



**UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PLAN DE NEGOCIO PARA LA VALORACIÓN INTERMEDIA DE RESIDUOS DE
PRODUCTOS PRIORITARIOS DE ENVASES Y EMBALAJE EN LA REGIÓN DE LOS
LAGOS**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN GESTIÓN Y DIRECCIÓN DE
EMPRESAS**

VIVIANA ELIGIA LAZO BACCO

**PROFESOR GUIA:
ANDREA NIETO EYZAGUIRRE**

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
DANIEL ESPARZA CARRASCO
PAMELA SILVA SILVA**

**SANTIAGO DE CHILE
2020**

RESUMEN

PLAN DE NEGOCIO PARA LA VALORACIÓN INTERMEDIA DE RESIDUOS DE PRODUCTOS PRIORITARIOS DE ENVASES Y EMBALAJE EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS

Se desarrolla un plan de negocio para una empresa de valorización intermedia de residuos de la lista de productos prioritarios de envases y embalajes (EyE) domiciliarios (vidrio, plásticos, metal y papel para cartón), en la región de Los Lagos. Esta empresa emergente estará orientada a contribuir con el cumplimiento de las metas de reciclaje y avanzar con una economía circular en Chile. Alineada con entregar soluciones y productos pretratados que serán materia prima para las empresas valorizadoras (B2B) y estará de acuerdo a las necesidades de los clientes. Desarrollando las actividades de recepción, selección, clasificación, acopio y preparación del material final de acuerdo a las especificaciones de cada cliente para asegurar la calidad, el volumen y la trazabilidad de los materiales reciclados.

La oportunidad de negocio viene dada por los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (de la ONU), que son objetivos mundiales y que adoptaron los estados miembros en el 2015. Estos compromisos internacionales y nacionales son respecto a una mayor responsabilidad social, económica y ambiental, en que se inserta el concepto de economía circular. Chile ha adoptado estos compromisos ambientales, con una agenda al 2030, resultando de uno de ellos la generación de un nuevo mercado del reciclaje que es fomentado por la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor.

Se plantea el análisis de la industria del reciclaje en Chile utilizando información de estudios encargados por las autoridades, entrevista de actores y sistemas de gestión para conocer el mercado actual y futuro para la propuesta de valor y estrategia comercial. Los clientes serán los valorizadores y productores de residuos de envases y embalajes no domiciliario y domiciliario, los que tendrán la necesidad de cumplir estas metas con empresas de sistemas de gestión individuales o colectivos que integren y potencien a los distintos gestores de manejo de residuos (recolección, reciclaje y/o valorización).

Actualmente en Chile, el reciclaje de la subcategoría de EyE de post consumo sólo es reciclado un promedio del 26% de los residuos de EyE. Específicamente en la región de Los Lagos el 92% no es reciclado, siendo la fracción de no domiciliarios la que tiene mayor cantidad de residuos disponibles y con menor especialización en la región, representando el tamaño del mercado.

La evaluación económica del proyecto con una tasa del 16% y un horizonte de 5 a 10 años considerando el tiempo para el cumplimiento de las metas de la ley, con financiamiento de la inversión inicial, resulta con una VAN de 400 millones y una TIR de 79% con payback al cuarto año. El proyecto es muy sensible a las variables de cantidades de residuos recolectadas y precios, en que sus indicadores presentan gran variación en sus valores, pudiendo resultar un proyecto factible sólo si se cumplen las condiciones de que los precios y cantidades de residuos de E&E, aumenten. Esto es considerando que las condiciones cambiarán cuando las metas de recolección entren en vigencia y la oportunidad de negocio sea a través de licitaciones y/o venta directa, siendo este plan de negocio una antesala para formar parte de este nuevo mercado y teniendo como un futuro objetivo estratégico ser una empresa de valorización de residuos.

Tabla de Contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	DESCRIPCIÓN DEL TEMA A ABORDAR Y PREGUNTAS CLAVES A RESPONDER.....	2
3.	OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS	4
	OBJETIVO GENERAL	4
4.	RESULTADOS ESPERADOS.....	4
5.	METODOLOGÍA	4
6.	DESCRIPCIÓN DEL MERCADO	5
7.	ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA.....	5
8.	TENDENCIAS DE LA INDUSTRIA.....	6
8.1	TENDENCIA INTERNACIONAL.....	6
8.2	TENDENCIA NACIONAL.....	8
8.3	SUBCATEGORÍAS DE ENVASES Y EMBALAJES	10
9.	ESTUDIO DE MERCADO	11
9.1	MERCADO TOTAL.....	13
9.3	TAMAÑO DEL MERCADO	19
10.	ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA.....	20
10.1	ANÁLISIS DE LOS PROVEEDORES	21
10.2	ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA	22
10.3	ANÁLISIS DE CLIENTES.....	25
11.	FODA.....	27
12.	FUERZAS DE PORTER	28
13.	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y PROPUESTA DE VALOR.....	31
13.2	LEAN CANVAS	31
13.3.1	VISIÓN.....	34
13.3.2	MISIÓN	35
13.3.3	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	35
14.	PLAN DE MARKETING	36
15.	PLAN OPERACIONAL	41
16.	PLAN DE PERSONAL.....	51
16.1	ORGANIGRAMA Y PERFILES DE CARGO.....	51
16.2	INCENTIVOS Y COMPENSACIONES	53
17.	PLAN FINANCIERO	54
17.1	INFORMACIÓN PARA LA EVALUACIÓN	54
17.2	COSTOS FIJOS	55
17.3	COSTOS VARIABLES	56

17.4	FLUJO DE CAJA.....	56
17.5	RESULTADOS.....	58
17.6	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	58
18.	CONCLUSIÓN.....	60
19.	BIBLIOGRAFÍA.....	63
20.	ANEXOS.....	65

Índice de Tablas

TABLA 1	CANTIDAD DE EMPRESAS DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS Y SU DISTRIBUCIÓN REGIONAL.....	13
TABLA 2	PRECIO DE COMPRA DE RESIDUOS DE E&E (USD/TONELADAS).....	16
TABLA 3	DESTINO DE LOS RESNOPEL DECLARADOS, REGIÓN DE LOS LAGOS.....	18
TABLA 4	RECICLAJE DE RESNOPEL DECLARADOS EN EL AÑO 2016, REGIÓN DE LOS LAGOS.....	19
TABLA 5	PUNTOS VERDES REGIÓN DE LOS LAGOS.....	21
TABLA 6	CENTRO DE ACOPIO NIVEL NACIONAL, POR REGIÓN.....	23
TABLA 7	CENTRO DE ACOPIO EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS.....	23
TABLA 8	PRETRATAMIENTO DE LAS INSTALACIONES DE RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS.....	25
TABLA 9	POTENCIALES CLIENTES DE LA REGIÓN DE LOS LAGOS.....	25
TABLA 10	FODA EMPRESA RECICLAJE PUERTO MONTT.....	27
TABLA 11	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	35
TABLA 12	PRECIO DE VENTA DE RESIDUOS DE E&E.....	38
TABLA 13	SEPARACIÓN MANUAL DE RESIDUOS.....	47
TABLA 14	RENDIMIENTO DE MÁQUINAS.....	47
TABLA 15	EXTERNALIZACIÓN DE ACTIVIDADES (MODELO FINE).....	49
TABLA 16	PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDAD PARA PUESTA EN MARCHA (MESES).....	50
TABLA 17	CARGOS, FUNCIONES Y DOTACIÓN.....	52
TABLA 18	PROMEDIO DE CANTIDADES DE RESIDUOS DE E&E DE RECICLADORAS DE PUERTO MONTT (KILOGRAMOS/MES).....	54
TABLA 19	META DE RECICLAJE A EMPRESAS DE PRODUCTOS PRIORITARIOS POR AÑO.....	54
TABLA 20	INVERSIÓN Y DEPRECIACIÓN DE ACTIVOS.....	55
TABLA 21	SUELDOS LÍQUIDOS CIRCULAR.....	56
TABLA 22	DATOS FINANCIAMIENTO.....	57
TABLA 23	CAPM Y WACC.....	57
TABLA 24	TASA DE CRECIMIENTO ANUAL (G).....	57
TABLA 25	PROYECTO PURO Y FINANCIADO.....	58
TABLA 26	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	59
TABLA 27	META DE RECOLECCIÓN Y VALORIZACIÓN PARA ENVASES Y EMBALAJES DOMICILIARIOS.....	67
TABLA 28	META DE RECOLECCIÓN Y VALORIZACIÓN PARA ENVASES Y EMBALAJES NO DOMICILIARIOS.....	68

Índice de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1	ENVASES Y EMBALAJES DOMICILIARIOS PARA EL 2018.....	9
ILUSTRACIÓN 2	ENVASES Y EMBALAJES DOMICILIARIOS PARA EL 2018.....	9
ILUSTRACIÓN 3	ENVASES Y EMBALAJES VALORIZADOS POR SUBCATEGORÍA.....	10
ILUSTRACIÓN 4	PROYECCIÓN TEMPORAL DEL TOTAL DE ENVASES Y EMBALAJES PUESTOS EN EL MERCADO POR CATEGORÍA (TONELADA/AÑO).....	10
ILUSTRACIÓN 5	MERCADO GESTIÓN DE RESIDUOS.....	11
ILUSTRACIÓN 6	SISTEMAS INDIVIDUALES DE GESTIÓN.....	12

ILUSTRACIÓN 7 SISTEMAS COLECTIVOS DE GESTIÓN	12
ILUSTRACIÓN 8 RESUMEN DE CANTIDADES DE RESIDUOS GENERADOS Y VALORIZADOS Y PRINCIPALES GESTORES A NIVEL NACIONAL	15
ILUSTRACIÓN 11 FLUJO DE RESIDUOS DE INSTALACIONES DE RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS Y SU DESTINO A NIVEL NACIONAL	15
ILUSTRACIÓN 12 FLUJO DE RESIDUOS DE INSTALACIONES DE RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS Y SU DESTINO A NIVEL NACIONAL	17
ILUSTRACIÓN 14 RESIDUOS DE E&E DISPONIBLES DURANTE EL 2018 EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS (EN TONELADAS)	18
ILUSTRACIÓN 16 TAMAÑO DEL MERCADO DE RESIDUOS DE E&E EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS	19
ILUSTRACIÓN 17 DIAGRAMA DEL MERCADO TOTAL, POTENCIAL Y META.....	20
ILUSTRACIÓN 18 PUNTOS VERDES REGIÓN DE LOS LAGOS	22
ILUSTRACIÓN 19 5 FUERZAS DE PORTER EMPRESA CIRCULAR	31
ILUSTRACIÓN 20 LEAN CANVAS EMPRESA CIRCULAR.....	34
ILUSTRACIÓN 21 UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE CIRCULAR (GOOGLE MAPS)	41
ILUSTRACIÓN 22 TERRENO PARA EL PROYECTO CIRCULAR	42
ILUSTRACIÓN 23 ESTRUCTURA LINEAL DEL PROCESO	43
ILUSTRACIÓN 24 ESQUEMA FUNCIONAL DE LA VALORIZACIÓN DE RESIDUOS.....	45
ILUSTRACIÓN 25 ESQUEMA DEL PROCESO DE VALORIZACIÓN SEGÚN TIPO DE RESIDUOS.....	46
ILUSTRACIÓN 26 CADENA DE VALOR PORTER.....	48
ILUSTRACIÓN 27 ORGANIGRAMA INICIAL CIRCUALR	52
ILUSTRACIÓN 28 ECONOMÍA CIRCULAR	65
ILUSTRACIÓN 29 ESTRATEGIA JERARQUIZADA DE RESIDUOS. HERTFORDSHIRE WASTE PARTNERSHIP.	66
ILUSTRACIÓN 30 GESTORES DE RESIDUOS LA LEY REP	68

1. Introducción

La actividad productiva de las empresas y las conductas de consumo de las personas conllevan a problemas ambientales y a la generación de residuos que son vertidos a los ecosistemas, generando en muchas ocasiones externalidades negativas y afectando a la huella ecológica del país y del mundo, en especial a lo referente de las emisiones de efecto invernadero y calentamiento global. Frente a esto, la sociedad tiene el desafío de gestionar adecuadamente los residuos para favorecer un desarrollo sostenible, definido como el desarrollo capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades (ONU, 2015), en un contexto de una mayor conciencia social, económica y ambiental para aprovechar de mejor forma los recursos naturales, buscando su reutilización y/o creando nuevos negocios.

Para esto es fundamental que los productores como consumidores entiendan y se concienticen sobre los actuales efectos de su actividad, que sean proactivos a la aplicación concreta de rutinas, hábitos y procesos que apliquen y creen estándares éticos “universales” de consumo y de producción, para esto se puede utilizar el concepto de economía circular, la cual es una alternativa al sistema lineal de producción. Tratándose, principalmente, de un ciclo que conserva y optimiza el uso de los recursos utilizados en cada proceso y cada etapa de vida del material (Fundación Basura, 2017).

Los países de la Unión Europea (EU) han venido trabajando en una serie de estrategias para avanzar en una economía circular y uno de los objetivos de la EU, reiterados en la «Hoja de ruta hacia una Europa eficiente en el uso de los recursos» del 2014, son el de un vertido cero, un reciclado y reutilización máximos y una restricción de la recuperación de energía de los residuos no reciclables (European Comisión, 2014).

El ingreso de Chile a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) en el año 2010, implicó una serie de desafíos y oportunidades en materia medioambiental. En el que Chile tuvo avanzar en materia medioambiental e incorporar el concepto de la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) en la gestión integral de residuos sólidos. REP, se ha desarrollado en Europa desde los años 90, promulgando una serie de directivas (1) como la que está relacionada a los envases y embalajes y sus residuos, la cual debe ser respetada por los fabricantes y usuarios dentro la comunidad e incluye el considerar su cumplimiento en los envases de importación que entran a la comunidad europea, derivados del comercio internacional.

Así, los envases y embalajes no solo deben satisfacer los criterios de inocuidad y de seguridad, sino que también deben ajustarse a la legislación y asuntos relacionados con las consideraciones medioambientales del país importador.

1. *Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.*

La Ley de Reciclaje en Chile (Ley REP) es un instrumento económico de gestión de residuos que establece la obligación de reciclar a las empresas y a la ciudadanía, las que deberán separar y entregar sus residuos reciclables a los sistemas de gestión cuando entre en vigor el cumplimiento de las metas graduales (desde el año 2022), teniendo como objetivo fomentar la creación de una nueva industria en torno al reciclaje y potenciar la que ya existe. Esto incluye la obligación de instalar y operar instalaciones de recepción y almacenamiento de residuos en todos los centros urbanos de más de 40.000 habitantes, sumando instalaciones adicionales por cada 80.000 habitantes.

Dentro de los actores de esta ley, están los productores, distribuidores y comercializadoras de 7 productos prioritarios, entre los cuales están los envases y embalajes (E&E). Estos productores tienen la obligación de organizar y financiar la gestión de los residuos derivados de los productos que colocan en el mercado y del cumplimiento de las metas a través de un “sistemas de gestión”, en forma individual o colectiva (agrupado).

Las metas de recolección y valorización de residuos de envases y embalajes (%/año) son diferentes para domiciliario y no domiciliario, éstas establecen un porcentaje inicial del 5% para el 2022 hasta el 70% al 2030, aproximadamente (Ministerio de Medio Ambiente, 2019).

Una empresa valorizadora intermedia de residuos bajo el marco de la ley REP tiene como oportunidad de negocio aprovechar el nicho de un mercado emergente y en crecimiento para posicionarse como el gestor líder en la región. Esto es debido a la obligatoriedad de cumplir metas de recolección y valorización de residuos de los productos prioritarios, en que las empresas de diferentes sectores y otros actores como sistemas de gestión y municipalidades tendrán que utilizar gestores para el manejo de sus residuos. Actualmente, en Chile las metas tanto de reciclaje para envases y embalajes, como el número de instalaciones están lejos de alcanzar la meta final requerida por la ley, existiendo gran cantidad de residuos disponibles para ser valorizados y por lo tanto una creciente oferta y demanda de residuos reciclables de envases y embalajes. Esto es más notorio en las regiones de Chile, viéndose reflejado, por ejemplo, en que sólo existen empresas valorizadoras de residuos de envases y embalajes no domiciliario asociado a la industria pesquera en la región de Los Lagos.

2. Descripción del tema a abordar y preguntas claves a responder

Considerando la tendencia mundial de avanzar hacia una economía circular a través de la gestión de residuos y con la implementación en Chile de la nueva Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP) que fomentará una nueva industria y mercado del reciclaje de residuos, incluyendo el de envases y embalajes. Se plantea el análisis de la industria del reciclaje en Chile y del mercado actual para realizar una propuesta de valor y estrategia comercial.

Además, se evaluará un plan operacional y organizacional para dar respuesta a la demanda del material reciclado de envases y embalajes para que cumpla con los

requerimientos técnicos del cliente y un plan económico que identifique y valide la rentabilidad asociada al proyecto.

En el desarrollo del informe se intentará responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo es el mercado de reciclaje en Chile y, en particular, en la región de los Lagos?
- ¿Cuáles son las empresas que componen el mercado?
- ¿Cuáles son los principales competidores en este mercado?
- ¿Cuáles son los servicios que ofrece la competencia?
- ¿Cuáles son los potenciales clientes y cuáles son sus necesidades?
- ¿Qué ventajas diferenciadoras se pueden ofrecer a los clientes?
- ¿Qué oportunidades y amenazas presenta el mercado?
- ¿Cuál es el plan operacional y organizacional de una empresa valorizadora intermedia?
- ¿El proyecto es factible económicamente?

1.1 Alcance del tema a abordar

El proyecto considera a una empresa recicladora de valorización intermedia de acumulación de residuos de envases y embalajes, en la ciudad de Puerto Montt, región de los Lagos, Chile.

La valorizadora intermedia entregará el servicio de administración y coordinación para asegurar la trazabilidad de los materiales reciclados y el reporte a las autoridades. Considerando las actividades de recepción, selección, clasificación, acopio y preparación del material final de acuerdo con especificaciones del cliente (por ejemplo, enfardado, compactación, molienda, paletizado, envasado), de residuos reciclables domiciliario y no domiciliario, del listado de productos prioritarios de envases y embalajes de la región.

La obtención del material reciclado se realizará a través de convenios con la municipalidad de Puerto Montt (puntos limpios y/o verdes), recicladores bases, servicios de recolección y gestión a empresas privadas para la obtención del material reciclado de la zona sur. Dentro de los clientes se considerarán las empresas de recuperación de residuos (valorizadoras), los grandes generadores de productos prioritarios a lo largo del territorio nacional y cuando entre en vigor la ley, los sistemas de gestión.

3. Objetivos y resultados esperados

Objetivo general

Desarrollar un plan de negocio para una empresa de valorización intermedia de residuos de envases y embalajes en Puerto Montt, Región de Los Lagos.

Objetivos específicos

- Estudiar el mercado del reciclaje en Chile y en la región de Los Lagos para caracterizar a los clientes, identificar el tamaño y representación en el mercado.
- Desarrollar un análisis estratégico de la industria para entender sus principales actores, su situación y los beneficios potenciales del negocio a través de sus fuerzas competitivas.
- Generar una propuesta de valor utilizando como metodología el análisis de la cadena de valor para el potencial segmento objetivo (Lean CANVAS).
- Detallar las estrategias comerciales y de marketing para este proyecto.
- Describir los procesos operacionales y los recursos (materiales, tecnológicos, recursos humanos) necesarios para el proyecto.
- Determinar la factibilidad económica del proyecto.

4. Resultados esperados

Obtener un análisis del mercado actual para el posible ingreso de esta nueva empresa al mercado del reciclaje en Chile, identificando el segmento objetivo y determinando las variables, servicios y/o productos más valoradas por los clientes potenciales, que permita evaluar la aceptación de la propuesta de valor a entregar.

Determinar si el modelo de negocios tiene factibilidad económica para ser implementado en el contexto regional y nacional, diseñando y proponiendo estrategias orientadas al éxito del proyecto.

