diario por los trabajadores, en baños y cocinas, y que actualmente se depositan en los papeleros. El objetivo es dar a conocer la normativa y nuestras obligaciones como empresa al personal y comenzar con la tarea de recolección en nuestras propias instalaciones. Estos contenedores serán recolectados por la empresa de aseo y trasladados a un depósito común de mayor tamaño, uno por planta, para luego ser retirado por SOREPA y valorizado por las empresas con que actualmente ellos trabajan, CMPC para el caso de papeles y cartones, y CAMBIASO para plásticos.

Estrategia colegios: En un principio se realizará en cinco colegios donde actualmente existe campaña de recolección de papel, las cuales se realizan desde 2016 en conjunto con SOREPA, en el marco del plan de Responsabilidad Social Empresarial de CMPC Tissue. Se trata de tres colegios de Puente Alto (Antillanca, Pierre Bayer y Tacora) y dos en Talagante (Colegio Leonardo Da Vinci e Instituto Talagante), con distintas realidades sociales y enmarcadas en escenarios diferentes. Se pretende ampliar la actual recolección de papel, a cartón y bolsas de plástico (Polietileno y Polipropileno). El retiro seguirá siendo por parte de SOREPA, quien gestiona la posterior venta de estos residuos a CMPC o CAMBIASO, de acuerdo al tipo de material.

Estrategia institucional: Comprende los envases de los productos “institucionales”, los cuales están dirigidos a empresas de cinco áreas principalmente: salud, alimentación, hotelería, educación, industrias y oficinas. Estos productos son fabricados en ambas plantas productivas, y luego son llevados a las bodegas exclusivas para estos productos en la comuna de Pudahuel. Luego, son distribuidos de manera directa a clientes y a distribuidores de todo el país.

La estrategia consiste en la entrega de envases por parte de los clientes utilizando el mismo transportista que realiza la entrega de productos, ya sea en caso de clientes directos y distribuidores, siendo una condicionante para la próxima entrega de productos. Esta devolución de envases será acordada con los clientes de acuerdo a la cantidad de productos vendida, con la finalidad de transportar cantidades significativas de una sola vez. Cabe destacar que los distribuidores de una determinada superficie estarán obligados a convenir con un sistema de gestión el establecimiento y operación de instalación de recepción y almacenamiento, como también a aceptar sin costo la entrega de los residuos de PP y a entregar a título gratuito, es decir, sin ningún tipo de compensación a cambio, todos los residuos recibidos por los consumidores, siendo aliados para lograr con las metas de recolección y valorización. Así, todos los residuos de estos productos llegarían a Pudahuel, lugar desde donde deben ser retirados por SOREPA y valorizados por CMPC o CAMBIASO.

Estrategia masivos: Consiste en la recolección de envases de los productos de tipo masivos, es decir, los que encontramos en venta de supermercados, minimarket, almacenes, etc. Esta recolección comprende la necesidad de mayor información y sensibilización hacia los consumidores, la cual integrará el área de marketing de la empresa, y será reforzada de manera periódica en plataformas como televisión y redes sociales principalmente.

Se debe realizar contrato con municipalidades para abarcar un mayor rango de personas, la Municipalidad de Peñalolén en la RM es un posible aliado en el plan, debido a que actualmente ya existen rutas de reciclaje en la comuna mediante recicladores de base, siendo una oportunidad laboral para ellos y para nosotros en cuanto al cumplimiento de metas. De igual manera, SOREPA se encargará de la posterior cadena de reciclaje con las empresas mencionadas en las estrategias anteriores.

Es de gran importancia que los gestores responsables del manejo de residuos en todas las estrategias mencionadas, principalmente las empresas privadas, capaciten a su personal de acuerdo a las respectivas labores de recolección y valorización de residuos de envases, tales como almacenamiento, separación, compactación, transporte, entre otros; y participen conscientemente de su trabajo en el sistema de gestión, el cual es vital para el cumplimiento de las metas. En este sentido, CMPC apoyará en dichas labores de capacitación mediante un grupo multidisciplinario que aportará conocimientos en normativa ambiental e innovaciones en el manejo de gestión de residuos.

Por otro lado, a partir de las ventas realizadas en el año 2016 (173.051 toneladas), se generó aproximadamente 3.461 toneladas de envases en dicho año (utilizando el factor 2,2% mencionado en la cuantificación de envases); y al suponer las estrategias de tipo interna, colegios y masivos RM, institucional en todo el país y masivos en la región de Valparaíso y del Biobío, se encontró que al considerar sólo la mitad de recolección como exitosa se obtiene un 42% del total de envases generados en un plazo de un año, por lo que las estrategias diseñadas serían válidas considerando que las metas se propondrán de manera gradual, de acuerdo a la situación geográfica y las tecnologías disponibles.