5. Metodología

El proyecto estará estructurado en etapas para dar respuesta a los objetivos planteados. En las primeras etapas, se realizará un estudio del mercado y análisis de entorno con una revisión bibliográfica, que permita cuantificar el tamaño del mercado y comprender e

identificar los clientes objetivos para el servicio de recuperación y/o valorización de los residuos de envases y embalajes. Esto se realizará revisando informes y estudios desarrollados por el ministerio de medio ambiente y sus organismos y/o instituciones, estudiando modelos de negocios similares en el mercado y de esta forma conocer la oferta actual y demanda potencial del proyecto a estudiar, utilizando fuentes de información primarias y secundarias.

Para identificar los requerimientos específicos y bases de datos del mercado para el modelo de negocios a evaluar, se buscarán entrevistas a las principales fuentes de información de Chile, tales como;

- Municipalidades y Seremi de Salud
- RETC
- Fuente de información más importantes y estructurante del catastro (SINADER y SIDRPEP)
- Ministerio de Medio Ambiente y SEREMIS de Medio Ambiente
- SEA
- Gestores de residuos.

También se analizará la situación de la empresa propuesta en la industria, sus características y su análisis interno para conocer las eventuales debilidades y oportunidades como su propuesta de valor. Las herramientas para el análisis estratégico, externo e interno serán el FODA, LEAN CANVAS y las 5 fueras de Porter.

Se diseñará el plan de marketing que sustente la estrategia comercial definida para esta nueva empresa y un plan de operaciones y de recursos humanos que definirá la estructura requerida para la implementación del proyecto.

Finalmente se elaborará el plan económico y financiero del proyecto que permita establecer su factibilidad y rentabilidad.

6. Análisis de la Industria

La industria del reciclaje ha sido promovida como la respuesta medio ambiental para los crecientes residuos producto del desarrollo económico y se ha convertido en una parte integral de la sociedad moderna no solo por su impacto social y económico, sino también porque tiene un papel vital para el futuro de nuestro planeta. El uso de materiales reciclados se traduce directamente en un menor uso de recursos naturales y un consumo de energía considerablemente menor en comparación con los procesos de producción que utilizan materiales nuevos. Esto es porque se incorpora dentro el ciclo productivo una materia prima continuando un proceso circular, lo que es una tendencia mundial en aumento, en que cada vez más países están regulando y buscando formas de dar una solución a la gran cantidad de desechos desperdiciados, creando una nueva industria, que convierte en materia prima los recursos que otros desechan.

Aproximadamente 1,6 millones de personas en todo el mundo están activas en la industria del reciclaje. Se manejan más de 600 millones de toneladas de reciclables cada

año. Con una facturación anual de más de \$ 200 mil millones, similar al PIB de países como Portugal, Colombia y Malasia, el sector ya se ha convertido en un motor clave para el desarrollo sostenible del mañana. Alrededor del 10% de esta cantidad se gasta en nuevas tecnologías, investigación y desarrollo que contribuyen a crear empleos altamente calificados y hacer que el reciclaje sea más eficiente y ecológico (Greenpeace.org, bioguia.com, 2018).

7. Tendencias de la industria

7.1 Tendencia Internacional

China, era el centro del comercio del reciclaje global ya que era el mayor comprador de plástico y papel del mundo pero en diciembre de 2017, cerró sus puertas a las importaciones de material reciclado que no cumpla con la lista de no restringidos, a través de una de una nueva legislación China “National Sword”, argumentando que grandes cantidades de desechos eran “sucios” y “peligrosos” y por consiguiente una amenaza para el medio ambiente y respondiendo a planes para mejorar sus normativas ambientales, con esto los precios de la chatarra plástica colapsaron, como también el valor del papel de segunda mano, provocando cambios en el mercado del reciclaje mundial. Además, se agrega un elemento adicional de perturbación a estas condiciones de mercado turbulentas, al lidiar con las consecuencias de la guerra comercial entre Estados Unidos y China, que ha tenido un efecto desestabilizador en todos los mercados y al mismo tiempo disminuyendo la confianza empresarial en todo el mundo (epa.sea.gov.au, 2019).

En 2016, según datos de la base de datos de la ONU, China importó 7,35 millones de toneladas de plástico, un 55,3% del total mundial. China y Hong Kong pasaron de comprar el 60% de los desechos plásticos exportados por los países del G7* durante la primera mitad del 2017, a llevarse menos del 10% durante el mismo periodo de tiempo un año más tarde. Datos comerciales indican que las exportaciones de desechos plásticos y papel de los países de la G7* han incrementado su flujo hacia el Sudeste Asiático, según estimaciones de las 1700 importaciones con licencia de China al menos un tercio se ha trasladado. Malasia, Vietnam e Indonesia (1370% de aumento de importaciones) se han convertido en el mayor importador de residuos plásticos del mundo con un volumen que es el doble del de China y Hong Kong (2017-2018), (ft.com, 2018).

Las investigaciones revelan una alteración en la industria y una “crisis global en los desechos de plásticos”, el cual se ha beneficiado con la cultura y mayor consciencia ambiental, pero revela que existen acusaciones de contrabando, corrupción y contaminación por plantas de reciclaje mal administradas en la industria.

** El G7, o el Grupo de los Siete. Formado por las potencias económicas más relevantes. Estados Unidos, Japón, Alemania, Reino Unido, Francia, Italia y Canadá.*

China al convertirse en una potencia de la manufactura global en los 90 y 2000, creó una fuerte demanda de materias primas, por ejemplo, pellets plásticos hechos de material reutilizado convirtiéndose en suelas de zapatos, colgadores, recipientes de uso diario. Una ventaja del sistema de comercio que utilizó China fue que a través de la gran exportación de productos “Hecho en China” en contenedores y embarcaciones, aprovechó de traer de vuelta material para ser reciclado, incorporándolo como materia prima.

De acuerdo con Science Advances importó 81 mil millones de dólares de desechos plásticos entre 1988 y 2016 (<https://advances.sciencemag.org>, 2018).

Actualmente, países desarrollados y en desarrollo han introducido objetivos específicos de reciclaje y desempeño ambiental destinados a alentar a las personas a reciclar y está la tendencia de regular el comercio y los traslados de materiales a reciclar, ya sea con la verificación de plantas de reciclaje para cada material y la calidad del material cumpliendo con especificaciones de limpieza.

Actualmente Noruega con 20 países más, introdujo una propuesta que agregaría algunos tipos de desechos plásticos a la lista de materiales regulados bajo convención, por lo que requerirán aprobación previa de los países receptores. A largo plazo los países se tendrán que enfocar en la capacidad de reciclaje y en la necesidad de un mayor reciclaje en la fuente para aumentar las tasas de reciclaje, particularmente en países en desarrollo, con el foco sobre el reciclaje local en lugar de en el envío de grandes volúmenes a lugares lejanos, mientras que algunas regiones del mundo puedan tener un excedente de residuos como por ejemplo del plástico; Europa, Estados Unidos y otros, particularmente en el mundo en desarrollo, pueden necesitar importar para asegurar sus crecientes capacidades de producción de plásticos y tener suficientes materias primas disponible para ello (BIR, 2018).

Se estima para la unión europea una necesidad adicional de 250 instalaciones de clasificación y 300 plantas de reciclaje para el 2025 incluyendo tecnología para la automatización dentro de las operaciones. Paralelamente grandes fabricantes chinos están comprando fábricas o plantas en EE. UU para poder satisfacer su demanda de celulosa o pellets de plástico, (capital.cl, 2018).

Actualmente, los líderes de reciclaje en el mundo, acorde a la Agencia Europea del Medio Ambiente (2015) son Suiza, Austria, Alemania, Holanda y Noruega. En tanto, en Sudamérica existen potencias en la industria del reciclaje como lo es Brasil, de acuerdo con el censo de reciclaje 2010, elaborado por Abipet, es el mayor reciclador de plástico PET en Sudamérica (55,6%), seguido por Argentina (34%), (repositorio.udechile.cl, 2016).

Para los plásticos mundiales el mercado de reciclaje se proyecta una tasa de crecimiento sobre los próximos cinco años los próximos cinco años de 6.5% a 7% (Greenpeace, 2019).

7.2 Tendencia Nacional

El mercado del reciclaje crece en Chile y a niveles industriales existen grandes oportunidades de negocios que se están aprovechando. Si bien es una industria joven en nuestro país, los nuevos cambios institucionales como la publicación de la REP (Responsabilidad Extendida al Productor) que hoy impulsa el ministerio de medio ambiente genera espacios de alto potencial de negocios para nuevos emprendimientos. En el futuro quienes desarrollen productos no solo deberán preocuparse por la calidad del producto que generan, sino que también por la cantidad y la calidad de desechos que estos aportan al sistema y poner énfasis en innovaciones que permitan reducir al máximo este ítem.

Se estima que cada chileno genera 1,1 kilo de residuos al día (Ministerio del medio ambiente, 2016). Es decir, unos 400 kilos al año por persona, lo implica que los 17 millones de habitantes del país genera anualmente, casi 7 millones de toneladas de residuos desde los hogares. La principal parte de ellos termina en un relleno sanitario, mientras que menos del 10% se recuperan o reciclan, una cifra que según la última Evaluación de Desempeño Ambiental (2016) de la OCDE para nuestro país es aún más baja y alcanza apenas a un 4%, la segunda tasa de reciclaje más baja de los 36 países miembros de esta organización.

Considerando que uno de los tipos de residuos viene dados por el mercado de envases y embalajes, en el año 2013, cifras del CENEM indican que, durante el año 2012, la producción física del sector de envases y embalajes llegó a 2.059.371 toneladas, lo que representa la variación de + 3,68 %, respecto del año anterior. Para el mismo período, el valor de la producción física llegó a US\$ 2.835,09 millones, lo que representa una variación de - 0,31 % y mostrando una tendencia de crecimiento de las exportaciones.

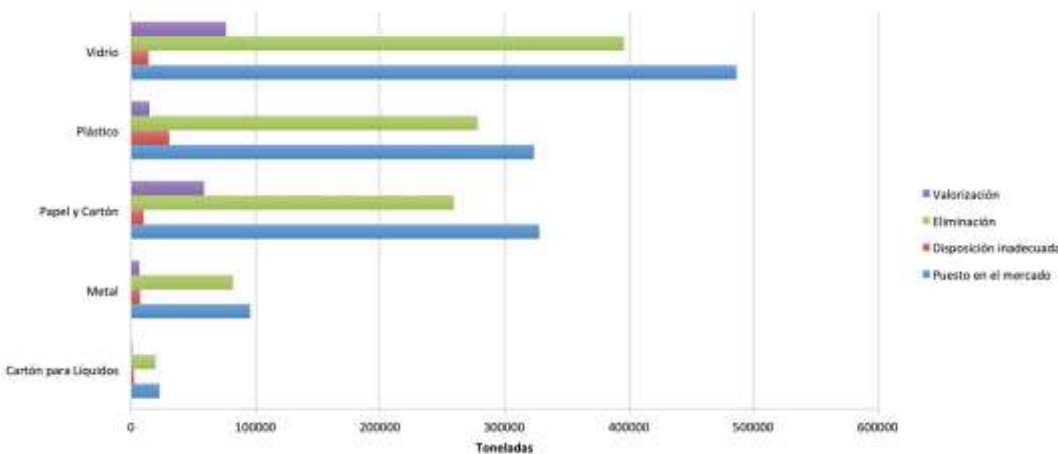
Antecedentes del CENEM indican que es esperable que en Chile vaya aumentando la generación de residuos de envases post consumo conforme mejoren los indicadores macroeconómicos, que finalmente se traducen que un incremento del PIB per cápita. Según esto, la industria del envase y embalaje, dado que, de mantenerse los ritmos de crecimiento del país, hacia el año 2020 el consumo de envases en Chile podría hasta duplicarse y, en consecuencia, también la generación de residuos.

De acuerdo con un estudio de línea base, este indica que los envases y embalajes puestos en el mercado para el año 2018, serán 2.082.396 toneladas, las que se consideran puedan ser transformadas en residuos durante el mismo periodo de tiempo. De este total, aproximadamente el 60% es generado nivel domiciliario mientras que el 40% restante a nivel no domiciliario (AGIES, 2019).

El gráfico de la ilustración 1 detalla la composición de lo puesto en el mercado según subcategoría y destino final para los envases y embalajes domiciliarios regulados para el año 2018, mientras que el gráfico de la ilustración 2 desglosa la misma información para los envases y embalajes no domiciliarios. Ambas tablas nos permiten inferir que existe una diferencia entre un el total de envases y embalajes valorizados tanto para domiciliario y no domiciliario para el año 2018 en Chile infiriendo que, a pesar de generar similares

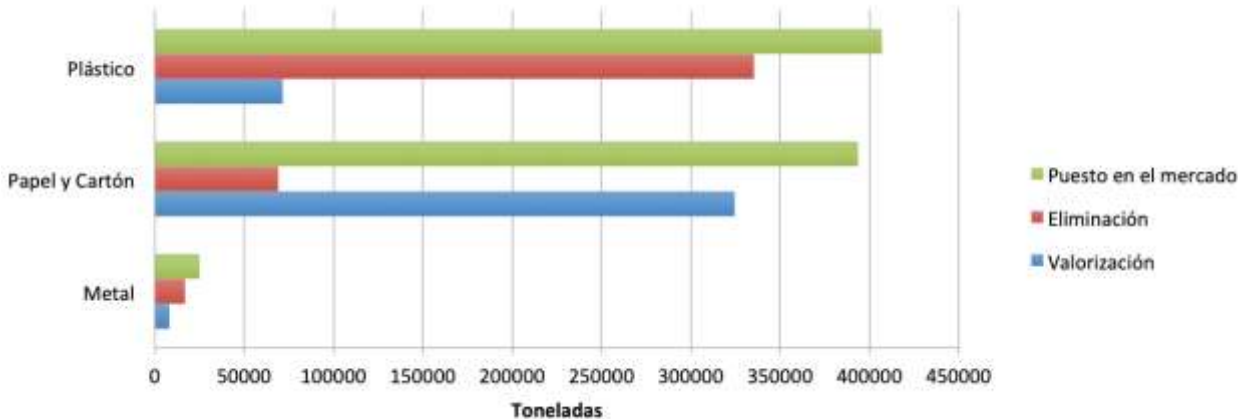
toneladas, los E&E domiciliarios son valorizados en menor cantidad que los industriales, aproximadamente un 70% de los E&E domiciliario no es valorizado.

Ilustración 1 Envases y embalajes domiciliarios para el 2018



Fuente: AGIES 2019

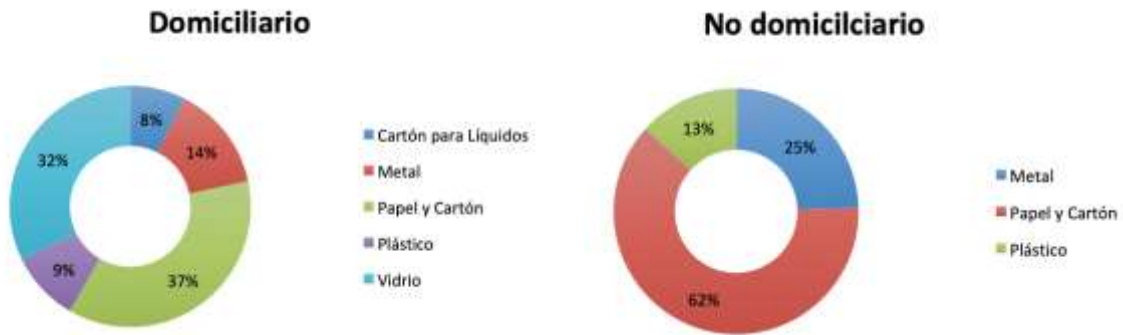
Ilustración 2 Envases y embalajes domiciliarios para el 2018



Fuente: AGIES 2019

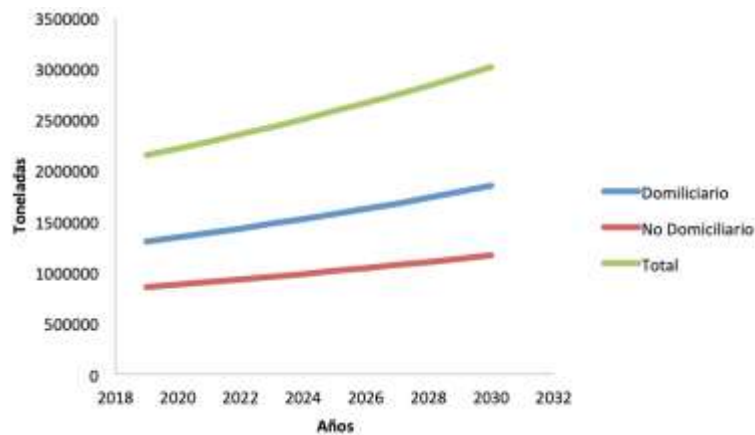
Por lo que el porcentaje de envases y embalajes valorizados por subcategoría tanto para domiciliario y no domiciliario se pueden observar en el gráfico de la ilustración 3, indicándonos una oportunidad de ingresar al mercado para el 51% restantes de las subcategorías que no son recicladas y/o valorizadas.

Ilustración 3 Envases y embalajes valorizados por subcategoría



La línea base proyectada en el tiempo por el informe, específicamente para el periodo 2019-2030 de acuerdo con la Ley REP, cuantifica las toneladas que se deberán recolectar y valorizar, las que van en ascenso como se expresa en el gráfico de la ilustración 4. Obteniendo un total de **3.008.146 toneladas de** residuos al 2030.

Ilustración 4 Proyección temporal del total de envases y embalajes puestos en el mercado por categoría (tonelada/año)



Fuente: AGIES 2019

8.3 Subcategorías de Envases y Embalajes

- Vidrios: La producción local de envases de vidrio está concentrada en cuatro empresas fabricantes. Además, existen más de 6.200 puntos de venta.
- Envases metálicos: En cuanto a envases metálicos, la fabricación local la concentra no más de siete empresas. Del total de los envases producidos (133.800 ton/año), el 57% corresponde a envases de hojalata, cilindros un 18% y tambores un 16%. Un 55% del tonelaje total se destina a exportación. Se estima que los envases metálicos presentes en el mercado nacional son aproximadamente

61.000 toneladas. Para envases de aluminio se identificaron 1.177 puntos de venta a nivel nacional. Para envases de hojalata son 1.214 puntos de venta. (CyV, 2010).

- Plásticos: En el caso de los envases y embalajes plásticos, ASIPLA (2014) indica un consumo per-cápita de plásticos del orden de 50 kg/hab/año, con un consumo aparente de 901.942 toneladas durante el año 2013, de los cuales 48% pertenecen a envases y embalajes, en términos generales. Se estima que los E&E plásticos que llegan a consumidores nacionales son aproximadamente 328.000 toneladas anuales.

8. Estudio de Mercado

Una planta intermediaria de valorización de residuos se encuentra dentro de las operaciones de manejo de residuos de productos prioritarios de envases y embalajes, como gestor, junto con los actores de la Ley REP, ver ilustración 5. Al obligar a los productores de ciertos productos a organizar y financiar la gestión de los residuos derivados de los productos que comercialicen en el país, estos demandarán los servicios de recolección de sus residuos para ser llevados al punto de recolección y/o planta de reciclaje autorizadas y registradas por la autoridad. Además de cumplir metas de recolección y metas de valorización de residuos de Productos Prioritarios (PP), y otras obligaciones asociadas.

Ilustración 5 Mercado Gestión de Residuos



Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, la obtención de los residuos de envases y embalajes vendrán de los actores de la ley REP:

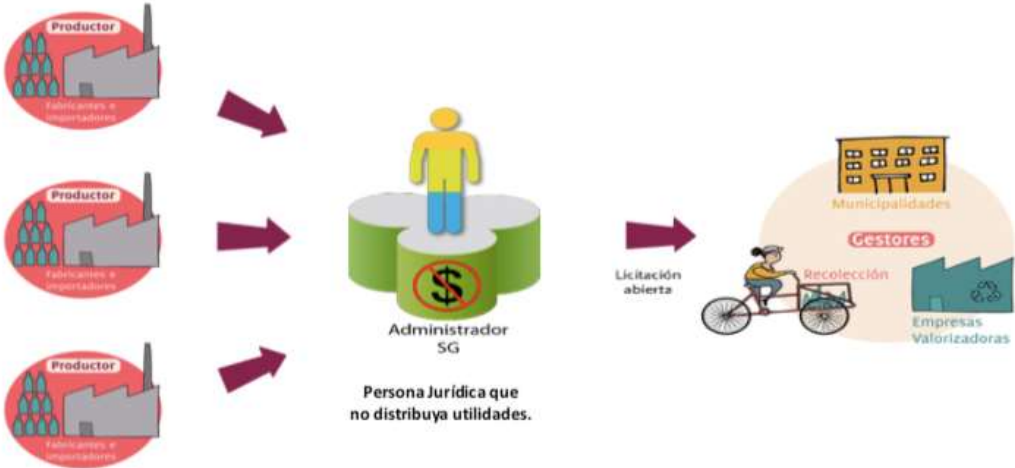
- Productor de producto prioritario (PPP).
- Distribuidor y comercializador.
- Consumidor del PP.
- Gestor de residuo del PP (Empresas, Municipios y Recicladores de Base).
- Puntos limpios y Puntos verdes.

Hay dos formas de gestionar PP de envases y embalajes, uno es a través de Sistemas Individuales de Gestión (ilustración 6) directamente con los PPP (individual) y Sistemas Colectivos de gestión (ilustración 7), en que se participa a través de una licitación abierta de los administradores del sistema de gestión.

Ilustración 6 Sistemas Individuales de Gestión



Ilustración 7 Sistemas Colectivos de Gestión



Fuente: Municipalidad de Puerto Montt

8.1 Mercado Total

El mercado total para una empresa de valorización intermedia son las empresas valorizadoras y/o empresas productoras de productos prioritarios que necesiten la materia prima, dentro del territorio nacional, es decir B2B.

Con el fin de cuantificar el tamaño del mercado, se identificó a las instalaciones valorizadoras y su distribución por regiones. La cantidad de instalaciones identificadas por tipo de valorización fue de 54 a nivel nacional, catastrada en el 2018 (HUIQUILAF, 2018), su distribución regional se observa en la Tabla N°1.

Tabla 1 Cantidad de empresas de valorización de residuos y su distribución regional

Región	Valorizadoras
Región de Arica y Parinacota	0
Región de Tarapacá	0
Región de Antofagasta	2
Región de Atacama	1
Región de Coquimbo	0
Región de Valparaíso	5
Región Metropolitana	34
Región de O'Higgins	3
Región del Maule	2
Región del Bio Bio	5
Región de la Araucanía	1
Región del Maule	0
Región de Los Ríos	0
Región de Los Lagos	0
Región de Aysén	0
Región de Magallanes	1
Total	54

Fuente: HUIQUILAF 2018.

De estos gestores de residuos se identifican a las principales empresas valorizadoras a nivel nacional con potencial de comprar los residuos de E&E, indirecta o indirectamente.

a) Envases de Vidrio

Un total de tres empresas de reciclaje, tales como, CRISTALERÍAS TORO, CRISTALERÍAS CHILE y VERALLIA fueron identificados en el 2014. Además, existen instituciones ligadas a la recolección de vidrios como: COANIQUEM, y CODEFF, entre otras. CRISTALERÍAS CHILE cuenta con 1.200 puntos de recolección en la RM y 250 entre las regiones II, IV, V, VI, VII y VIII. Su campaña de recolección en convenio con COANIQUEM (Corporación al Niño Quemado) data del año 1994 con la campaña "Reciclando, el Vidrio Ayuda", actualmente la campaña se llama "Recicla X una Sonrisa de un Niño de Coaniquem). En promedio, COANIQUEM ha recuperado más de 10.000 toneladas anuales de vidrio en los últimos años.

Por cada kg de vidrio que COANIQUEM entrega a CRISTALERÍAS CHILE, este se beneficia para la recuperación de niños quemados.

CRISTALERÍAS TORO comenzó en el año 1997 con campañas de reciclaje a las cuales se incorporó CODEFF (Comité pro-defensa de la Flora y Fauna). Actualmente la empresa realiza campañas de reciclaje individualmente logrando, recuperando aproximadamente 20.000 ton/año de vidrio.

CRISTALERÍA VERALLIA se ubica en la comuna de Rengo y se dedica principalmente a la fabricación de botellas de vino. Valoriza envases posindustrial y post-consumo también cuenta con instalaciones con algunas campañas de almacenamiento en la vía pública como es el caso en la misma ciudad de Rengo.

b) Envases de Metal

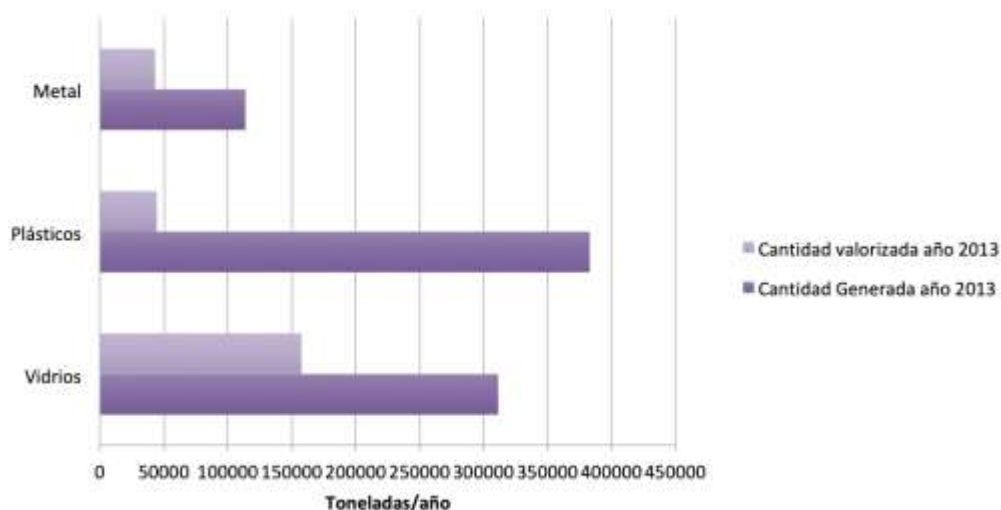
Una vez recolectado, debido a que en Chile no hay planta de producción que pueda incorporar directamente el aluminio usado, este es exportado por los principales gestores. Empresas dedicadas a la recolección de estos materiales: REXAM y COPASUR (envases de aluminio), COMEC (metales), RECYCLA, entre varias otras.

c) Envases de Plástico

De acuerdo con datos recabados en 2014 se detectó un total 28 empresas de reciclaje. (CyV, 2015). Instituciones o empresas recuperadoras de plástico: CENFA (almacenamiento), RECIPET (Capacidad de 18.000 ton/a PET), RECIPLAS (PET, PE, PP), CAMBIASO (bolsas de PE), GREEN DOT (PET, PE), INTEGRITY (PET), PLASTICHILE (VIII Región, PE, PP, Capacidad de 100 toneladas/mes) y PLASTICOS CONTINENTAL (Chillán, PE), entre otras.

Por lo tanto, el mercado establecido para los residuos reciclados es de manera diferenciada por las subcategorías, existiendo un mercado establecido para el residuo valorizado o este pasa a formar parte de un nuevo proceso productivo de manera inmediata. El primero de los casos es para el plástico, dónde existe un mercado de flakes y pellet de post consumo y un segundo caso para el vidrio y metal (hojalata) en que las mismas empresas fabricantes de productos son las que valorizan este residuo, al mismo tiempo que realizan sus procesos productivos.

Ilustración 8 Resumen de cantidades de residuos generados y valorizados y principales gestores a nivel nacional

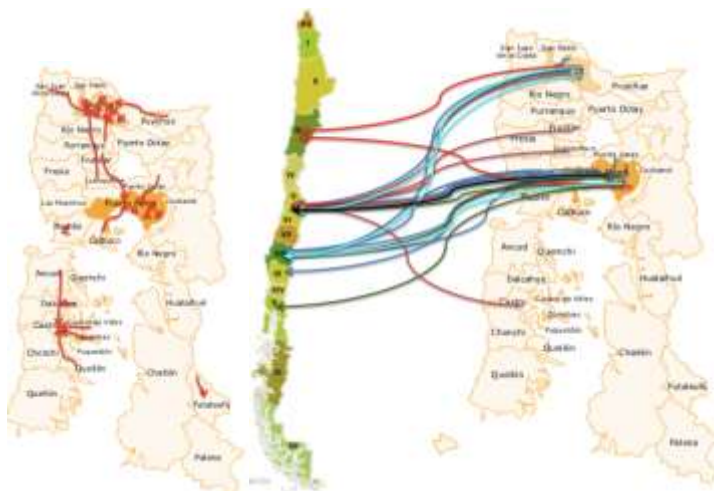


Fuente: HUIQUILAF 2018.

En el gráfico de la Ilustración 98, podemos observar que los principales gestores de valorización sólo están valorizando un 51% de vidrios, 12% e plásticos y un 30% de metal, por lo que existe una brecha con respecto a las metas que obliga la normativa (un 60% aproximado de los residuos se debe reciclar para cada subcategoría), que los generadores de residuos deben cumplir y que las valorizadoras tendrán que abastecerse.

El flujo provincial y regional interno con dos centros operativos y destino de los productos prioritarios se muestra en la Ilustración 10 .

Ilustración 11 Flujo de residuos de instalaciones de recepción y almacenamiento de residuos y su destino a nivel nacional



Fuente: Municipalidad de Puerto Montt

Los residuos de E&E dentro del proceso y actividades serán recolectados, recepcionados, seleccionados, almacenados, compactados y su molienda para la

comercialización dentro del proceso de valorización intermedia. Esto en el mercado tiene un precio de compra para cada subcategoría de E&E considerada en este plan de negocio, de acuerdo con el último estudio solicitado por la autoridad se muestra en la tabla N°2, un promedio a nivel nacional de precios de compra de fuentes primarias para cada subcategoría.

Los residuos valorizados que son transados en el mercado para su inclusión en nuevos procesos productivos, generando beneficios por la cantidad vendidas, se identifican sólo las subcategorías del plástico.

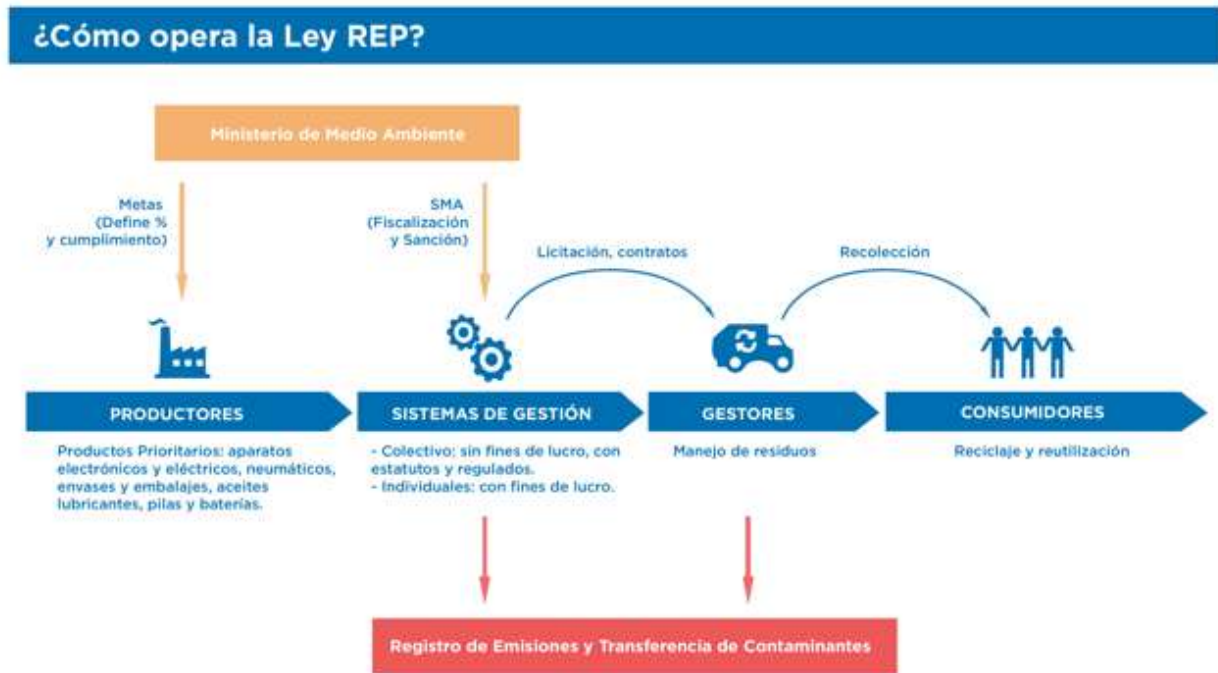
Tabla 2 Precio de compra de residuos de E&E (USD/toneladas)

Subcategoría	Material	Precio de Compra (pesos USD/toneladas)	Precio de Venta (USD/toneladas)
Cartón para líquidos	no aplica	0	-
Metal	Aluminio	953	-
	Hojalata	103	
Plástico	1.PET	340	721
	2.HDPE	299	888
	3.PVC	0	-
	4.LDPE	228	
	5.PP	187	999
	6.PS	0	-
	7.Otros	0	
Vidrio	no aplica	48	-

Fuente: AIGIES 2019

Los EyE en la actualidad tienen precios de mercado, por lo que el valorizador está dispuesto a comprarlas para recibirlos. Eventualmente, ante la obligación de la regulación esta relación cambiará, independiente de cómo se configure esta relación económica, este ingreso o costo por venta de los residuos recolectados tendrá su contrapartida como costo o ingreso por parte de los gestores, ver Ilustración 12.

Ilustración 12 Flujo de residuos de instalaciones de recepción y almacenamiento de residuos y su destino a nivel nacional

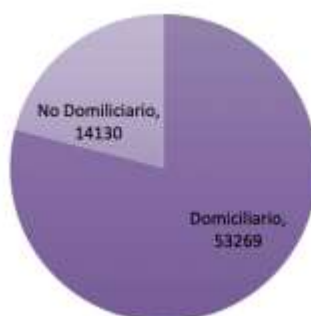


Fuente: ASIPLA

8.2 Mercado Potencial

Considerando que la empresa estará ubicada geográficamente en Puerto Montt, se considerará la distribución geográfica de los residuos de envases y embalajes que son eliminados o dispuestos inadecuadamente, y que son, por lo tanto, aquellos disponibles para recolectar y cumplir con la regulación de la región de los Lagos, se presentan en el gráfico de la Ilustración 13. El total de residuos de envases y embalajes puestos en el mercado para el año 2018 en la región de los Lagos es de **67.399** toneladas (AGIES, 2019).

Ilustración 14 Residuos de E&E disponibles durante el 2018 en la región de los lagos
(en toneladas)



Fuente: AGIES 2019

Las diferencias apreciadas son de acuerdo a si la procedencia de residuos es domiciliario o no domiciliario. En el primer caso, la generación ocurre en la región ya que es de acuerdo con la distribución de la población; en el segundo la generación ocurre en la región donde la actividad industrial se encuentre presente.

En la región de los Lagos, de acuerdo a los registros de RETC (Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes del ministerio de medio ambiente), en el año 2016 se declararon 1.397.081,51 ton/año de Residuos no peligrosos (RESNOPEL).

Los principales tipos de RESNOPEL generados en la Región son: mezclas de residuos municipales, materiales inadecuados para el consumo o la elaboración (en pisciculturas y servicios relacionados), residuos no especificados en otra categoría, residuos de tejidos de animales, lodos del tratamiento in situ de efluentes, distintos de los especificados en el código, lodos de lavado y limpieza, entre otros. Los principales generadores de RESNOPEL suman 57 establecimientos (SUBDERE 2018).

El 99,43 % del total de RESNOPEL generados en la Región, se eliminan a través de la disposición final, tal como se muestra en la siguiente Tablas N°3.

Tabla 3 Destino de los RESNOPEL Declarados, Región de los Lagos

Destino RESNOPEL declarados (2016)	TOTAL (ton/año)	TOTAL (%)
Disposición Final	1.389.124	99,43
Reciclaje	5.586	0,40
Valorización	1.428	0,10
Pre-Tratamiento	758	0,05
Eliminación	184	0,01
Otros sin especificar	0,02	0,00
TOTAL	1.297.082	100

Fuente: RETC 2016

Con relación al reciclaje por subcategorías, de RESNOPEL la tabla N°4 siguiente, muestra los tipos y cantidades de RESNOPEL reciclados. Mayoritariamente, Papel,

Cartón y Productos de Papel (66,61%), Plásticos (26,18%), Metales (5,87%), voluminosos (1,01%) y textiles (0,32 %).

Tabla 4 Reciclaje de RESNOPEL Declarados en el año 2016, Región de los Lagos

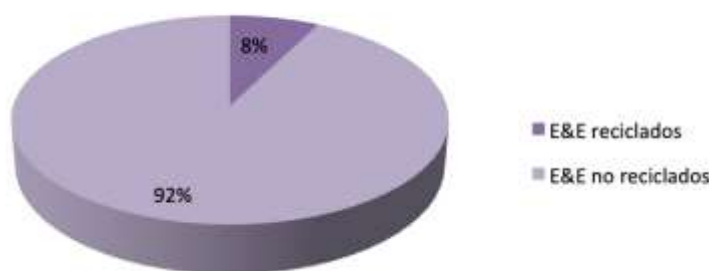
RECICLAJE	TOTAL (ton/año)	TOTAL (%)
Metales	327	6
Papel, Cartón y Productos de Papel	3.721	67
Plásticos	1.463	26
Vidrios	sin dato	sin dato
Textiles	18	0,32
Voluminosos	56	1
TOTAL	5.586	100

Fuente: RETC 2016

8.3 Tamaño del Mercado

Considerando que el total de residuos de envases y embalajes disponibles en la región de los Lagos son de 67.399 (toneladas/año) para el año 2018 (AEGIS 2019) y, que de acuerdo con los registros del RETC, se reciclaron 5.511 (toneladas/año) en el año 2016, se tiene la oportunidad de entrar al mercado con 92% de residuos disponibles y la participación del mercado para el manejo de los residuos del listado de producto prioritarios de envases y embalajes como empresa de valorización intermedia en la región de Los Lagos, como se puede apreciar en el gráfico de la Ilustración 15.

Ilustración 16 Tamaño del mercado de residuos de E&E en la región de Los Lagos



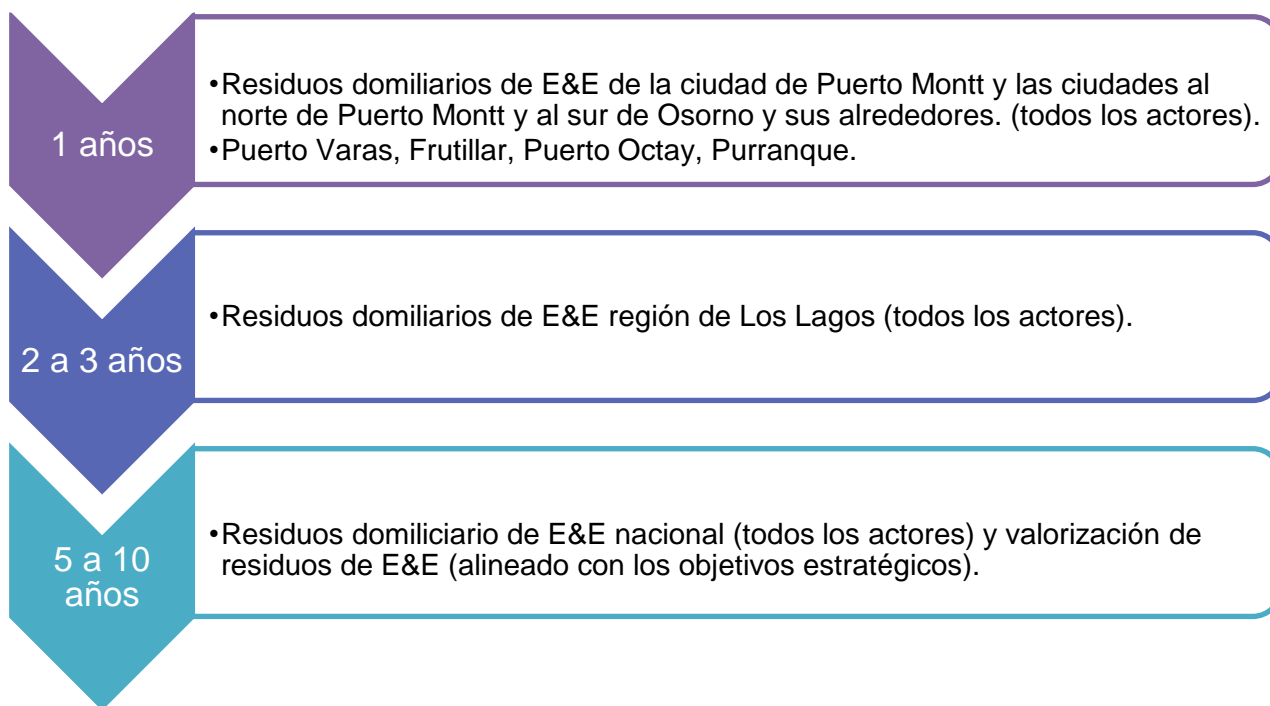
Fuente: Elaboración Propia (datos de AEGIS 2019).