Tabla 8: Recolección de envases según estrategia (ventas 2016).

Estrategia	Cobertura	100% recolección EyE (ton)	50% recolección EyE (ton)
Interna, colegios y masivos	RM	1.588	794
Institucional	Todo el país	739	369
Masivos	V y VIII	585	292
		2.912	1.455

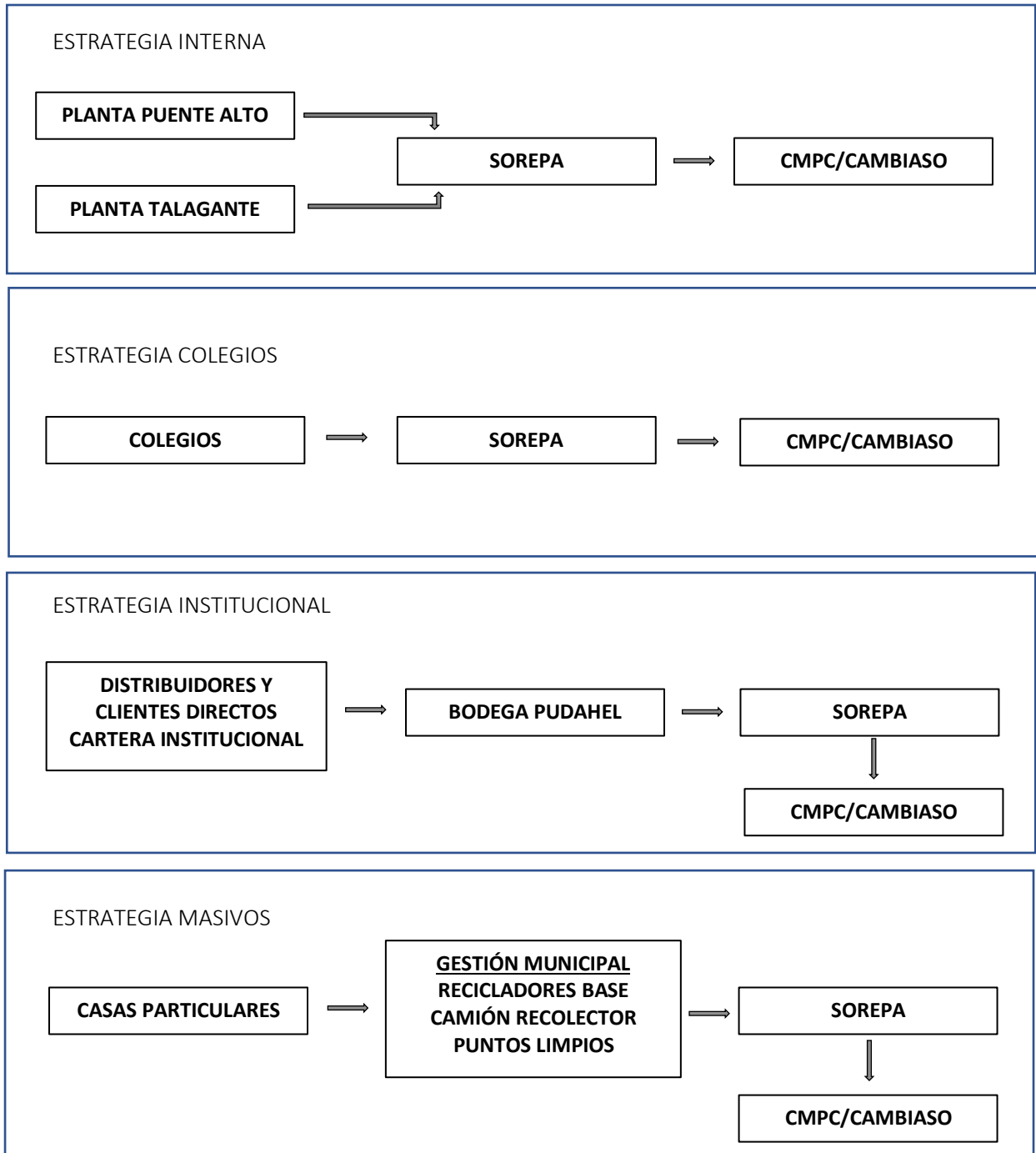


Figura 10: Diagramas estrategias de recolección y valorización envases

- c) Los mecanismos de seguimiento y control de funcionamiento de los servicios contratados para el manejo de residuos.