Considerando que el precio de compra de los residuos de E&E (Tabla N°8), la cantidad de 67.399 toneladas/año de residuos de E&E que está disponible en la región de Los Lagos para el año 2018 tanto para domiciliario y no domiciliario y considerando los porcentajes de E&E no valorizados por subcategoría a nivel nacional que se infiere de

los gráficos de Ilustración 3, podemos obtener la oportunidad de cantidad y venta de residuos por cada precio asociado a la subcategoría y que está disponible de vender. Dando un total de 7.260.307 USD por las 53.268 toneladas/años de residuos domiciliario de E&E no valorizado para el año 2018 y un total de 1.829.852 USD por las 14.130 toneladas/años de residuos no domiciliario de E&E no valorizado para el año 2018 en la región de Los Lagos.

El mercado total serán todos los actores y grupos de interés (productores de productos prioritarios de E&E, valorizadoras, sistemas de gestión y organizaciones gubernamentales, municipalidades) relacionadas con el reciclaje de los residuos de envases y embalajes domiciliarios en Chile, el mercado potencial serán las ciudades de la región de los Lagos con los residuos domiciliarios y el mercado meta de 5 a 10 años, es cubrir la ciudad de Puerto Montt, las ciudades al norte de Puerto Montt y al sur de Osorno y sus alrededores, ver en diagrama del mercado en Ilustración 17.

Ilustración 17 Diagrama del mercado total, potencial y meta.



9. Análisis de la industria

Se analizarán tres actores de la industria del reciclaje: proveedores, centro de acopios (competidores) y a clientes tales como empresas valorizadoras, productores y/o sistemas de gestión de residuos por la ley REP.

9.1 Análisis de los proveedores

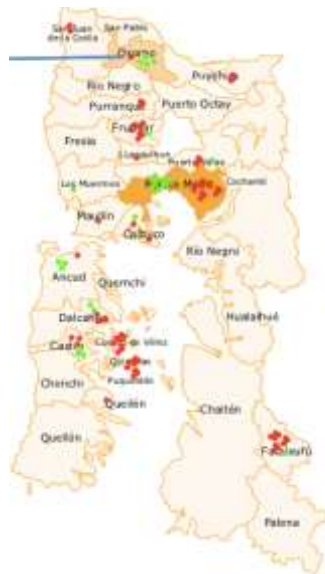
Los proveedores corresponderán a dos tipos; el primero provenientes de convenios con municipalidades y organizaciones (puntos limpios, puntos verdes, centro de acopios) y un segundo por los gestores de residuos autorizados ya sea individuales o colectivos que las empresas utilizarán para el manejo de sus residuos y para cumplir las metas de recolección y valorización, ya sea en la región de Los Lagos o sus alrededores, ya que no se limitará solamente a la región.

Los primeros se caracterizan por estar distribuidos en lugares públicos de la ciudad y los residuos vendrán de consumidores de los PP post-consumo, que estarán distribuidos estratégicamente en los centros urbanos (ver tabla N°5 y la Ilustración 18 para la distribución actual de puntos verdes en la región de Los Lagos) incentivados por las municipalidades que tendrán que realizar convenios con los gestores ya que tienen la ordenanza municipal de separar los residuos desde el origen. Además, los distribuidores y comercializadores del PP que dependiendo de la superficie de sus instalaciones tendrán que aceptar sin costo la entrega de los residuos de los PP que se comercialice por parte de los consumidores, por ejemplo, supermercados y empresas que se encuentran asociadas al Centro de Envases y Embalajes de Chile (CENEM) y/o en asociaciones específicas.

Tabla 5 Puntos Verdes región de Los Lagos

Ciudades	Cantidad
Ancud	1
Calbuco	2
Castro	3
Curaco de Vélez	15
Dalcahue	4
Frutillar	7
Futaleufú	10
Llanquihue	1
Mauñín	1
Osorno	71
Puerto Montt	16
Puerto Varas	3
Purranque	3
Puyehue	7
Queilén	1
Quinchao	12
San Juan de la Costa	2

Ilustración 18 Puntos Verdes región de Los Lagos



Puntos verdes: color rojo

Fuente: Municipalidad de Puerto Montt

En el caso de los residuos provenientes de los sistemas de gestión se revisará el listado de empresas que declaran sus residuos en el RETC, que para el caso de la región de Los Lagos son 47 las principales empresas generadoras de residuos no peligrosos de la región de Los Lagos y otras empresas del rubro comercio.

9.2 Análisis de la competencia

Se consideran dos tipos de competidores dependiendo de sus características. Los centros de acopios de residuos o valorizadoras intermedias que son recuperadoras de materias primas y realizan un proceso de clasificación, limpieza, triturado, lavado, secado y pelletizado y su venta a empresas valorizadoras. Estas, también pueden incluir recolección a domicilios y a empresas o puntos limpios a través de convenios principalmente con municipios. Adquieren sus residuos mediante la compra de envases a recicladores base, convenios y manejo de excedentes industriales. Estos realizarían un negocio similar al ofrecido y son competencia directa.

A nivel Nacional se tienen los centros de acopios por región que se muestran en la tabla N°6, con un total de 20 centros de acopio en la región de los Lagos y los distribuidos dentro de la región en la tabla N°7, de los cuales 2 no entregaron información sobre sus procesos en una encuesta realizada en la región de los Lagos sobre los centros de acopio entregado a las autoridades de Puerto Montt.

Tabla 6 Centro de acopio nivel nacional, por región

Región	Centro de acopio
Región de Arica y Parinacota	1
Región de Tarapacá	8
Región de Antofagasta	3
Región de Atacama	9
Región de Coquimbo	15
Región de Valparaíso	17
Región Metropolitana	37
Región de O'Higgins	22
Región del Maule	26
Región del Bio Bio	24
Región de la Araucanía	19
Región de Los Ríos	7
Región de Los Lagos	20
Región de Aysén	2
Región de Magallanes	4
Total	209

Fuente: HUIQUILAF 2018

Tabla 7 Centro de acopio en la región de Los Lagos

Ciudades	Cantidad
Ancud	3
Calbuco	1
Castro	3
Dalcahue	2
Frutillar	1
Futaleufú	1
Los Muermos	1
Osorno	1
Puerto Montt	6
Puerto Varas	1
Total	20

Fuente: Municipalidad de Puerto Montt.

De acuerdo con datos de la Seremi de Medio Ambiente Puerto Montt que se recopiló información de los centros de acopio de la región de los Lagos y filtrando por tipo de residuos, se tienen 15 instalaciones que reciben plástico, 14 instalaciones que reciben metal y 4 instalaciones que reciben cartón para bebidas. Las instalaciones que reciben y realizan pretratamiento (no vertederos) de los 4 tipos de residuos (vidrio, cartón para bebidas, plástico, metal) son:

- Dalcahue Verde (Rociel Antiguay) (Frutillar), esta indica que no tiene luz, ni las condiciones mínimas.
- ECOFIBRAS (Puero Montt).

- Rociel Antiguay (Puerto Montt).
- SOREPA (Puerto Montt).
- RECICLAJE MUNDO SUR SPA (Puerto Montt).

Siendo, ECOFIBRAS, la instalación que recibe residuos de varios centros de acopios de la región y el tipo de residuos que se recepciona en la mayoría de las instalaciones es el papel y cartón.

En la ciudad de Puerto Montt hay instalaciones que reciben al menos un tipo de residuo considerado para Circular (vidrio, cartón para bebidas, plástico y metal); SOREPA S.A. Reciclame, Reciclaje Mundo Sur SpA, Recimar y TALLER VERDE SUR (Puerto Varas) , y esta última funciona más bien como bodega ya que se dedica a realizar retiro a domicilio de hoteles, restaurantes y domicilio.

Actualmente las instalaciones de la región que reciben sobre 15 toneladas al mes ya sea por la totalidad de residuos de E&E o de por un solo tipo de residuos son:

- Dalcahue Verde (Rociel Antiguay) de propiedad de la municipalidad de Dalcahue, está recibiendo un total de 600 toneladas al mes de todos los tipos de residuos de envases y embalajes considerados.
- Recicla-me limitada de Puerto Montt declara recibir 20 toneladas de plástico al mes.
- TALLER VERDESUR de Puerto Varas que recibe 15 toneladas de plástico.
- Reciclaje Rahue de Chillán que recibe 20 toneladas de aluminio en Chillán.
- Centro Integral de Reciclaje y servicios SpA en Castro que recibe 18 toneladas de vidrio.

En Puerto Montt, surgieron dos empresas valorizadoras de plástico, Comberplast y Atando Cabos que reciben plástico industrial.

De estas instalaciones de recepción y almacenamiento de residuos de la región de Los Lagos se puede identificar en la tabla N°8 por el tipo de pretratamiento con los que cuentan, en las que ninguna cuenta con la totalidad de los pretratamientos por envases y embalajes y sólo 3 empresas de las 19 empresas registradas en la municipalidad tienen trituración y corte que son procesos con maquinarias.

Tabla 8 Pretratamiento de las instalaciones de recepción y almacenamiento de residuos en la región de Los Lagos.

Envases y Embalajes	Separación	Corte	Trituración	Compactación	Empaque	Lavado	Mezclado	Desembalaje
Cartón	18			8	8			
Cartón para bebidas	4			3	2			
Metal	16	3	2	5	2			
Papel	13		2	6	4			
Plástico	16	3	3	11	6	3		1
Vidrio	7							

Fuente: Municipalidad de Puerto Montt.

También existen los recolectores base que se dedican de manera directa, habitual y en forma artesanal a la recolección selectiva de envases domiciliarios. Son considerados informales y poco profesionalizados, pero con la Ley REP tendrán un papel fundamental en la recolección y serán considerados formales. Actualmente en el “Movimiento Nacional de Recicladores de Chile”, se encuentran agrupados aproximadamente 60 mil recolectores de envases plásticos, papel, cartón, envases metálicos, vidrios, otros. Estos son considerados como personas que intermedian entre los recolectores base y las empresas recicladoras, estos actores surgieron por la falta de recolección y capacidad de los recicladores base para almacenar, clasificar y realizar un pretratamiento (limpieza, retiro de tapas, retiro de etiquetas y compactación) previo a la ley REP. Estos intermediarios pagan un monto de \$150 por kilo de botellas separadas por color (transparente, azul y verde), y de \$100 si se trata de botellas de diferentes colores, estas empresas recicladoras sólo reciben el material si cumple con el mínimo de kilos exigido.

9.3 Análisis de clientes

Circular, es una empresa que será actor de la ley REP, esta ley entra en vigor en enero del 2021 con metas ascendentes en el tiempo. En la transición y en funcionamiento de la ley se consideran dos tipos de clientes.

El mercado actual son las empresas productivas de E&E, valorizadores o instalaciones de acopio de mayor tamaño que gestionan mayores toneladas de residuos y que tienen mayor experiencia en el mercado y a la vez tienen las redes para exportar los residuos fuera de Chile, son empresas que compran residuos de E&E. En el caso de Puerto Montt se pueden observar en la tabla N°9.

Tabla 9 Potenciales clientes de la región de los Lagos

Vidrios	Plásticos	Metal	Cartón para bebidas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ CRISTALERIA TORO SPA. ▪ Centro de Acopio Municipal de Castro. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plásticos del Sur SpA. ▪ Centro de Acopio Municipal. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gerdau Aza S.A., Temuco (fierro). ▪ Fimetal Ltda, Hualpén 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ECOFIBRAS

<ul style="list-style-type: none"> ▪ CRISTALERIAS CHILE (puesto en Stgo, en Puerto Montt no tiene ningún valor). ▪ Municipalidad Puerto Varas. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ECOBIFRAS (China o mercado nacional, va a depender del tipo de plástico su destino final). ▪ Plastisur. ▪ Integrity. ▪ RECIPOL. ▪ CHILEPLAST. ▪ WENCO. ▪ POLICHEM. ▪ Cambiaso hnos. 	<ul style="list-style-type: none"> Concepción ▪ Centro Integral de Residuos SpA. ▪ Reciclame Puerto Montt. ▪ Centro de reciclaje y SpA (Puerto Montt). ▪ Severino Ltda. ▪ Centro integral de reciclaje y servicios SpA. ▪ ECOFIBRAS. 	
--	--	---	--

Cuando comience a regir la Ley REP, los productores para que den cumplimiento a la normativa y sus metas, deberán hacerlo a través de los sistemas de gestión, ya sea individual o colectivo.

Un potencial cliente serían los sistemas de gestión individual o productores que podrán asumir las obligaciones de manera individual, efectuando la gestión de los residuos ellos mismos y conviniendo directamente con un gestor de residuos (valorización intermedia) autorizado.

Por otro lado estarán los sistemas de gestión colectiva en que varios productores podrán dar cumplimiento de sus obligaciones de manera colectiva con otros productores, financiando de manera colectiva los costos de dicho sistema de gestión y generarán convenios con gestores autorizados y registrado en el Ministerio del Medio Ambiente (valorización intermedia) y/o podrán hacer convenios con municipalidades y/o asociaciones municipales, por lo que los sistemas de gestión colectiva serán clientes y el contacto con las municipalidades de la región clave.

9.4 Entrevistas y Encuesta actores de la Ley REP

El reciclaje es un mercado nuevo y en desarrollo, por lo que actualmente se encuentra entre una antigua compra a recicladores base y venta de material reciclable por pocas empresas, y una creación de nuevas empresas y actores de la Ley REP. Por lo que se inicia contactando y conversando con personas involucradas en la Ley REP con la finalidad de investigar el nuevo mercado de reciclaje en Chile y de la región de Los Lagos para desarrollar el modelo de negocio y la propuesta de valor para el segmento objetivo. Esto incluye dos entrevistas formales y otras conversaciones con RLG Americas, empresa internacional de reciclaje, representantes del diplomado de ECODISEÑO y Economía Circular de la universidad y representante de la hoja de ruta del plástico en Chile, además de encuestas enviadas a empresas valorizadoras de residuos.

La primera entrevista se realiza a un Profesional Ley REP y Economía Circular de la Seremi de Medio Ambiente de la región de Los Lagos, en la que se recopiló importante información de las empresas de reciclaje que se encontraban funcionando en la región

no existiendo ninguna empresa dedicada al reciclaje de material reciclable domésticos que se destacara como gestor y se nos hizo ver necesidad de la municipalidad de contar con valorizadoras para poder generar convenios ya que todos son considerados centros de acopios. Además de los requerimientos para poder instalar una planta recicladora.

Otra entrevista fue con la Asociación de Alimentos y Bebidas de Chile (AB Chile), está se está adelantando e implementando el Sistema de Gestión de Envases y Embalajes de Chile, enfocándose en la gestión de envases y embalajes domiciliarios ya que para este tipo de residuos tiene más sentido realizarlo de forma colectiva, encargándose de la recolección de los residuos y de su posterior valorización a través de licitaciones con los gestores de residuos tanto para la recolección inicial y la posterior valorización.

Estos indicaron que es requisito fundamental que las empresas tengan experiencia en el rubro y cuenten con todos los permisos de las autoridades, considerando una buena oportunidad en la región ya que tienen sólo contactos en la región metropolitana y sus proyecciones son abarcar las regiones.

Otras empresas contestaron encuestas telefónicas y/o digitalmente (6), en la que la mayoría compra plástico, fabricando una amplia gama de productos con plástico reciclado siendo valorizadoras y PPP. Como factores más importantes consideraron en su mayoría y coincidiendo con AB Chile, empresa con prestigio y experiencia, el volumen del material reciclado suficiente como para asegurar toda la producción, la diferenciación del plástico, calidad y trazabilidad de los residuos (ver anexo B).

La información de proveedores se obtiene generalmente por recomendaciones de personal especializado (municipalidad, SEREMIs, consultoras), contactos y organizaciones gremiales.

10.FODA

El análisis FODA es una herramienta que permite conformar un cuadro de factores internos (Fortalezas y Debilidades) y externos (oportunidades y amenazas) de la situación actual del proyecto entregando un diagnóstico para los planes estratégicos.

Tabla 10 FODA Empresa reciclaje Puerto Montt

<p>DEBILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Es una empresa nueva y desconocida en el mercado actual de reciclaje, entrando a competir con empresas establecidas que tienen sus integraciones verticales. ▪ No conseguir los volúmenes necesarios de residuos para la rentabilidad del negocio, en especial en un inicio. ▪ Falta experiencia en el rubro y nuevo personal en formación durante un tiempo ▪ Fuerte inversión inicial, en donde no existirán retornos. ▪ Falta de cartera de clientes y proveedores. 	<p>AMENAZAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrada de nuevos competidores ya que hay incentivos para la creación de un mercado de reciclaje. ▪ Institucionalidad lenta y tiempos extensos para el cumplimiento de las metas. ▪ Problemas políticos, sociales y económicos. ▪ Dificultades para que algunos actores se adapten al nuevo mercado del reciclaje. ▪ Inexistencia del mercado de los productos, actualmente existen pocas
---	---

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Escasa diferenciación de los productos. 	<p>valorizadoras de residuos en la región.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Calidad y trazabilidad de los residuos ya que no hay experiencia al respecto
<p>FORTALEZAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Imagen social y de prestigio, orientación al servicio y a la educación ya que es fundamental para incentivar el reciclaje y la separación de los residuos desde el origen, además del cumplimiento normativo (permisos de las autoridades para el funcionamiento). ▪ Posibilidad de conseguir alianzas estratégicas y colaboración con Municipalidad de Puerto Montt y Puerto Varas, ▪ Vigencia de ley REP en 2 años más por lo que permitirá conformarse y generar experiencia para cuando inicie. ▪ Asesoría integral, el enfoque será generar soporte a cliente para optimizar el proceso del material reciclado de acuerdo con especificaciones del cliente. ▪ Se considera recibir residuos de E&E de varios tipos para una gestión más eficiente de los sistemas de gestión y sinergias entre recogidas de otros residuos, especializándose en domiciliario, post-consumo. ▪ Trazabilidad de los residuos. ▪ Gran superficie de terreno (1 hectárea). ▪ Proximidad con lugares de generación de residuos y centros urbanos. 	<p>OPORTUNIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Competencia actual son centro de acopios y bodegas de residuos que funcionan como intermediarios y escasa experiencia en la valorización de los residuos, además están centrados en lo que es residuos industriales. ▪ Cambio de hábitos de los consumidores, el reciclaje en la región de Los Lagos no está desarrollado, en especial para residuo domiciliario. ▪ Si bien es una empresa nueva aún no entra en vigor la Ley REP por lo que da tiempo para posicionarse en el Mercado. ▪ Oportunidades de financiamiento para inversión por incentivos al reciclaje por parte de las autoridades. ▪ Cumplimiento de normativa legal que obligará a cumplir metas de reciclaje a los productos, comercializadores, distribuidores y sistema de gestión. ▪ Tendencia favorable del mercado, creciente oferta y demanda de residuos de la lista de productos prioritarios, con posibilidad de extenderse a otras regiones y países (Argentina).