El seguimiento y control del sistema de gestión se realizará mediante el registro de planillas de la recolección y valorización de residuos, para lo cual se realizarán las respectivas capacitaciones en el periodo previo a la implementación del plan, y cada vez que sea necesario para el buen funcionamiento de los servicios contratados (personal nuevo, mejoras al procedimiento, etc.). Las planillas deberán ser completadas en formato físico y digital cada vez que se recolecte y valore los residuos de envases, considerando la persona a cargo, fecha, cantidades (kg), material del envase, a quien se entregará o su procedencia según corresponda (Anexo 5); y serán revisadas mensualmente por el supervisor responsable en CMPC Tissue con la principal finalidad de controlar las cantidades de recolección y valorización, por lo que ambas planillas deben concordar en cuanto a la información entregada. Para dicha revisión se deben enviar todas las planillas escaneadas, mientras que la versión digital estará disponible in situ para los generadores, recolectores y valorizadores de residuos.

- d) Los procedimientos para la recolección y entrega de información al Ministerio.

La recolección y entrega de información al MMA será realizado por el Departamento de Desarrollo Sostenible (DDS) de CMPC Tissue, por el supervisor a cargo en Planta Puente Alto, debido a que esta planta tiene habilitado el sistema sectorial *Productor de Productos Prioritarios* en la Ventanilla Única del RETC, ingresando la información correspondiente a todo CMPC Tissue Chile y siguiendo el procedimiento específico para realizar dicha labor (Anexo 6).

El procedimiento de recolección se realizará de acuerdo al tipo de información y de la estrategia de recolección de envases y embalajes. Para contextualizar, la entrega de información mediante la ventanilla única se divide en cuatro partes: comercialización, recolección, valorización y eliminación de cada uno de los PP.

- Comercialización: Se requiere las ventas y la información técnica de los productos vendidos, para ello se encargará a los Jefes de las áreas de Distribución y Logística, e Ingeniería de Productos, respectivamente. Luego de obtener la información de ambas partes, se consolidará en la matriz REP por el

supervisor de DDS donde finalmente se obtiene la cantidad de PP comercializado.

- Recolección: Se obtendrá la información de la planilla de seguimiento y control, la cual debe ser completada por los gestores de recolección, SOREPA y municipales
- Valorización: Se obtendrá la información de la planilla de seguimiento y control, la cual debe ser completada por los gestores responsables de la valorización, CMPC y CAMBIASO.
- Eliminación: Supervisor de DDS realiza operación a partir de la información anterior, descontando lo recolectado a lo comercializado.

e) Los sistemas de verificación de cumplimiento del plan.

Para verificar que el plan de gestión está cumpliendo con las metas de recolección y valorización establecidas mediante Decreto Supremo, se agregará la Ley N°20.920 y los correspondientes Decretos Supremos, a la actual matriz de requisitos legales que tiene CMPC Tissue Chile como parte del sistema de gestión ambiental de la empresa, de manera de observar y controlar las exigencias en estas nuevas normativas legales. Además, se realizarán auditorías “internas” entre los actores involucrados en el sistema de gestión con la finalidad de revisar el cumplimiento de las obligaciones de cada uno, evaluar los resultados del plan y posibles mejoras.

3.4.2. Sugerencias a la empresa

Debido a las nuevas obligaciones de CMPC Tissue Chile como productor de envases y embalajes que menciona la Ley y que en un futuro tendrá que asumir debido al sistema de gestión para la recuperación y valorización de los envases de sus productos, es que se recomienda a la empresa una serie de sugerencias para facilitar la entrega de información al Ministerio del Medio Ambiente, la cual debe ser fidedigna y auditable, como también algunas referentes al éxito del plan de gestión:

- En primer lugar, habilitar el contenido de envases y embalajes en la plataforma SAP, específicamente las cantidades en peso y el material que se utiliza de

manera real en cada uno de sus productos, sin la necesidad de realizar estimaciones a partir de especificaciones técnicas.

- Realzar la importancia que tiene SOREPA en la tarea del reciclaje en Chile, la cual se conoce muy bien a escala industrial, pero se debe acercar a la ciudadanía realizando programas similares a los actuales en colegios, pero a mayor escala, en barrios o comunas. Sorepa es un aliado no sólo para el futuro sistema de gestión, sino que, en el actual proceso productivo de la empresa, entregando parte de la materia prima, por lo que se debe trabajar en conjunto para lograr el reconocimiento de la comunidad.
- En cuanto al éxito de las estrategias propuestas, es trascendental que se realicen capacitaciones a los generadores de residuos, es decir, a los consumidores de nuestros productos, para sensibilizar y que conozcan la nueva normativa ambiental y aporten no sólo al cumplimiento legal de la empresa, sino al principal objetivo de la Ley, que es reducir la cantidad de desechos que se generan diariamente en el país, por lo que debe ser parte de la política ambiental de la empresa.

IV. CONCLUSIONES

1. Mediante el diagnóstico inicial de envases y embalajes realizado a la empresa CMPC Tissue Chile en el periodo 2016, se determinó que el material de los envases utilizados como embalaje primario en los productos fabricados durante dicho periodo corresponden principalmente a plástico, específicamente Polietileno de baja densidad y Polipropileno, y, en menor cantidad se utilizó cartulina. Además, se estimó que los envases corresponden aproximadamente al 2,2% en peso de la cantidad total producida e importada durante 2016.

En cuanto a la comercialización, la Región Metropolitana concentra el 51% del total de las ventas, seguido por la Región del Biobío (10%) y Región de Valparaíso (8%), las que en total condensan el 70% de lo comercializado en el país. Con respecto a las actividades de recuperación, valorización y eliminación de residuos de envases, CMPC es parte de un Proyecto de Reciclaje Colectivo, el cual logró recuperar y valorizar 760 toneladas de residuos en el año 2016.

2. El análisis de la experiencia internacional demostró que los países miembros de la Unión Europea se encuentran en una posición con vasta experiencia en Responsabilidad Extendida del Productor de envases y embalajes, considerando tanto la normativa, como la gestión ambiental realizada. En dichos países, presentan regulaciones desde 1994, y Alemania y Holanda son los países con mejores resultados en reciclaje de plásticos, superando el 22,5% impuesto en la Directiva del año 2004. Por el contrario, los países latinoamericanos no han desarrollado la REP de manera concreta, sólo es mencionada en algunas ordenanzas en países como Argentina y Brasil.

3. En el caso de nuestro país, la recuperación de envases y embalajes es realizada mayoritariamente por las industrias (67%), mientras que lo recolectado desde los residuos sólidos municipales (33%) se realiza principalmente bajo tres modalidades: (1) retiro en origen mediante camión recolector o (2) recicladores de base, y (3) disposición en puntos limpios; para luego realizar la venta a empresas valorizadoras.

En cuanto a la gestión realizada por las regiones del país, se demuestra que la Región Metropolitana es la más adelantada en relación a programas y proyectos de reciclaje, mientras que las otras regiones estudiadas aún se concentran en solucionar sus problemas de disposición final de residuos.

4. Finalmente, se determinaron cuatro estrategias para el cumplimiento de la Responsabilidad Extendida del Productor: interna, colegios, institucional y masivos, las cuales varían en cuanto a la cobertura geográfica, la forma de recolección y las cantidades de residuos a recuperar, con la finalidad de abarcar todas las posibles condiciones que sean estipuladas en los futuros Decretos Supremos. Con las cuatro estrategias se podrían recuperar más de un 40% de la cantidad de residuos de envases en un plazo de un año, mediante la participación de CMPC Tissue Chile en un sistema de gestión individual considerando gestores autorizados como SOREPA y municipalidades para la recolección, y a CMPC y CAMBIASO para la valorización de los residuos. Dicho porcentaje requiere una alta participación de la comunidad en la segregación de sus residuos, por lo que es fundamental implementar actividades de capacitaciones, de manera periódica por parte de los actores del sistema de gestión (productores y/o gestores) a la población para lograr el cambio de conducta que la Ley REP requiere para cumplir sus objetivos.

V. BIBLIOGRAFÍA

Barrios, M. (2016). Recicladores de base firmarán la primera asociación gremial del Biobío, Fundación El Árbol.

Cadem (2015). Informe Final Segunda Encuesta Nacional de Medio Ambiente.38-49.

Canals, J. (2016). Iniciativas para la valorización de residuos sólidos en la RMS, Seremi del Medio Ambiente Región Metropolitana.

Centro de investigación de polímeros avanzados, Corporación Nacional de Fomento, Universidad de Concepción, Asociación industria del Plástico y Ministerio del Medio Ambiente. (2014). Guía para la elaboración de estrategias de gestión de residuos plásticos en Chile, 3-28.

Comisión Europea. (2015). Paquete sobre la economía circular: preguntas y respuestas.

Corach, M. (2016). Gestión integral de residuos sólidos urbanos en la ciudad de Rafaela para Seminario de Reciclaje Inclusivo.

Corporación Nacional del Medio Ambiente. (2002). Proyecto Minimización de Residuos provenientes de Envases y Embalajes. Guía técnica para la optimización y minimización de envases, 9-26.

Corporación Nacional del Medio Ambiente. (2010). Primer reporte sobre el manejo de residuos sólidos en Chile.