Fuente: Elaboración propia.

11. Fuerzas de PORTER

El Análisis de 5 Fuerzas de Porter nos permitirá catalogar de forma sistemática la situación competitiva de la industria del reciclaje.

- **Poder negociación de los proveedores**

Baja. Actualmente, en Chile existe una gran cantidad de residuos de envases y embalajes que no son reciclados debido a que no se ha incentivado su separación y reciclaje. Con el cumplimiento de las metas de los residuos no domiciliarios y domiciliarios, existirán mayor cantidad de empresas, municipalidades y consumidores finales que entregarán sus residuos por un cambio cultural en la sociedad, incluso de forma gratuita.

- **Poder negociación de los clientes**

Media. Los clientes actuales son pocos en la región y están buscando que se le asegure un volumen de residuos constante por lo que puede significar una fracción significativa para la empresa y los tipos de residuos que compran son estándar, aunque también ha ido en aumento el mercado nacional de residuos lo que se hace cada vez más importante que cumplan con un mayor trazabilidad y calidad.

- **Amenaza de entrada de nuevos competidores.**

Media. Nuevos competidores podrían venir por un cambio en la forma de reciclar, por ejemplo, los productores podrían incorporar el proceso de reciclaje y valorización en sus instalaciones, no ocupando los sistemas de gestión como indica la Ley. Además, con la entrada en vigor de ley REP y el nuevo mercado nacional del reciclaje bajaron las barreras de entrada, existiendo incentivos y financiación por parte de las autoridades para la creación de nuevas empresas que se dediquen al reciclaje, pero a la vez existirá más disponibilidad y oferta de residuos ya que los consumidores y empresas tendrán que separarlos desde el origen y reciclarlos para cumplir con las metas anuales.

- **Amenaza de productos sustitutos.**

Baja. Los productos sustitutos vendrían de la reducción de los tipos residuos siendo reemplazados por nuevos productos de envases y embalajes. El productor es el primer actor en el ciclo de vida del producto y tiene responsabilidad directa sobre el destino del residuo generado una vez que este cumpla su vida útil y con la ley REP es la de generar una reducción del impacto ambiental en todas las etapas del ciclo de vida de un producto, a través del ecodiseño. El ecodiseño juega un rol fundamental en la implementación de economías circulares y dado que la esencia del producto es estar diseñado para ser reutilizado o fácil de reciclar una vez finalizado su ciclo, permitiendo su retorno a la producción como materias primas de segunda vida. Pero las innovaciones en los procesos y en el ecodiseño suponen un cambio tecnológico importante, de inversiones relevantes en una primera etapa. Por lo que se debe considerar en un futuro teniendo en cuenta que a la vez existe un crecimiento constante en la producción de envases y embalajes.

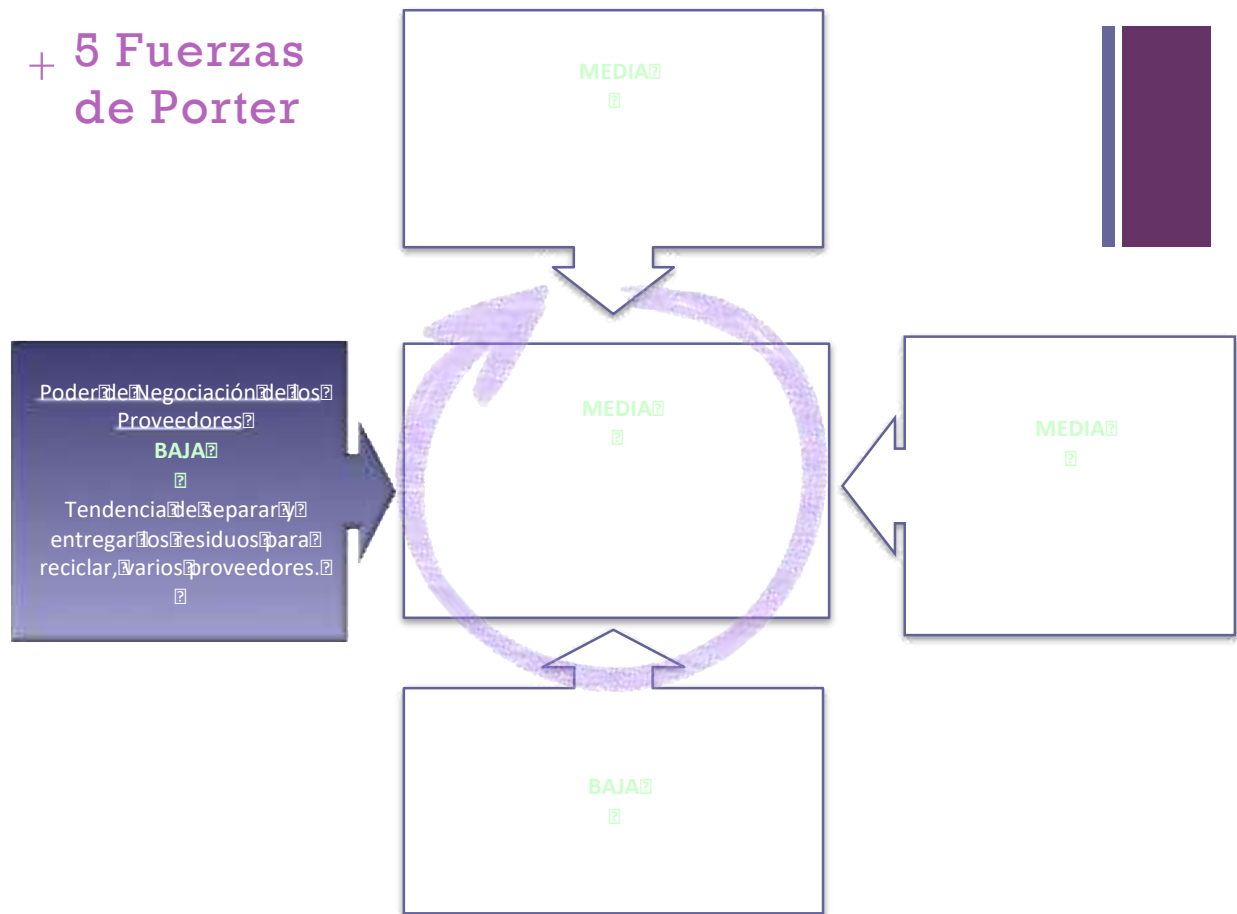
- **Grado de rivalidad entre competidores.**

Media. Los competidores existentes son empresas que se han dedicado al reciclaje de forma anexa a su principal actividad, en la recuperación y venta de algunos residuos que generaban valor (papel y cartón, chatarra), enfocadas en los residuos

industriales, no siendo especializados en la valorización de los otros tipos de residuos y sus localizaciones están ubicadas estratégicamente en las zonas de mayor actividad agropecuaria. Actualmente, la diferenciación entre las instalaciones o centro de acopios viene dado por el tipo de residuos que manejan y no para el producto final de los tipos de residuos. Por otro lado, el crecimiento de la industria del reciclaje está siendo incentivado por las normativas y nuevas tendencias en el mundo, no existiendo altas barreras de salida.

De acuerdo con la actual estructura de la industria del reciclaje en Chile y sus fuerzas competitivas, alinearse, generar convenios y apoyar a los proveedores en gestionar sus residuos y dar cumplimiento de la ley, siendo parte de la educación ambiental y tendencias actuales, es fundamental para asegurar la materia prima. Por otro lado, están las fuerzas medias de poder de los clientes y nuevas entradas, en la que se pueden influir al poder asegurarle un volumen constante a través de búsqueda de otros proveedores de nuevos mercados como sería el internacional y defenderse a través del desarrollo de un producto más diferenciado al agregarle la trazabilidad, con certificado de origen para una mayor calidad y alienado con los requerimientos de los clientes. Estas fuerzas están influyendo en la rivalidad de los competidores de la misma industria, siendo importante en un futuro especializarse en los residuos domiciliario para aprovechar la ubicación central de la empresa en Puerto Montt y el crecimiento de la industria de residuos con los residuos que no se reciclan actualmente, ver Ilustración 19.

Ilustración 19 5 Fuerzas de Porter Empresa Circular



Fuente: Elaboración propia.

12. Descripción de la empresa y propuesta de valor

12.1 Modelo de Negocio

El modelo de negocio consiste en un servicio de retiro y/o recepción de residuos de envases y embalajes (vidrio, plástico, metal, cartón para bebidas) de residuos domiciliario post consumo y no domiciliario de empresas, para el acopio, pretratamiento y posterior reciclaje, teniendo como producto final una materia prima que será comercializada a los actores de la ley REP.

12.2 Lean Canvas

El Lean Canvas es una herramienta estratégica empresarial, que permite analizar de manera visual un nuevo modelo de negocio y busca abordar todas las ideas posibles para tener un cuadro esquematizado de las potencialidades del modelo de negocio a evaluar. Los cuadros pueden cambiar en el tiempo, dependiendo de las validaciones. Por esto, se desarrolla un Lean Canvas inicial con las partes que se encuentran verificadas. Los ítems

se irán completando mediante se avance en validaciones cualitativas y/o cuantitativas (ver Ilustración 20).

a. Segmentos clientes

Se considera como clientes las empresas productivas de E&E (sistema de gestión individual), valorizadoras o instalaciones de acopio de la región de Puerto Montt, de mayor tamaño que gestionan mayores toneladas de residuos de la categoría vidrios, plásticos y metales (capacidad máxima de recepción mayor a 500 toneladas), con experiencia en el mercado y a la vez tengan redes para exportar los residuos fuera de Chile. Esta segmentación viene del análisis de una base de datos entregada en una entrevista con la Seremi de Medio Ambiente de la región de los Lagos.

En entrevistas con los nuevos actores de la Ley REP, los potenciales clientes cuando entre en vigor la ley serán los sistemas de gestión colectivos de residuos de E&E que licitaron la recolección inicial y la posterior valorización de los residuos de E&E.

b. Ventaja competitiva (Relación con los clientes)

En las entrevistas y encuestas realizadas a los clientes se consideran como factores relevantes y una ventaja competitiva, asegurar el volumen de material reciclado suficiente para toda la producción, producto especializado ya que cada cliente recibe distintos tipos de residuos, la ubicación respecto a la cercanía y la preferencia por empresas recicladoras emergentes. Además, como requisito fundamental es que se cumplan con los permisos de las autoridades y se tenga experiencias en el mercado cuando entre en vigor la ley y los sistemas de gestión comiencen a operar.

La relación con los clientes es B2B, directa, especializada y de confianza, generando relaciones a largo plazo a través de contratos con los clientes; ofreciéndoles servicio de gestión integral de residuos e involucramiento de sus desafíos a través de la trazabilidad y calidad del producto, utilizando una plataforma web que permita revisar datos y estadísticas en línea de toneladas recicladas y la contribución a las metas de la ley. Paralelamente se ofrecerá educación ambiental, información y asesoría de la ley REP y economía circular.

c. Canales de distribución y comunicación

Canales físicos: Puntos de recolección, centros de reciclaje y camiones.

Canales de Comunicación: Redes Sociales, plataforma web (incluye aplicación móvil), participación de seminarios y charlas y eventos relacionados con reciclaje y economía circular de la región, Chile y otros países ya que de acuerdo con las encuestas la principal forma de informarse es por contactos y recomendaciones (autoridades, organizaciones gremiales, universidades, otros).

d. Problema que tiene el cliente y que el producto puede solucionar

Con la tendencia mundial del reciclaje y con la entrada en vigor de la ley REP comenzarán a regir metas de reciclaje para los productores, comercializadores y distribuidores de productos prioritarios de envases y embalajes.

Con esto aparecen una serie de actores que permitirán dar cumplimiento e incentivar el mercado de reciclaje en Chile, tales como los sistemas de gestión y municipalidades.

Estos necesitarán generar alianzas estratégicas con los gestores para poder aumentar la recolección diferenciada, acopio, clasificación, pretratamiento y valorización de los residuos de E&E en especial para domiciliario y dirigirse hacia una economía circular en que no exista la basura.

e. Solución

Recolección y/o recibo de residuos de envases y embalajes, esto incluye convenios con municipalidades y otras instituciones para incentivar la separación de origen de los residuos domiciliarios post consumo, acompañado de educación ambiental. Además, el servicio de gestión integral de los residuos a las empresas que quiera recolectar individualmente sus residuos de E&E

Pretratamiento de los residuos de E&E. Tales como; separación, corte, trituración, compactación, empaque, lavado, mezclado, desembalaje, pelletizado.

Entrega de productos de acuerdo con especificaciones del cliente para su tipo de proceso productivo y valorizar los residuos de envases y embalajes.

f. Métricas claves

Cantidad de toneladas mensuales de residuos de envases y embalajes que se recolectan y comercializan.

Convenios y alianzas con proveedores.

Clientes de largo plazo y retención de clientes.

Precio.

g. Estructura de costos

Costos de inversión inicial: permisos, maquinaria, transporte (camión y vehículo), mantención de infraestructura.

Costos fijos; sueldos de personal, GAV

Costos variables: Costos variables de producción, transporte, mano de obra.

h. Fuentes de ingreso

Venta directa a empresas (B2B).

Prestación de servicios a sistemas de gestión individual de la Ley REP.

Prestación de servicios a sistemas de gestión colectiva de la Ley REP.

i. Propuesta de valor

Empresa emergente, actor de la ley REP y gestor de residuos de envases y embalajes domiciliario, orientada a contribuir con el cumplimiento de las metas reciclaje y avanzar hacia una economía circular en Chile.

Alineados con entregar soluciones y productos pretratados que serán materia prima para las empresas valorizadoras y que estarán de acuerdo con las necesidades de los clientes.

Cumpliendo con las exigencias de calidad, volumen y trazabilidad de los residuos de envases y embalajes requeridas por los clientes, articulando las redes necesarias al

encontrarse localizada en cercanía geográfica y manteniendo una relación cercana y transparente para un mejor servicio al cliente.

Ilustración 20 LEAN CANVAS Empresa Circular

PROBLEMA	SOLUCIONES	PROPUESTA DE VALOR	VENTAJA COMPETITIVA	SEGMENTOS CLIENTES
Integración de actores de la ley REP para generar alianzas estratégicas y poder aumentar la recolección diferenciada, acopio, clasificación, pretratamiento y valorización de los residuos de E&E para el cumplimiento de metas de reciclaje y dirigirse hacia una economía circular en que no exista la basura.	<ul style="list-style-type: none"> Recolección y/o recibo de residuos de E&E y educación ambiental para incentivar la separación de origen. Pretratamiento de los residuos de E&E. Entrega de materia prima de acuerdo a especificaciones del cliente. 	<p>Empresa emergente orientada a contribuir con el cumplimiento de las metas reciclaje y avanzar hacia una economía circular en Chile. Alineados para entregar soluciones y productos pretratados para materia prima según las necesidades de nuestros clientes.</p> <p>Cumpliendo con las exigencias de calidad, volumen y trazabilidad de los residuos de envases y embalajes requeridas por los clientes. Articulando las redes necesarias, localizada en cercanía geográfica y manteniendo una relación cercana y transparente para un mejor servicio al cliente.</p>	<p>Una relación directa, especializada, de confianza y a largo plazo, involucrándose con los desafíos del cliente y su cumplimiento con la normativa.</p>	<p>Empresas Productivas de E&E</p> <p>Valorizadoras de residuos.</p> <p>Instalaciones de acopio de mayor volumen.</p> <p>Otras empresas con residuos industriales (servicio de gestión de residuos).</p>
	<p>MÉTRICAS CLAVES</p> <ul style="list-style-type: none"> Cantidad de toneladas mensuales de residuos de envases y embalajes que se recolectan y comercializan. Convenios y alianzas con proveedores. Cientes a largo plazo y retención de clientes. Precio. 		<p>CANALES</p> <p>Canales físicos: Puntos de recolección, centros de reciclaje y camiones.</p> <p>Canales de Comunicación: Redes Sociales, plataforma web (incluye aplicación móvil), participación de seminarios, charlas y eventos relacionados con reciclaje y economía circular.</p>	
<p>ESTRUCTURA DE COSTOS</p> <p>Costos de inversión inicial: permisos, maquinaria, transporte (camión y vehículo), mantención de infraestructura.</p> <p>Costos fijos; sueldos de personal, GAV</p> <p>Costos variables: Costos variables de producción, transporte, plan estratégico de marketing.</p>		<p>FLUJOS DE INGRESOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Venta directa a empresas (B2B). Prestación de servicios a sistemas de gestión individual de la Ley REP. Prestación de servicios a sistemas de gestión colectiva de la Ley REP. 		

Fuente: Elaboración propia

12.3 Descripción de la empresa

El plan de negocio es desarrollado para el proyecto de una empresa recicladora de residuos, llamada CIRCULAR, en el marco de la Ley REP, la cual tiene un fuerte compromiso y responsabilidad social ambiental, que quiere ingresar al mercado de reciclaje de Chile para ser líder en el mercado y aportar al desarrollo de una economía circular en Chile. Este cuenta con dos socias principales.

12.3.1 Visión

Ser la empresa líder en Chile por concepto de reciclaje, transformándose en un modelo a seguir dentro de la gestión de residuos y con un sello de calidad del cumplimiento de la normativa. Ser parte del desarrollo sustentable del país y del mundo, alinearse con el futuro y contribuir con la economía circular a través de la circulación de los materiales y

el reciclaje de los residuos para darles un nuevo uso, al reinsertarlos a nuevos procesos productivos.

12.3.2 Misión

Circular es una empresa que gestiona los residuos transformándolos en materia prima para que sean reinsertado en nuevos procesos productivos y/o valorizados para minimizar los residuos y disminuir su impacto al medio ambiente. Ofreciendo soluciones integrales al manejo y tratamiento de los residuos para generar valor a las actividades de nuestros clientes.

12.3.3 Objetivos estratégicos

Tabla 11 Objetivos Estratégicos

Estrategia	Objetivo Estratégico	Plazo 1 año	Plazo 5 años
Asegurar volumen de residuos de E&E a clientes.	Generar alianzas y convenios con entidades privadas y públicas, para recolectar los residuos de envases y embalajes desde empresas y/o municipalidades, de manera óptima y eficiente que aseguren un mayor volumen.	Permisos de la autoridad al día. Comercializando residuos a través de alianzas y servicios de gestión de residuos a privados y campañas de educación ambiental.	Mercado nacional e Internacional (Argentina).
Trazabilidad de E&E y calidad.	Entregar un producto de calidad de acuerdo con necesidad de los clientes	Aplicación móvil con estadísticas.	TI.
Recolectar residuos de E&E domiciliario.	Ser líder en la región y especialización en residuos E&E para los sistemas de gestión.	Conversaciones y alianzas con sistemas de gestión individual y colectivos (experiencia en el sector).	Licitaciones con sistemas de gestión colectivos.
Valorizadora de residuos (economía circular).	Participación en seminarios y eventos para investigación de un nuevo producto de residuos.	Alianzas con universidades para investigación de valorización de residuos de E&E.	Valorizar un residuo de E&E y que sea rentable.

13. Plan de Marketing

Circular, transforma los residuos en materia prima para su valorización y es un proyecto que permitirá a Chile desarrollarse sustentablemente. Para la elaboración de este Plan ocuparemos las 7 P del servicio del marketing mix, las que serán aplicadas sobre la base de un producto que combina un producto y un servicio con la intención de continuar con el mercado actual y alineándose con la implementación de ley REP.

13.1 Segmentación

Identificar los segmentos permitirá enfocarse en el marketing y usar los recursos de una mejor manera para detectar las necesidades del cliente, satisfacerlos y mantener relaciones con ellos.

Un primer segmentos está conformado por las municipalidades (comunidad), instituciones y empresas que generen residuos de envases y embalajes domiciliarios de la región de Los Lagos.