CyV Medio ambiente. (2010). Informe Final: Diagnóstico producción, importación y distribución de envases y embalajes y el manejo de los residuos de envases y embalajes, Chile.

Ecoing. (2012). Informe Final: Evaluación de impactos económicos, ambientales y sociales de la implementación de la responsabilidad extendida del productor en Chile, Sector envases y embalajes.

Expra. (2016). Extended Producer Responsibility at a glance.

Hormazábal, P. (2016). Seminario Basura Cero: "Contexto local y regional de la gestión de residuos", Seremi Medio Ambiente, Región del Biobío.

Labarca, C. (2013). Instrumentos económicos para incentivar el reciclaje en los hogares de la Región Metropolitana, Seminario para optar al título de ingeniero comercial, Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile, 21-38.

Ministerio del Medio Ambiente. (2011). Informe del Estado del Medio Ambiente, Capítulo 3: Residuos, 139-164.

Ministerio del Medio Ambiente. (2013). Decreto Supremo N°1 del Ministerio del Medio Ambiente, aprueba reglamento del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, Diario Oficial de la República de Chile.

Ministerio del Medio Ambiente. (2013). Proyecto de Ley con información técnica.

Ministerio del Medio Ambiente. (2016). Ley N°20.920, establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje, Diario Oficial de la República de Chile.

Ministerio del Medio Ambiente. (2017). Resolución Exenta N°0483, realiza segundo requerimiento de información a los productores de productos prioritarios, Diario Oficial de la República de Chile.

Nedvang. (2015). Un nuevo sitio web para Héroe de Plástico, disponible en <https://www.nedvang.nl/uitgelicht/een-nieuwe-plastic-heroes-website>. Visitado en mayo 2017.

Organización de Cooperación y Desarrollo Económico. (2016). Evaluación desempeño ambiental Chile 2016, 61-107.

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (1994). Directiva 94/62/CE relativa a envases y residuos de envases, Diario Oficial de las Comunidades Europeas.

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2008). Directiva 2008/98/CE sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas, Diario Oficial de las Comunidades Europeas.

Seremi del Medio Ambiente Región Metropolitana. (2016). Modelo de gestión de reciclaje inclusivo Región Metropolitana: Alcances metodológicos para una estrategia comunal.

Seremi del Medio Ambiente Región Valparaíso. (2016). Informe cuenta pública gestión, Región de Valparaíso.

Tuyaré, E. (2015). Reciclaje en Alemania para Diario El Observador.

Universidad Católica de Valparaíso. (2012). Ensayo de Biodegradabilidad.

Universidad Politécnica de Madrid y Universidad de Alcalá de Henares. (2015). Estudio comparativo de los modelos de gestión de envases domésticos en Europa: España, Bélgica, Alemania y Noruega.

ANEXOS

ANEXO 1

- Estimación generación de envases

Para obtener la cantidad de envases que se produjo el año 2016 se realizó una estimación a partir del total fabricado por cada tipo de producto (SKU), obtenido de las memorias de la empresa, y el peso de envase que contiene la especificación de producto realizado por los Ingenieros de Producto de la empresa.