Un segundo segmento serán las empresas de valorización de residuos y productores de productos prioritarios que requieran la materia prima de residuos de envases y embalajes domiciliario y luego cuándo inicie la Ley REP los sistemas de gestión de Chile.

13.2 Targeting

El segmento objetivo serán las instituciones (municipalidades y otros organismos gremiales), colegios, universidades y empresas de la región de Los Lagos que generen residuos de envases y embalajes domiciliarios de vidrio, plásticos, metal y cartón para líquidos del comercio, turismo y restaurantes, abarcando la ciudad de Puerto Montt, las ciudades al norte de Puerto Montt y al sur de Osorno y sus alrededores (Puerto Varas, Frutillar, Puerto Octay, Purranque, Llanquihue).

En la venta de la materia prima serán las empresas valorizadoras y/o productores primarios de plásticos, vidrios, papel para cartón y metal de residuos de envases y embalajes que se encuentren en la región de Los Lagos, sin limitarse a otras empresas fuera de la región y/o Santiago y luego a los sistemas de gestión nacionales.

13.3 Posicionamiento

Cicular, es una empresa que transforma residuos de envases y embalajes domiciliarios en materia prima de calidad para ser valorizada y/o introducida nuevamente en el ciclo productivo, aportando valor a las empresas y entregando confiabilidad en el cumplimiento de la normativa. Demostrando el compromiso con la sociedad y el medio ambiente, alineada para aportar a una economía circular en Chile.

13.4 Objetivos

Dar a conocer la marca para generar alianzas y convenios con entidades privadas y públicas, que permitan recolectar los residuos de envases y embalajes desde empresas del comercio y/o municipalidades, de manera óptima y eficiente que aseguren un mayor volumen.

Posicionarse como el líder en la región y especialistas en residuos E&E domiciliario para ser reconocidos por los sistemas de gestión, entregando un producto de calidad de acuerdo con necesidad de los clientes.

13.5 Marketing Mix

13.5.1 Productos y Servicios

Circular ofrece un servicio de alta calidad, para lograr un alta satisfacción al cliente y su fidelización para que todas las partes se beneficien.

La venta y el servicio puede incluir la recolección para el manejo de residuos de E&E y la educación ambiental para incentivar la separación de origen.

A. Industrias, empresas comerciales, restaurantes, centros de eventos, turismo.

- Coordinación de recogida (por terceros o con recicladores base) de residuos de envases y embalajes domiciliarios de post consumo, se puede entregar información para certificaciones nacionales e internacionales.
- Recepción de residuos de reciclaje envases y embalajes domiciliarios de empresas, industrias y otros.
- Instalación y gestión de Puntos Limpios Industriales.
- Capacitaciones al personal de las empresas en el manejo de todo tipo de residuos.
- Venta por volumen (y entrega por terceros) de materia prima de plásticos, aluminio, cajas de cartón para líquidos y vidrio de forma clasificada, diferenciada y de calidad, con información de trazabilidad para certificaciones nacionales e internacionales.

B. Municipalidades, colegios, universidades.

- Instalación y operación de puntos limpios para reciclaje comunal.
- Educación sustentable mediante capacitaciones.
- Recolección de reciclaje y/o recibo de residuos de E&E.
- Medimos las cantidades de cada material reciclado.

C. Oficinas, edificios, domicilios.

- Programa oficina verde.
- Capacitaciones al personal.
- Reportes mensuales y certificados de reciclaje y bioequivalencia.

D. Eventos

- Gestión del reciclaje en ferias, convenciones, eventos, fiestas, conciertos, etc.

El producto consiste en cantidades en toneladas de materia prima que proviene de la clasificación, selección y tratamiento de residuos de envases provenientes de envases y embalajes de residuos domiciliarios (vidrio, plástico, cartón para bebidas y metal). El formato del producto final será entregado en maxi sacos o en función a cada cliente, verificando previamente su calidad y trazabilidad para su posterior venta.

13.5.2 Precio

El precio será por cantidad en toneladas de materia prima de residuos de E&E pre-tratados, por lo que se considera como la estrategia estimular la venta por toneladas mensuales con descuento por la compra de mayores cantidades y asegurar una compra mensual constante en el tiempo a través de contratos.

Los precios estarán de acuerdo a una diferenciación en la calidad de los residuos (por tipo) y servicio ofrecido, sobre el 50% de lo indicando en la tabla N°12 de los precios que se están vendiendo actualmente en Chile. Esto debido a que existirá un nuevo mercado del reciclaje, que al entrar en vigencia las metas de reciclaje se requerirá mayor especialización y/o tecnologías en la recolección, clasificación y pretratamiento de cada subcategoría de residuos para ser entregado como materia prima.

Un promedio de los precios de acuerdo con cotizaciones y antecedentes de estudios previos se pueden observar en la en la tabla N°12.

Tabla 12 Precio de venta de residuos de E&E

Subcategoría	Material	Pesos Chilenos /Kilogramos
Cartón para líquidos	No aplica	41
Metal	Aluminio	762,4
	Hojalata	82,4
Plástico	1.PET	272
	2.HDPE	239,2
	3.PVC	0
	4.LDPE	182,4
	5.PP	149,6
	6.PS	0
	7.Otros	0
Vidrio	Vidrio	38,4

Fuente: AIGIES 2019

En el caso de servicios se cobrará de forma adicional el costo de la recolección (dependiendo de la ubicación geográfica de los puntos limpios), transporte de residuos, contenedores y horas hombres de capacitaciones y/o asesorías considerando un margen por esto.

13.5.3 Distribución

La variable plaza del marketing mix se entiende como la forma en que la empresa pone a disposición de los clientes sus servicios y productos haciéndolos accesibles a ellos.

En una primera etapa se cubrirá la región de Los Lagos, centralizando las operaciones en Puerto Montt y progresivamente a medida de mayores volúmenes de residuos sean recolectados se extenderá a Santiago en donde la demanda es mayor. La venta de los productos resultantes del proceso de reciclaje será de forma directa entre los directivos de Circular con las empresas que utilizan esta materia prima, valorizadoras de residuos y/o sistemas de gestión, entregando el producto de forma directa y personalizada a los clientes en sus instalaciones y/o retiro en las instalaciones de Circular.

El mismo proceso se utilizará en cuanto a los contratos de servicio de retiro desde empresas, municipios, colegios, universidades, otros.

13.5.4 Promoción

Considerando el objetivo de dar a conocer la marca y la empresa, lo primero será crear y desarrollar la imagen de la marca, la que se encuentra ligada al compromiso y responsabilidad socioambiental. Para posicionarse la empresa aprovechará las tendencias que actualmente existe en el país y a la promoción de las autoridades de la ley respecto al reciclaje para participar en diversas actividades de difusión.

Respecto a las relaciones públicas se considerará generar alianzas participando en reuniones de comités gremiales como las hojas de rutas, autoridades, municipalidades, seminarios, eventos, y charlas de educación medio ambiental para generar contactos y ser recomendada.

Trabajando con la comunidad para promover la economía circular y generando una diferenciación que dará mayor valor a las actividades de los clientes. Las empresas que compren la materia prima tendrán precios especiales por volumen y en contratos a largo plazo, la venta será personalizada y de forma directa para ofrecer y negociar los productos y servicios de la empresa.

La publicidad será a través redes sociales (para entregar información y educación ambiental) y participación en plataformas de proveedores para empresas de la región (luego será en participación de licitaciones). Se considera una plataforma web que explique el proceso del reciclado de la empresa y genere estadísticas de reciclaje personalizada para cada cliente, que a la vez pueda calcular en tiempo real a través de una aplicación móvil y los beneficios ambientales a los que se está contribuyendo al trabajar con Circular. Además, se considera participar en medios de comunicación audiovisuales y digitales.

13.5.5 Evidencias Físicas

La evidencia física es la variable que cada vez está adquiriendo más importancia en las últimas tendencias del marketing mix, ya que permite provocar una percepción positiva del servicio a los clientes.

El servicio se complementará con las estadísticas de reciclaje totales, por los distintos residuos y personalizada para cada cliente, con el aporte y contribución del reciclaje regional y nacional y los beneficios ambientales, tales como: árboles no talados, KWH no consumidos, rellenos sanitarios no utilizados, CO2 compensados y kilos de petróleo ahorrados. Demostrando la efectividad del proceso de reciclaje en las instalaciones de Circular, el cual podrán ver en línea en tiempo real. Que a la vez puede ser presentada para certificaciones nacionales o internacionales, en actividades de relaciones públicas con la imagen de la marca y con una aplicación en que cada persona pueda calcular su aporte al reciclar con Circular.

También se considerará a largo plazo como actividad fundamental las certificaciones que reafirmen la calidad del producto y la responsabilidad socioambiental de la empresa y en futuro como empresa B (sistema B), esto demostrará que la empresa tiene prácticas que permiten medir el impacto social y ambiental y se comprometen de forma personal, institucional y legal a tomar decisiones. Esta considera 4 áreas; Gobernanza, Trabajadores, Medio Ambiente y Comunidad, además de medir el impacto que están generando a través del Modelo de Negocio.

13.5.6 Proceso

Los procesos son el método de prestación de un servicio que afectan a la calidad percibida del mismo y en el caso de Circular será personalizada y de forma directa con cada actor de la cadena de valor de la empresa.

Con el cliente la estrategia del proceso será anticipar y asesorar al cliente, buscando en conjunto nuevas oportunidades de negocio de reciclaje de residuos e impulsar la integración de todos los agentes de la cadena para identificar nuevas oportunidades del material reciclado.

Los proveedores y las comunidades (municipios, instituciones) son fundamentales por lo que se considerará el desarrollo de una agenda anual que permita trabajar en forma planificada y coordinada. También el acceso a solicitud de recolección en línea y/o servicios será a través de la plataforma web y/o aplicación móvil, como también en la aparición en las búsquedas de resultados online para un acceso y solicitud de forma más rápida.

13.5.7 Personas

La alineación de los colaboradores que participan como trabajadores de Circular tiene una importancia fundamental en esta estrategia. Ellos transmiten los valores de la empresa a todos los actores de la cadena de valor, ya que son los primeros que deben percibir que participan de un proyecto con compromiso y responsabilidad socioambiental para aportar a una economía circular en Chile.

Tener conocimiento y experiencia, proactivos, entusiastas, con motivación por el medio ambiente y evidencia concreta.

14. Plan Operacional

La estrategia del plan de operaciones para la valorizadora intermedia está alineado con los objetivos estratégicos planteados en el plan de marketing, los que consideran maximizar la superficie del centro y asegurar los volúmenes de residuos, otorgando trazabilidad y calidad de los productos finales para la fidelización con los clientes. La recolección de residuos de E&E en la región de Los Lagos es fundamental para la continuidad del proceso por lo que la ubicación geográfica en cercanía y conectividad con los proveedores y clientes es una ventaja competitiva.


Además, el centro de reciclaje cumplirá con permisos y regulaciones aplicables, en específico con lo establecido en la Ley N°16.744 y su Decreto Supremo N°594 Sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo ya que la seguridad de las personas, el cuidado al medio ambiente y el cumplimiento de legales son una prioridad para la empresa.

14.1 Ubicación y diseño del centro de reciclaje.

El centro de reciclaje se encuentra ubicado en Parcela 1 y 2 Sector Los Pinos, Trapen, comuna de Puerto Montt, con una superficie de 1 hectárea. La locación es en una zona de uso industrial ya que la actividad puede considerarse servicio de impacto industrial calificado como molesto y/o inofensivo por los posibles ruidos de camiones y olores molestos. Posee una buena conectividad y acceso a la Panamericana 5 que une a toda la región de Los Lagos y Chile, en especial de Osorno a Chiloé que son el mercado total, ver Ilustración 21.

Ilustración 21 Ubicación geográfica de CIRCULAR (Google Maps)



 Indicador de ubicación de instalación de la empresa.

El terreno es de una de las socias del proyecto y actualmente se encuentra con ninguna actividad industrial, cuenta con infraestructura de oficinas administrativas y galpones para trabajos como se puede apreciar en las fotos, en la Ilustración 22.

Ilustración 22 Terreno para el proyecto CIRCULAR



Fotos: diciembre 2019

En el centro de reciclaje se realizará el proceso de separación, acopio, procesamiento y comercialización de residuos clasificados en vidrio, plásticos, metal y cartón para líquidos. A su vez, el centro realizará recorridos y charlas de educación ambiental a colegios, empresas e instituciones para incentivar el reciclaje. En este mismo lugar se desarrollarán las funciones administrativas y operativas de la empresa.

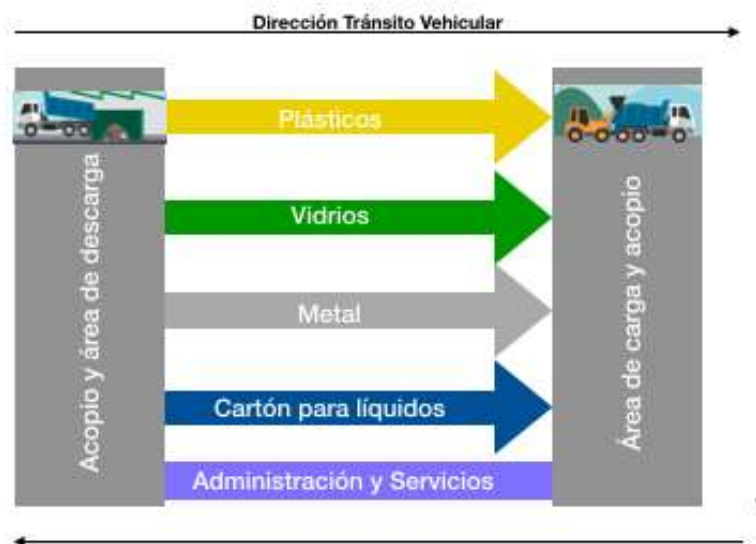
La infraestructura del centro de valorización intermedia para el desarrollo de las actividades se puede dividir en:

- Accesos y salidas: Control de ingreso y salida, estacionamientos, pesaje, carga y descarga y circulación de personas y vehículos, el flujo será en un solo sentido alrededor del área productiva.

- Proceso de separación de residuos: Almacenamiento y control de recepción de residuos de E&E, galpones de procesamiento de separación y clasificación, limpieza, zonas de maquinarias (compactación, trituración), bodegas para insumos, zonas de almacenamiento de productos terminados, en esta última se desarrolla el control de calidad.
- Administración y otros servicios: infraestructura destinada a oficinas, camarines, comedor y baños.
- Educación: sala de talleres.

La valorización de cada residuo de E&E se desarrollará manteniendo una estructura lineal durante los procesos (ingreso de residuos, proceso y salida de material), las diferencias serán de acuerdo con las características y particularidades de cada uno de los residuos, ya sea en las dimensiones de los espacios requeridos, composición química, la cantidad, tipología y/o formato solicitado por los clientes. Los puntos de unión serán la zona de carga y descarga de los materiales e infraestructura, con lo que se pretende un proceso más eficiente y fluido, ver Ilustración 23.

Ilustración 23 Estructura lineal del proceso



Fuente: Elaboración propia

En este proceso se considera una estructura medular asociada a la actividad de separación selectiva de materiales de acuerdo con sus características ópticas, químicas o físicas, las cuales influyen directamente en la valorización.

14.2 Maquinarias y equipos críticos

i. Vehículos

Inicialmente se considera mantener una camioneta para temas comerciales y un camión para transporte de residuos recolectados (HDT FOTON AUMAN de 13 toneladas) para la circulación dentro de

la región de Los Lagos.

El servicio de camiones para el transporte y retiro y entrega de los residuos y material de mayor volumen y/o distancia (fuera de la región) se subcontratará. Con la entrada en vigor de los sistemas de gestión estos serán los que se harán cargo de la entrega y retiros de los materiales.

ii. Cortadora de botellas de vidrio

Esta es una cortadora que se enviará a realizar a medida y de las cuales se pueden tener varias en línea ya que son de bajo costo y con esto se vende el producto de vasos de botellas recicladas a empresas valorizadoras.

iii. Molino

Estas máquinas son para la molienda de botellas PP/PE/PET, contenedores plásticos, láminas.

iv. Prensa Enfardadora

Esta máquina es una compactadora o prensa para materiales varios tales como cartón para líquidos y aluminio.

Esta máquina realiza el proceso de compactación de materiales varios y de los residuos de E&E para reducir su volumen siendo para este proceso lo que es metal y cartón para líquidos.

v. Máquina de Extrusión (trituradora)

Esta máquina es para la extrusión de polímeros, en dónde se moldea el plástico que, por flujo continuo con presión y empuje, se hace pasar por un molde encargado de darle forma deseada. Con esto se puede disminuir notoriamente el tamaño de piezas grandes o de difícil manipulación: tuberías, sillas, rocas de PE, etc. Se considerará su compra cuando un cliente requiera pellet de plásticos.

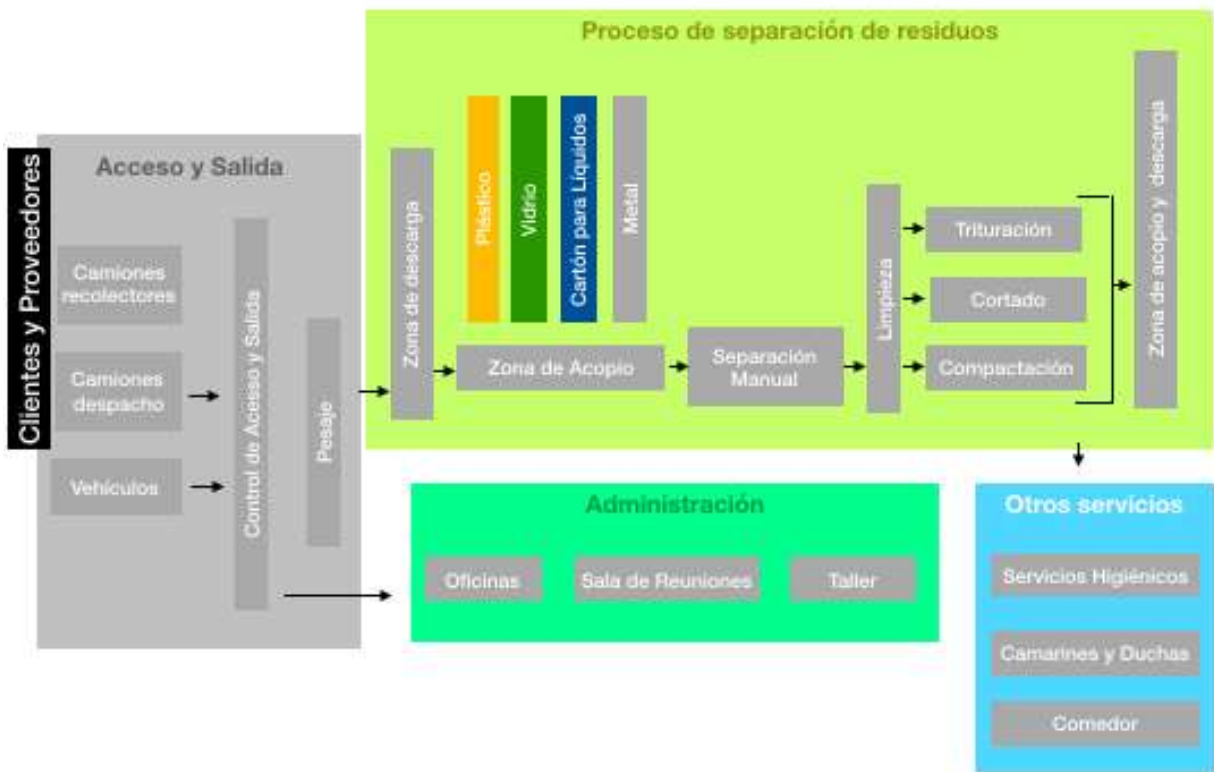
vi. Peletizadora y lavado PET y PP

Esto considera una línea completa de pelletizado de plástico, esta máquina estará en espera de compra hasta cuando se pueda financiar o con la participación de fondos concursables.