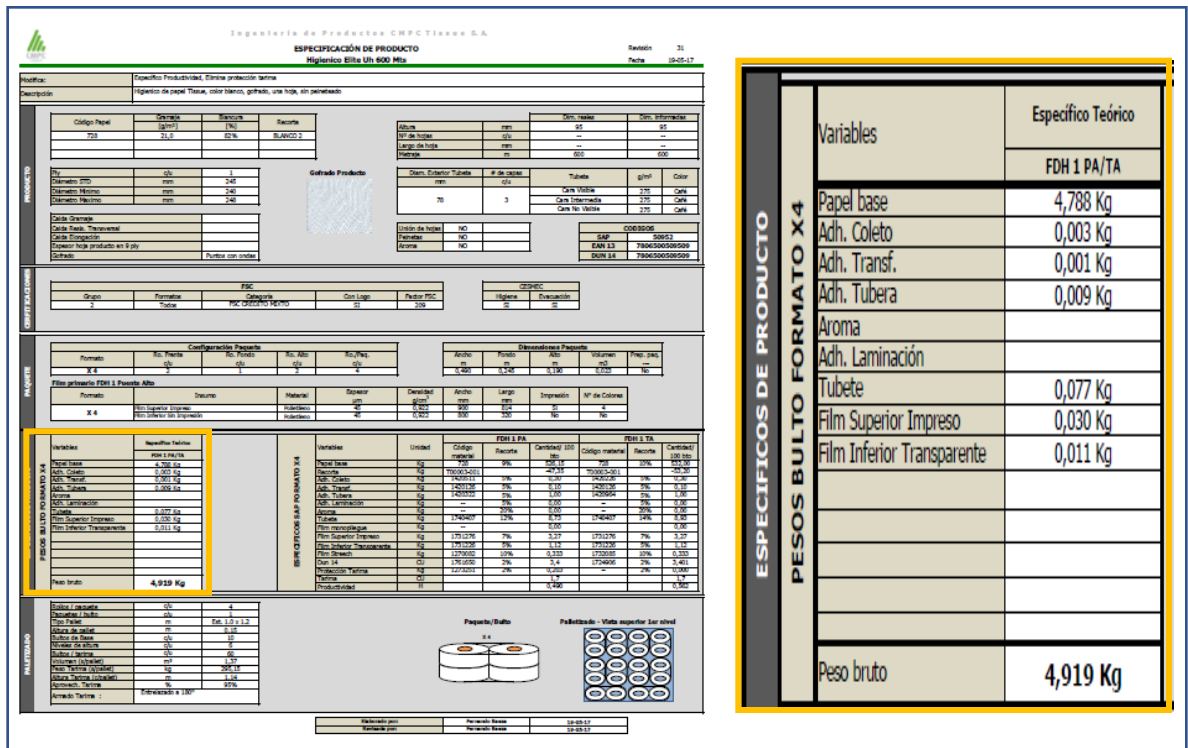


Figura 11: Especificación de Producto Elite UH 600 ms (x4)

Se realizará un ejemplo con el producto de tipo institucional Elite UH 600 m (x4), el cual se produjo una cantidad de 1.216.290 kg.

$$1.216.290 \text{ kg} * \frac{1 \text{ bto}}{4,919 \text{ kg}} = 247.263 \text{ btos} * \frac{0,03 \text{ kg} + 0,011 \text{ kg}}{1 \text{ bto}} = 10.137 \text{ kg de film}$$

La misma operación se realizó con todos los productos.

ANEXO 2

- Entrevista Sociedad Recuperadora de Papeles y Cartones

Se realizó reunión en dos oportunidades con la Gerente Comercial de SOREPA, Erika León, quien además de explicar el modelo de negocio que ellos mantienen actualmente, entregó las facilidades factibles para el futuro sistema de gestión.

Actualmente, la empresa SOREPA es legalmente un reciclador y la recolección de papeles y cartones se realiza por intermedio de empresas, y recolectores intermediarios y recicladores de base, para luego entregarlas a CMPC, quienes lo utilizan como materia prima en la fabricación de papel tissue. Además, existe un pequeño nicho de recolección de plástico (film de alta y baja densidad, productos de supermercados, entre otros) mediante una alianza con la empresa CAMBIASO, quienes tienen una línea de reciclaje donde a partir del plástico se obtiene pellet reciclado que utilizan en sus productos de bolsas plásticas de aseo de marca Superior, de manera que la labor de SOREPA es sólo la de enfardar el Polietileno para luego vender a CAMBIASO.

De esta manera, se concluyó lo siguiente:

1. SOREPA sí podría ser la empresa recolectora de los tres materiales de envases: Polietileno baja densidad, Polipropileno y cartón.
2. En el caso de cartón, la empresa valorizadora sería CMPC y para el caso de los plásticos, CAMBIASO.

Además, se estudió la validación de las cuatro estrategias propuestas para lograr la recuperación de los envases: colegios, interna, institucional y masivos, encontrándose que para las tres primeras, la recolección sería en un 100% responsabilidad de SOREPA, mientras que en masivos será parcializada e incluirá la labor de recolectores independientes que actualmente trabajan con SOREPA, y municipalidades que en un futuro realicen convenios con CMPC Tissue y sean parte del sistema de gestión.

ANEXO 3

- Entrevista Municipalidad Peñalolén

Se realizó reunión con Marcelo Mínguez, coordinador de proyectos de reciclaje de la comuna de Peñalolén, con el objeto de conocer la gestión comunal en materia de recolección de residuos domiciliarios y la posibilidad de un futuro gestor en el sistema de gestión de CMPC Tissue.

Lugar: Dirección de Medio Ambiente, comuna de Peñalolén.

Existen cinco ejes de trabajo en la gestión de residuos sólidos, los cuales se centran en el trabajo realizado por recicladores de base pertenecientes a la misma comuna. Actualmente presentan un catastro de 400 trabajadores de este tipo, los cuales se dividen en tres niveles: básico (carro), intermedio (camioneta) y emprendedor (camión $\frac{3}{4}$). La municipalidad trabaja codo a codo junto a los recicladores de base, teniendo reuniones semanales para estudiar el modelo de negocio, además de mantenerlos informados acerca de sus deberes en los futuros sistemas de gestión que la Ley REP solicita a los productores de productos prioritarios, y los ayudarán a obtener su certificación y legalizarse para ser activos gestores dentro de la cadena REP.