14.3 Proceso productivo

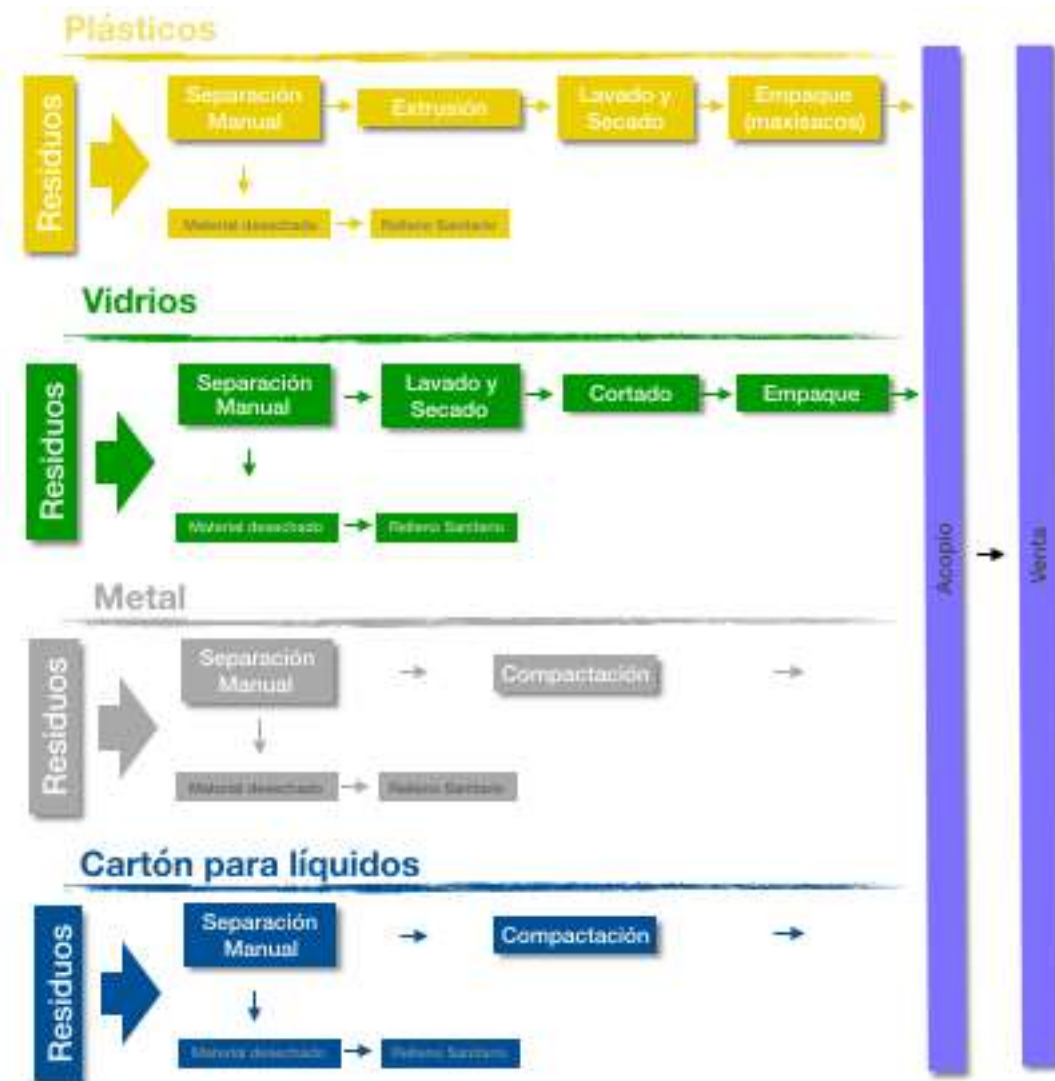
El proceso inicia con la recolección de residuos de E&E puntual y por pedido, con convenio de frecuencias definidas o la entrega por algún proveedor o asociado. Estos residuos ingresarán y se descargarán en la zona de acopio, iniciando el proceso de separación de residuos y finalizando con el acopio de material en maxi sacos que se almacenarán hasta tener los volúmenes máximos necesarios para su venta (esto tiene que ver con la capacidad del camión). A continuación, se presentan los esquemas de los procesos de valorización de cartón para líquidos, plásticos, vidrios y aluminio, Ilustración 24 y 25.

Ilustración 24 Esquema funcional de la valorización de residuos



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 25 Esquema del proceso de valorización según tipo de residuos



Fuente: Elaboración propia.

Para el proceso de separación manual se considera una persona por línea de proceso por cada subcategoría que está relacionada con las cantidades que puede separar por minutos, ver Tabla N°13. Esto se determinó con el supuesto de las cantidades que se recibirán mensualmente durante el primer año, ver Tabla N°18, en capítulo de plan financiero.

Tabla 13 Separación Manual de residuos

	Vidrio	Plástico	Metal	Cartón Lq
Botellas por minuto	8	5	7	5
Operarios	1	1	1	1

Considerando que el peso de cada residuo está dado por la subcategoría de E&E domiciliario, se consideran los residuos más comunes y determinando las cantidades procesadas por cada máquina, ver Tabla N°14.

Tabla 14 Rendimiento de máquinas

MOLINO	
KW	15
Energía Eléctrica (Clp/hr)	
90 kw/h	3330
Rendimiento (kg/hr)	300
Peso Unitario botella de PET1 (Kg)	0,009
Botellas Plástico	33333
PRENSA ENFARDADORA	
KW	11
Energía Eléctrica (Clp/hr)	
90 kw/h	2520
Rendimiento (kg/hr)	1000
Peso Unitario Latas de Aluminio (Kg)	0,013
Latas de Aluminio	76923
Peso Unitario botella Cartón Lq (Kg)	0,026
Cartón para Lq	38462
PALETIZADORA	
KW	37
Energía Eléctrica (Clp/hr)	
90 kw/h	6750
Rendimiento (kg/hr)	300
Peso Unitario botella de PET1 (Kg)	0,009
Botellas Plástico (kg/hr)	33333

Lq: Líquidos

Fuente: Elaboración propia

Estas actividades y procesos generarán valor como una estrategia de solución completa al cliente de empresas de productos prioritarios y sistemas de gestión, transformándose en el líder de la región de residuos de envases y embalajes domiciliario, por lo que cadena de valor de CIRCULAR consideran la cadena de valor de Porter, ver Ilustración 26.

Ilustración 26 Cadena de Valor Porter



Fuente: Cadena de Valor, Michael Porter

En las actividades primarias que se encuentran directamente relacionadas con el producto, la logística interna y externa, se pueden observar en la Ilustración 21, en el proceso de separación de residuos en la zona de acopio para la carga de material diferenciada por producto y con el control de accesos y salidas de material, calidad de los materiales desde su origen y trazabilidad de proveedores de residuos, contabilidad para generar estadísticas de reciclaje y el cumplimiento de objetivos. Los procesos externos ya sea con proveedores y clientes será de acuerdo con la programación y a solicitud ya sea por la subcontratación de los servicios para la entrega/recolección o realizado directamente por el actor, ya sea cliente o proveedor.

En operaciones se puede ver en la Ilustración 25, el proceso por cada tipo de residuos y de forma paralela ya que se tiene considerado la flexibilidad en cambios de procesos por solicitud de cliente.

En los servicios, marketing y ventas, se pretende tener una relación directa y personalizada con los proveedores y clientes, participando en seminarios, charlas, foros, también se tiene considerado un taller para realizar actividades educativas a instituciones, colegios y organismos del estado para incentivar el reciclaje posconsumo.

En las actividades de apoyo y soporte, de infraestructura y recursos humanos, serán a través de asesorías con servicios profesionales en recursos humanos y contabilidad para el cumplimiento de las normativas legales, ya que estas actividades no son el core del negocio y en un inicio por la cantidad de empleados sólo es necesario horas mensuales.

El desarrollo tecnológico y abastecimiento son actividades claves para la industria de reciclaje y de la economía circular por lo que se establecerá planes para mejorar la

fidelización de los proveedores de residuos y trabajos con universidades para evaluar otras formas de valorización de residuos, como también la participación de fondos concursables para el financiamiento de energías limpias, nuevas tecnologías y automatización en los procesos de reciclaje ya se para disminuir el impacto al medio ambiente, mejorar la calidad de los productos mayor capacidad o para nuevos productos.

14.3.1 Key Performance Indicators (KPIs)

Las variables que se considerarán para el seguimiento y control de KPI en operaciones para el cumplimiento de objetivos estratégicos:

- Volumen de residuos valorizados.
- Porcentaje de material según tipo.
- Productos aprobados/rechazados en calidad.
- Rentabilidad del proceso.
- Safety y medio ambiente.

Cualquier desviación se trabajará en un plan de acción para disminuir las brechas.

14.3.2 Externalización

En la decisión de externalizar los servicios y/o actividades que no son el core del negocio se sigue la estrategia definida por el modelo Fine desarrollado por Charles Fine. Considerando las actividades de servicios de aseo, seguridad y transporte se realiza análisis de estas actividades y se decide externalizar el servicio, tabla N°15.

Tabla 15 Externalización de actividades (Modelo Fine)

Actividad/ Características	Importancia para el cliente	Reloj Tecnológico	Posición Competitiva	Capacidad de los Proveedores	Arquitectura
Servicio de Aseo y Seguridad, HR, Contabilidad.	Baja. Esta actividad no es relevante para el cliente.	Lento. No es necesaria innovación en estos servicios, ni la tecnología se mueve rápido en esta actividad.	Desventaja. No corresponde al core del negocio.	Muchos. Servicios que se prestan en todas las empresas.	Modular.
Transporte	Alta.	Lento.	Desventaja.	Muchos.	Modular.

	Esta actividad es fundamental para cumplir con el cliente.	El transporte no tiene cambios rápidos en sus equipos.	No corresponde al core del negocio.	Varias empresas de arriendo y/o servicios de transporte.	
--	--	--	-------------------------------------	--	--

Fuente: Elaboración propia.

14.4 Planificación del proyecto

En la tabla N°16 se observa las actividades que desarrollar previo a la puesta en marcha de la planta de reciclaje, este proceso se compone de trámites de creación de empresa, permisos y autorizaciones de empresas públicas y privadas, como la construcción y compra de equipos para la planta de reciclaje.

El proceso tiene considerado un tiempo de 10 meses desde que se inicie con la constitución de la sociedad.

Los ítems que requieren más tiempo son las aprobaciones y permisos de la autoridad.

La búsqueda de financiamiento y las alianzas con organismos tiene que ser una actividad constante en el tiempo y paralela a las actividades cuando se haya conformado la sociedad.

Tabla 16 Planificación de actividad para puesta en marcha (meses)

Actividades para Puesta en Marcha	Días estimados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Constitución de sociedad	15										
Publicación Diario Oficial	10										
Inscripción en Registro de Comercio	5										
Iniciación de Actividades y obtención del RUT (Rol Único Tributario)	6										
Verificación por parte del SII	6										
Búsqueda de financiamiento y/o inversionistas.	120										
Permisos municipales y de autoridades.	90										
Adquisición de Patente Municipal para operar	30										
Registro de marca Circular	10										
Construcción de planta de reciclaje	90										
Compra de equipos, maquinarias y camiones.	60										
Selección del capital humano	30										
Alianzas con municipios y empresas de la región	siempre										
Puesta en Marcha	5										

Fuente: Elaboración propia.

15. Plan de personal

Circular pretende contribuir con el desarrollo del capital humano en la industria nacional para mejorar las competencias laborales de los trabajadores en los indicadores de productividad, competitividad y equidad relacionados con la economía circular ya que estos harán posibles la recolección, acopio y tratamiento del material.

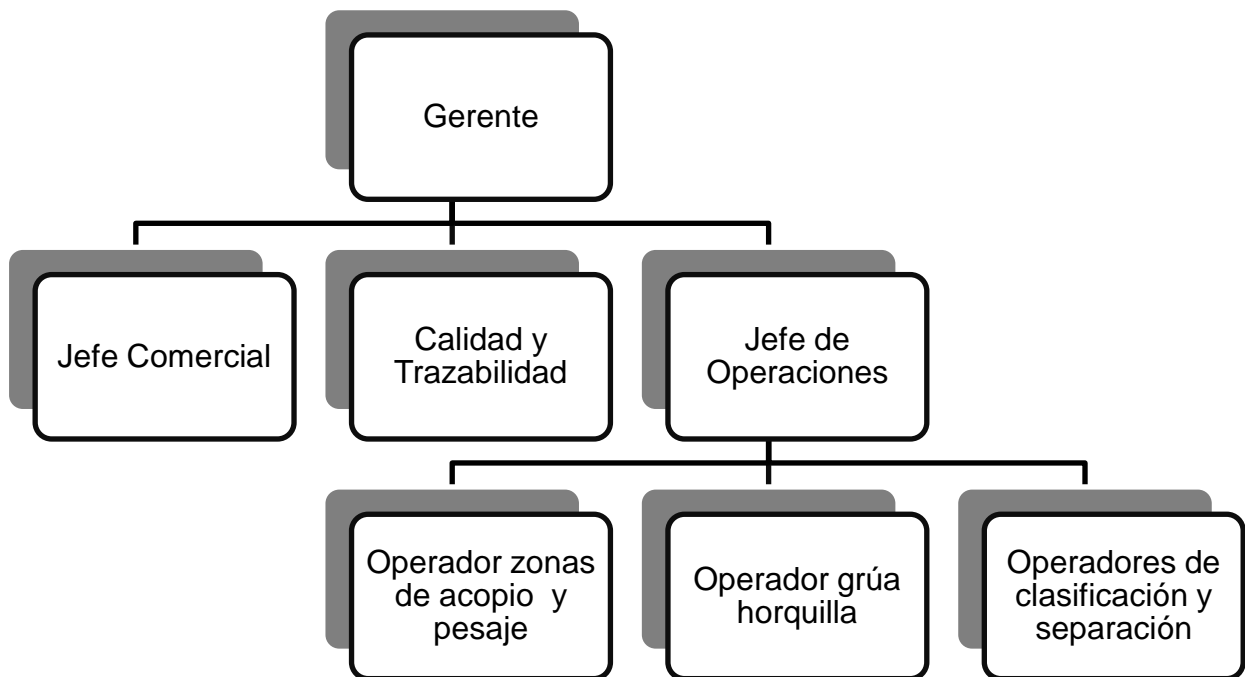
Las competencias definidas según niveles organizacionales, que en el caso de CIRCULAR, en que la mayoría de los empleados estarán en la etapa de aprendiz en que comprenden los enfoques organizacionales pero no demuestran la habilidad de usar las prácticas de gestión y del proceso, por lo que un plan de entrenamiento alineado con las estrategias y objetivos de la organización, es fundamental.

Además, considerando que la movilidad de los empleados es alta en las pymes ya que hay mayor incertidumbre y menores beneficios que en otras empresas más grandes, se debe considerar para la adaptación al cambio la gestión del conocimiento, procesos y flujogramas, en que las actividades críticas para el negocio se encuentren en simples procedimientos escritos.

15.1 Organigrama y perfiles de cargo

Considerando que CIRCULAR es una PYME que iniciará sus actividades, se considera una estructura organizacional reducida con un organigrama funcional y en un futuro se mantendrá la misma línea de estructura con pocos niveles para una comunicación efectiva, alineamiento y flexibilidad. Se agrupa por tareas completas para agregar valor y para que cada persona y/o equipo tengan los elementos necesarios para planificar, ejecutar y evaluar, maximizando la efectividad y compromiso (Ilustración 27).

Ilustración 27 Organigrama inicial CIRCUALR



Fuente: Elaboración propia.

Se proponen 3 áreas funcionales considerando los procesos de valorización de varios tipos de residuos y los objetivos estratégicos, de volumen de residuos, calidad y trazabilidad con un área específica y un área comercial para generar alianzas y aumentar la recolección de residuos de E&E.

Los perfiles de cargo son agrupaciones de competencias laborales que describen los conocimientos, habilidades y actitudes relevantes para una determinada ocupación y es la base con que se evalúa y califica un candidato, por lo que estos se definirán observando en terreno cuando se inician las actividades con la intención de identificar las actividades, materiales, herramientas y equipos para desempeñar el trabajo.

Los cargos y sus funciones para las actividades iniciales de la empresa se pueden observar en la tabla N°17.

Tabla 17 Cargos, funciones y dotación

Cargo	Funciones	Dotación
Gerente	Representante legal, responsables de la administración y generación de nuevas oportunidades para el negocio. A cargo de la subcontratación de los servicios de Recursos Humanos y Contabilidad.	1
Encargado Comercial	A cargo de las funciones de marketing y ventas, buscando alianzas estratégicas, difusión y promoción.	1

	Coordinar con organismos e instituciones para participación de seminarios y educación ambiental. Gestión de proveedores y clientes.	
Calidad y Trazabilidad	Encargado de coordinar y dirigir las actividades relacionadas con la gestión de calidad en toda la empresa; proceso, material y procedimiento. Mantener indicadores ambientales y contabilización de cantidades de residuos ingresados y material para valorización a clientes. Trazabilidad de los residuos y material clasificado.	1
Supervisor de Operaciones	Encargado del funcionamiento de la planta. Promover y dar cumpliendo con las normas de seguridad. A cargo de los servicios externalizados de transporte, aseo y seguridad. A cargo de la logística para planificación de entrada y salida de vehículos.	1
Operadores	A cargo de las operaciones de separación y clasificación de los residuos, uso de maquinarias. A cargo de las operaciones de acopio y almacenamiento, carga y descarga de residuos/material.	4
Operador de Grúa Horquilla	A cargo de la carga, descarga y transporte de los residuos/materiales por la planta.	1

Fuente: Elaboración propia.

Se trabajará de en un sistema 5 por 2, teniendo como horario laboral con 40 horas semanales (8:30 a 17:30) de lunes a viernes.

En el caso del operador de grúa horquilla y el encargado de calidad y trazabilidad, en un inicio se considerará tener un contrato por horas, part time.

15.2 Incentivos y Compensaciones

Los sueldos serán de mercado (ver Tabla 20) y la política de compensaciones estará sujeta a la repartición de las utilidades de la empresa como lo expresa la ley, a través de la gratificación legal. En un futuro se puede considerar compensaciones e incentivos que pueden estar sujetas a las metas de producción y metas de seguridad anuales.

16. Plan Financiero

El plan financiero permitirá evaluar la viabilidad del proyecto, se detallarán los componentes más relevantes del flujo de caja y el análisis que permite tener una visión de los indicadores financieros y económicos del proyecto. Se evaluará un proyecto puro y una versión financiada, con un análisis de sensibilidad considerando 3 variables críticas que puedan afectar al proyecto.

16.1 Información para la evaluación

Las Stakeholder y/o agentes serán privados correspondiente a dos socias, en búsqueda de financiamiento estatal o privado.

Los ingresos estarán conformados por una proyección de venta inicial que considera como base el promedio de las cantidades totales/mes de las instalaciones de reciclaje que actualmente se registraron en el 2018 en la municipalidad de Puerto Montt (ver tabla N°18) y a la vez, se proyectó un crecimiento incremental dado por las metas anuales de reciclaje que obliga la ley a las empresas productoras de productos prioritarios de envases y embalaje a reciclar, estas cantidades pueden ser observadas en la Tabla N° 19. El precio según lo indicado en el marketing mix, se calcula en un 50% sobre lo indicado por AGIES ya que es un producto diferenciado y con valores de acuerdo al nuevo mercado del reciclaje para el año 2022 con la entrada en vigencia de la ley.

Tabla 18 Promedio de cantidades de residuos de E&E de recicladoras de Puerto Montt (Kilogramos/mes)

Cantidades totales de toneladas/mes			
Vidrio	Metal	Plástico (1)	Cartón Líquidos
13	1,5	2,7	1,08

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19 Meta de reciclaje a empresas de productos prioritarios por año

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cartón para Líquidos	5%	8%	23%	29%	35%	41%	48%	54%	60%
Metal	6%	9%	23%	28%	34%	39%	44%	50%	55%
Plástico	3%	5%	16%	21%	26%	30%	35%	40%	45%
Vidrio	11%	18%	25%	31%	38%	45%	52%	58%	65%

Fuente: Ley de Responsabilidad Extendida del Productor.