1. Rutas de reciclaje: Se trata de 59 rutas programadas que facilitan el reciclaje de residuos domiciliarios de 5200 familias de la comuna. Cada ruta está a cargo de un reciclador de base distinto y comprende residuos de fácil comercialización: papel blanco, cartón, botellas PET y latas. El éxito de este programa se basa en una puerta a puerta de sensibilización y del compromiso de los vecinos. Las rutas son coordinadas previamente y pasan cada 15 días a una fecha y hora estipulada.
2. Retiro no programado: Se realiza en sectores con y sin rutas de reciclaje, y se coordina con recicladores de base. Son residuos destinados a reutilización o aquellos que no se retiran habitualmente en las rutas de reciclaje.
3. Operativos de reciclaje: Se realizan en sectores donde no existen rutas de reciclaje y se centran principalmente en la reutilización de artículos. Se realizan

alrededor de tres operativos al año, coordinados y avisados con anticipación a la comunidad.

4. Puntos limpios: Corresponden a 5 puntos limpios en supermercados, colegios y 33 puntos verdes y campanas de vidrio ubicados en plazas.
5. Centro de Reciclaje: Programado para el próximo año, este centro estará habilitado para la recepción selectiva de residuos destinados al reciclaje como papel, diario, revistas, cartón, plásticos, metales, entre otros; para su posterior envío a empresas de valorización autorizadas, permitiendo ampliar la cobertura de vecinos participantes a 15.000 familias.

Con los antecedentes reunidos, se demuestra que la municipalidad de Peñalolén fomenta la disminución de generación de residuos sólidos y trabaja de manera activa con recicladores de base para la reutilización y reciclaje de residuos, siendo una opción real para realizar convenios para el futuro sistema de gestión. Se concluyó con el coordinador de proyectos que debido a que actualmente sólo retira papel blanco, cartón, plástico PET y latas, es posible la ampliación de materiales y contemplar aquellos que la empresa utiliza como envases y sumarlo a la cadena de recuperación, es decir, Polietileno de baja densidad y Polipropileno.

ANEXO 4

- Estimación productos prioritarios a comercializar periodo 2019-2023

Se consideró los bultos vendidos en el periodo 2010 al 2016, determinándose que el promedio de aumento en las ventas en dicho periodo fue de un 4,25%. Por lo tanto, se utilizó este mismo valor para estimar las ventas de cada año desde 2019 hasta 2023.

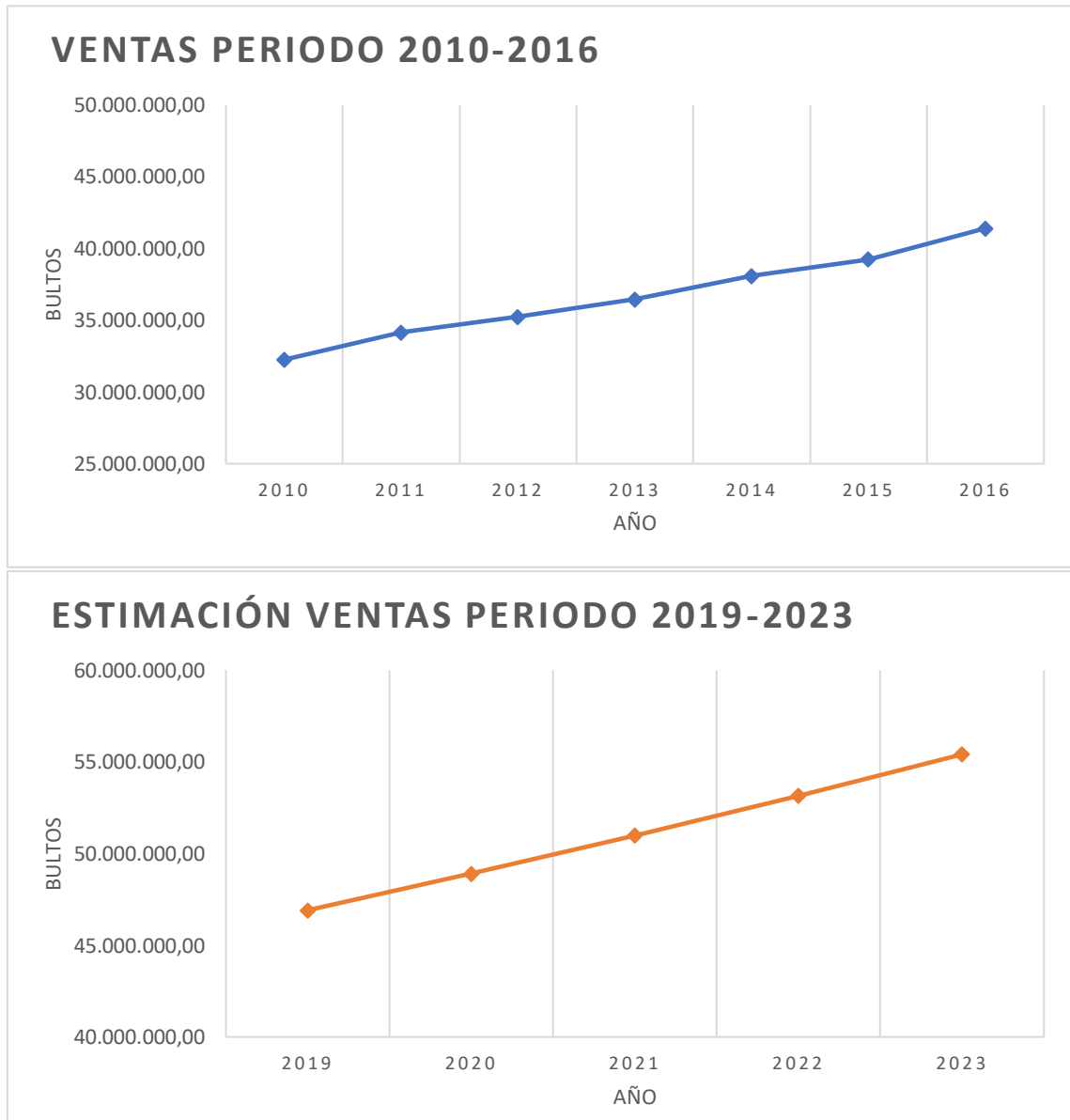


Figura 12: Gráficos de ventas periodo 2010-2016(arriba) y estimación ventas 2019-2023 (abajo).

ANEXO 5

- Planillas seguimiento y control recuperación y valorización envases

PLANILLA SEGUIMIENTO Y CONTROL RECOLECCIÓN ENVASES CMPC TISSUE

Gestor Recolector:

Procedencia:

Fecha	Cantidad (kg)	Material envase	Entregar a

PLANILLA SEGUIMIENTO Y CONTROL VALORIZACIÓN ENVASES CMPC TISSUE

Gestor valorizador:


Tipo de envase:

Fecha	Cantidad (kg)	Entregado por

Figura 13: Planillas tipo de seguimiento y control del sistema de gestión

ANEXO 6

- Procedimiento de recolección y entrega de información al Ministerio

	Procedimiento para recolección y entrega información al MMA - Ley REP	Código	SISECO
		Fecha	agosto/2017
		Versión	
		Página	
Autor: Génesis Bahamondes		Aprobado: Supervisor DDS	

1. Objetivo

El objetivo de este procedimiento es disponer de una guía para la correcta recolección de información con respecto al sistema de gestión de la Responsabilidad Extendida del Productor, y su posterior entrega a la plataforma del Ministerio del Medio Ambiente.

2. Alcance

Este procedimiento se aplica a la información solicitada en la Ley N°20.920, correspondiente a comercialización, recolección, valorización y eliminación de envases comercializados por CMPC Tissue Chile.

3. Responsabilidades

La responsabilidad de recolectar y entregar la información al MMA es del Supervisor del Departamento de Desarrollo Sostenible, puede ser de Planta Talagante o Puente Alto.

4. Descripción

- 4.1** Solicitar al Jefe de Distribución y Logística las cantidades en bultos por cada producto (SKU) comercializado en el país en un periodo específico.
- 4.2** Completar información en matriz REP, la cual contiene la cantidad de envase utilizado por cada bulto de producto fabricado (información obtenida de la especificación de producto).
- 4.3** Generar la cantidad en toneladas de envases comercializados en periodo específico.

4.4 Obtener la cantidad total de envases recolectados a través de SOREPA y municipalidades por medio de la planilla de seguimiento y control.

4.5 Obtener la cantidad total de envases valorizados a través de CMPC y CAMBIASO por medio de la planilla de seguimiento y control.

4.6 Determinar cantidades de envases eliminados a partir del total comercializado menos la cantidad valorizada.

4.7 Ingresar datos recolectados a sistema sectorial REP en ventanilla única.

5. Registros

No aplicable.

6. Referencias

No aplicable.

7. Anexos

Este procedimiento no contiene anexos.

8. Modificaciones

No aplicable a esta versión.