Algunas consideraciones para el flujo de caja:

- El proyecto tiene considerado un horizonte de 5 a 10 años ya que viene dado por el cumplimiento de las metas anuales de la ley REP y la unidad monetaria para los flujos será el peso chileno.
- La inversión necesaria, su valor adquisición sin IVA y la vida útil legal se puede apreciar en la tabla N°20, no se considera el recurso del terreno en la inversión ya que se tiene (pero si un arriendo) como costo fijo y es un activo que legalmente no es depreciable.

Tabla 20 Inversión y depreciación de activos

Máquinas y equipos	Valor adquisición (CLP)	Vida útil legal (años)	Depreciación Anual (\$/año)
Grúa Horquilla	\$6.500.000	7	\$928.571
Camioneta	\$10.000.000	7	\$1.428.571
Camión	\$15.000.000	7	\$2.142.857
Molino	\$10.000.000	15	\$666.667
Prensa	\$3.000.000	15	\$200.000
Peletizadora y lavado PET y PP	\$100.000.000	15	\$6.666.667
Balanza industrial	\$5.000.000	9	\$555.556

Fuente: Elaboración propia.

- Se evaluará un flujo de caja puro y financiado considerando financiamiento por un préstamo para la inversión inicial y evaluar lo más conveniente.
- El terreno para ocupar actualmente está desocupado sin ninguna actividad industrial relevante por lo que se debe considerar el costo oportunidad de arrendarlo sin el proyecto que sería de 5.000.000 millones de pesos.
- El método para la estimación de capital de trabajo de periodo de desfase, en donde se considera la proporción que representan los meses iniciales de operación en lo que no se ha generado ingreso con relación a un año.

16.2 Costos Fijos

En los costos fijos se considera los servicios, sueldos de personal administrativo y arriendo del terreno.

Dentro de los servicios se considera el pago de la patente municipal, arriendo del terreno, la electricidad, agua potable, internet, telefonía, marketing y publicidad y el servicio de aseo y limpieza.

En la administración para el funcionamiento del centro se mantendrá una gerencia, un encargado o encargada comercial y el servicio profesional de consultoría para temas de personal y contabilidad, con sueldo líquidos indicados en la Tabla N°21, estos montos

están calculados en bruto y con un incremento anual de acuerdo al IPC para efectos del flujo de caja.

Tabla 21 Sueldos Líquidos Circular

Cargo	Cantidad	Sueldo \$/mes
Gerente	1	\$ 2.000.000
Jefe Comercial	1	\$ 1.000.000
Jefe de Operaciones	1	\$ 800.000
Contabilidad y HR	1	\$ 200.000
Calidad y Trazabilidad (servicios profesionales)	1	\$ 400.000
Operadores	4	\$ 350.000
Operador Grúa Horquilla	1	\$ 400.000

Fuente: Elaboración propia.

16.3 Costos Variables

Los costos variables consideran los costos asociados al transporte de los residuos (\$/kilómetros recorridos dentro de la región de los Lagos) que se calculan de acuerdo a la proyección de cantidades de residuos recolectados de acuerdo a los ingresos, considerando el consumo en combustible. El recorrido es de aproximadamente de 60 kilómetros diarios por Puerto Montt a Puerto Varas y sus alrededores, ida y vuelta a un precio de combustible a enero 2020 de \$770 pesos.

En el gasto de energía de las maquinarias se considera los rendimientos de cada una de ellas y su consumo en KW/hora relacionadas con las toneladas a tratar de acuerdo con las proyecciones.

Un tercer costo variable tiene relación con el personal relacionado en la producción, los sueldos y los elementos de protección personal que están dados por la cantidad de personas que se requerirá en cada línea de proceso por subcategoría de residuos y a las cantidades de botellas por minuto que puedan separar de acuerdo a las cantidades proyectadas. Los sueldos se consideran brutos y se proyectan de acuerdo con el IPC.

16.4 Flujo de Caja

El proyecto financiado considera los datos de la Tabla N°22, con una tasa de créditos pymes del año 2019, dada por el promedio del sismeta financiero (publicación de los bancos) (ver flujo de caja en anexo C):

Tabla 22 Datos Financiamiento

Parámetro	Valor
Préstamo	29.750.000
Tasa	20%
Períodos	10
Cuota	-7.182.952

Fuente: Elaboración propia.

Los flujos del proyecto se descontarán a una Tasa de Costo de Capital de un 2,78%, la cual fue calculada a través del modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model). El cálculo se realizó utilizando los parametros indicados en la Tabla N°23.

Tabla 23 CAPM y WACC

Parámetro	Valor	Observaciones
Beta	1,19	Betas Damodaran comparables de la empresa (Environmental & Waste Services).
Rf	2,78%	Bono BCP-5.
(Rm-Rf)	-	
	11,97%	Rendimiento IGPA 2019 - Bono BCP-5.
CAPM	2,78%	
WACC	16,60%	
Kd	20,36%	Tasa promedio año 2019 operaciones en pesos, menor a 5.000 U.F.
(D/D+E)	33,18%	
Ke	14,74%	Costo Capital Propio.
(E/D+E)	66,82%	

Fuente: Elaboración propia.

Las proyecciones de crecimiento están relacionadas con el crecimiento del consumo y puesto en el mercado, que se determina en base a la tasa de crecimiento que ha tenido la producción física de envases y embalajes durante los últimos 10 años, información de CENEM 2018. La tasa de crecimiento anual se calcula como un promedio ponderado, proyectando a 14 años (año 2030) el consumo aparente, utilizando para cada residuo y año la misma tasa de crecimiento.

Tabla 24 Tasa de crecimiento anual (g)

Residuos E&E	Tasa de crecimiento anual
Vidrio	4,03%
Papel y Cartom	2,86%
Carton para líquidos	4,31%
Plástico	3,08%
Metal	0,21%

Crecimiento Ponderado	3,19%
------------------------------	--------------

Fuente: Elaboración propia.

16.5 Resultados

Para evaluar el proyecto, se utilizará el análisis del Valor Presente Neto (VAN), descontando los flujos de caja de acuerdo a una tasa de descuento determinada y el análisis de la Tasa Interna de Retorno (TIR). Comparando los indicadores financieros podría ser recomendable endeudarse para el proyecto ya que existe una leve mejor rentabilidad sobre el proyecto puro al tener una VAN y TIR mayores, ver Tabla N°25, además al cuarto año ambos tiene flujos positivos y en los años 5 y 7 en dónde se requiere realizar inversiones de nuevas máquinas para mejorar y aumentar la capacidad del proceso se puede cubrir y no es negativo.

Tabla 25 Proyecto puro y financiado

	VAN	TIR	Tasa de descuento
Indicadores Proyecto Puro	410.581.975	39,1%	16,60%
Indicadores Proyecto Financiado	461.621.739	79%	16,60%

Fuente: Elaboración propia.

Se genera una mayor rentabilidad con la deuda ya que se incerta el pago de la tasa de interés y el servicio de impuesto internos lo considera gasto y se rebaja impuesto, y por otra parte la devolución del préstamo o amortización se inserta después del pago de impuesto.

Los VAN del proyecto dejan altos excedentes y se puede recuperar la inversión rápidamente con el aumento de las cantidades recicladas.

16.6 Análisis de Sensibilidad

Los resultados del VAN y TIR fueron positivos, pero es necesario cuantificar y visualizar la sensibilidad del proyecto frente a variaciones de las variables más significativas del proyecto (ver tabla N°26). Considerando las siguientes variables:

- Cantidades de residuos de envases y embalaje domiciliarios recolectados ya que esta puede ser variable y sensible a cambios en la normativa, organizaciones, acontecimientos del país, entre otras. Esto puede implicar un retraso en la normativa respecto al cumplimiento de las metas de reciclaje por parte de los productores primarios.

- El precio y su variación en los indicadores económicos, en especial por los recientes eventos sociales que afectan al consumo y a la inversión o cambios en el precio al ser un mercado nuevo.
- Tasa de interés.

Tabla 26 Análisis de Sensibilidad

Variables	VAN	Variación VAN (%) Tabla N°25	TIR	Pay back
Cantidad de residuos promedio de centro de acopio de Pto. Montt 2018	-262.889.247	-157	-14%	Año 9
*Cantidad de residuos promedio de centro de acopio de Pto. Montt 2018 *4	771.575.238	88	59%	Año 1
Precio de mercado de acuerdo estudio AGIES 2018	78.649.396	-83	24%	Año 6
*Precio de mercado de acuerdo estudio AGIES 2018 *2	815.857.520	99	63%	Año 1
Tasa de interés de 30%	451.118.960	-2	74%	Año 3
Tasa de interés de 10%	471.732.127	2	85%	Año 4

*proyecto puro

EL proyecto es altamente sensible a 2 de las variables evaluadas, la más sensible sería las cantidades recolectadas y vendidas de residuos de E&E ya que con el promedio actual de cantidades de residuos que las empresas de acopio recolectan del 2018, el VAN y TIR dan negativo. Otra de la variable es el precio de los residuos de E&E indicado en el estudio de AGIES (anteproyecto) del 2018, que si este precio se mantuviera en el tiempo presentaría una variación negativa respecto al VAN del proyecto financiado.

Las otras variables con VAN de mayor valor y TIR positivas son; la de menor tasa de interés (10%), el aumento en 4 veces la cantidad de residuos recolectados y el aumento del precio al doble que el cotizado sin la ley REP, siendo esta última la más significativa de las tres, con un payback de 1 año.

17. Conclusiones

Las tendencias internacionales y nacionales respecto a una mayor responsabilidad social y ambiental, que requieren que en un mundo cada vez más globalizado, el crecimiento y desarrollo económico sea de forma sostenible para el futuro del mundo, en que a través de regulaciones se ha incentivado el reciclaje de los residuos a modo de reducir los desperdicios y de que estos puedan ser incorporados a un ciclo productivo como una nueva materia prima. Los países tendrán que enfocarse en aumentar sus capacidades de reciclaje para aumentar sus tasas de reciclaje ya que con el cambio estratégico de China en el 2017, en que aumentó las exigencias para importar residuos, en especial de plásticos, los países tendrán que cambiar el foco hacia el reciclaje local en lugar de en el envío de grandes volúmenes a lugares lejanos, mientras que algunas regiones del mundo tengan un excedente de residuos, otros particularmente en el mundo en desarrollo, pueden necesitar importar para asegurar sus crecientes capacidades de producción de plásticos y tener suficientes materias primas disponible para ello.

El mercado de reciclaje en Chile es una industria nueva que está siendo fomentada por la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, por lo que las empresas tendrán que hacerse responsables de sus residuos y cumplir metas de reciclaje anuales (desde el año 2022) y progresivas e incrementales de un listado de productos prioritarios, esto abre una nueva oportunidad de negocio para empresas valorizadoras intermedia de residuos que serán las encargadas de recolectar, seleccionar, separar y transformar los residuos en un producto nuevo para la venta.

En Chile, la subcategoría de residuos de envases y embalajes no domiciliarios y domiciliario tienen porcentajes de reciclaje diferentes en que sólo el 20% de los residuos domiciliario de vidrio, plásticos, cartón para líquidos y metal de post consumo son valorizados. En el caso de papel y cartón y de los residuos provenientes de las industrias el mercado se encuentra más avanzado ya que han tenido de formar previa exigencias para el tratamiento de los residuos industriales y/o peligrosos, los que son manejados por empresas privadas que tienen experiencia en la gestión de residuos industriales.

En la región de los Lagos la brecha de residuos eliminados y no valorizados es mayor, en especial para los residuos de envases y embalajes domiciliarios, por lo que el mercado total será todos los residuos domiciliarios de Chile, con un mercado potencial de la región de Los Lagos y el mercado meta las ciudades al norte de Puerto Montt y al sur de Osorno y sus alrededores (Puerto Varas, Frutillar, Puerto Octay, Purranque).

Las empresas que estarían componiendo el mercado serían las empresas que gestionan y manejan residuos industriales y que ya tienen un convenio previo con las empresas productivas, funcionando en su mayoría como centros de acopios que envían sus residuos a empresas recicladoras más grandes como ECOFIBRAS o fuera de la región, pero pueden incluir el reciclaje en sus operaciones y son potenciales valorizadores. Estas tienen la limitante del tipo de residuos que es no domiciliario ya que la ley realiza esta diferenciación para el cumplimiento de las metas por la trazabilidad y composición de los residuos generados. Respecto a residuos de post consumo no se identifican en registros de la municipalidad de Puerto Montt empresas que se dediquen específicamente a este tipo de residuos y a su valorización ya que la recolección y separación tiene que venir

con un cambio cultural en la separación desde el origen, siendo muy importante la educación ambiental, las alianzas y convenios con las municipalidades, empresas comerciales, eventos e instituciones en dónde se generen gran cantidad de residuos de envases y embalajes de posconsumo.

Con la entrada en vigencia de la ley, las empresas productoras de productos prioritarios y/o a través de sistemas de gestión colectivos (varias empresas se unen para cumplir metas de reciclaje en conjunto), requerirán valorizadoras intermedias de residuos especializadas en domiciliario, para recolectar, separar, clasificar y transformar grandes cantidades de residuos en materia prima de calidad con trazabilidad desde el origen del residuo para ser incorporado en un nuevo proceso productivo y con esto los clientes puedan cumplir con la normativa y demostrar una responsabilidad social empresarial. Teniendo como oportunidad ser una empresa pionera en ofrecer la diferenciación de los residuos de E&E domiciliario en la región, apoyando al compromiso y educación de la sociedad con el medio ambiente y soluciones a nuestros clientes para la creciente oferta y demanda de residuos de esta subcategoría.

Unas de las amenazas que presenta un nueva empresa de reciclaje en la región es la entrada de nuevos competidores que también aprovecharán las oportunidades de la ley y los incentivos de las autoridades, los evento políticos, sociales y/o económicos ocurridos a nivel nacional, por ejemplo el “estallido social” ocurrido en el país en noviembre de 2019, que aumentan la incertidumbre, el consumo e inversión, lo que puede generar una recesión y una postergación del cumplimiento de las normativas ambientales, retrasando el desarrollo de este nuevo mercado.

Las ventajas diferenciadoras del proyecto CIRCULAR, será una fuerte imagen social y de prestigio, orientada al servicio y a la educación ambiental ya que es fundamental para incentivar el reciclaje y la separación de los residuos desde el origen, además del cumplimiento normativo (permisos de las autoridades para el funcionamiento). La relación con los actores de la cadena de valor (B2B) será de confianza ya que se buscará alianzas y convenios estratégicos para la fidelización, esto es para responder a los grandes volúmenes y la diferenciación de los residuos de E&E para una mayor calidad y trazabilidad, se ofrecerá un servicio de plataforma web en que cada empresa podrá revisar en tiempo real indicadores de huella ecológica.

El plan operacional para este proyecto está alineado con los objetivos estratégicos, los que consideran asegurar el volumen de residuos, trazabilidad y calidad de los productos, para esto se considera 4 líneas de proceso por cada subcategoría de residuos de E&E domiciliario, con operadores para cada una de estas líneas que inician la separación manual de los residuos, con personal a cargo de la calidad y trazabilidad. Considerando que la separación manual es la actividad más lenta y que puede limitar la cantidad reciclada se considera en la proyección anual del flujo de caja, la inversión de teconología tal como la línea de peletizadora.

La línea de proceso que genera mayor rentabilidad es el vidrio y el metal ya que no se requiere una máquina para su proceso de transformación, pero este último debe considerarse grandes cantidades. El siguiente es el plástico que considera una maquinaria y luego una línea para su proceso, que estará de acuerdo al formato que requiera el cliente pero de acuerdo a datos de fundación chile existe un gran consumo de

plástico anual (990.000 toneladas) y que sólo se recicla el 8%, por lo tanto gran cantidad a reciclar.

La evaluación económica del proyecto con una tasa del 16% y un horizonte de 5 a 10 años considerando las metas de cantidades de residuos reciclados incrementales de la ley, con financiamiento de la inversión inicial, resulta con una VAN de 400 millones y una TIR de 79% con payback al cuarto año. Este proyecto podría resultar factible económicamente a largo plazo con las condiciones de que los precios y cantidades aumenten ya que muy sensible a las variables, precio, tasa de interés y en especial a las cantidades de residuos de E&E que se recolecten y vendan, con una gran variación, siendo un proyecto muy riesgoso a eventos externos, Por lo que este negocio está considerado para ser un antesala ante un nuevo mercado del reciclaje en Chile, ingresando al mercado y obteniendo experiencia en el rubro previo a la vigencia de la ley para luego cuando vayan aumentando las metas de reciclaje e involucramiento de los distintos actores, la demanda por materia prima reciclada sea mayor y el precio acorde a un nuevo mercado.

Las buenas alianzas y una búsqueda constante de nuevos proveedores y el desarrollo de nuevos compradores tiene que ser una estrategia fundamental para asegurar la cantidad de residuos a reciclar.

18. Bibliografía

1. Ministerio del Medio Ambiente. Ley REP. junio 2016, Ley N° 20920. Establece Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje.
2. Subsecretaría del Medio Ambiente. Inversiones e Inmobiliaria Huaiquilaf Ltda. mayo 2018. Informe Final de Catastro Nacional de Instalaciones de Recepción y Almacenamiento, e Instalaciones de Valorización de Residuos en Chile.
3. División de Información y Economía Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente. Análisis General de Impacto Económico y Social, (AGIES). Mayo 2019. Análisis General de Impacto Económico y Social de Metas de Recolección y Valorización para el Producto Prioritario "E&E". Contenido en la Ley 20.920, Memorandum N°73/2019.
4. Chile Valora, junio 2017, Mejorando las competencias laborales, subsector servicios de reciclaje y eliminación de residuos. Comisión del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales.
5. SEREMI de Salud. Marzo 2016. Listado destinatarios Autorizados para Residuos no Peligrosos.
6. Ministerio del Medio Ambiente. Noviembre 2010. Diagnóstico Producción, Importación y Distribución de Envases y Embalajes y el Manejo de los Residuos de Envases y Embalajes. Informe Final.
7. European Commission. Enero 2018. Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of the Regions. Strategy for Plastics in the Circular Economy.
8. Boris Suazo Páez. Diciembre 2018. Tesis de Economía Circular en Chile: Alcances, problemas y desafíos en la gestión de la ley REP, Seminario para optar al título de Ingeniero Comercial, Mención Administración. Universidad de Chile. Santiago de Chile.
9. Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (SUBDERE), mayo 2018. INFORME 1 "DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN POR COMUNA Y POR REGIÓN EN MATERIA DE RSD Y ASIMILABLES" por SIGA y SGS.
10. <https://www.capital.cl/por-que-el-sistema-de-reciclaje-mundial-dejo-de-funcionar/>
<https://www.ft.com/content/360e2524-d71a-11e8-a854-33d6f82e62f8>
11. ANNUAL REPORT 2018, Bureau of International Recycling aisbl, LONDON, 6-7 OCTOBER 2018
12. <http://www.cenem.cl/anuarios.php>, <http://www.cenem.cl/estadisticas-2013.php>

13. Science Advances, junio 2018, The Chinese import ban and its impact on global plastic waste trade, Amy L. Brooks, Shunli Wang and Jenna R. Jambeck, <https://advances.sciencemag.org/content/4/6/eaat0131>

19. Anexos

A. Marco conceptual

La economía circular nace como una alternativa al sistema lineal de producción. Principalmente se trata de un ciclo que conserva y optimiza el uso de los recursos utilizados en cada proceso y cada etapa de vida del material (Fundación Basura 2017). Plantea la existencia de dos flujos de materiales: el biológico, que implica a todos los recursos compuestos de materia orgánica, que luego de ser ocupados pueden reintegrarse a ciclos ecológicos, y el técnico, referido a las materias primas contenidas en un producto. Estas deberían ser diseñadas de forma tal que circulen dentro de sistemas socioeconómicos luego de la vida útil para poder darles un nuevo uso y reinsertarlas a un proceso productivo, con prácticas relacionadas con la reutilización y reciclaje como una estrategia clave). Incluso, hay autores que sostienen que aumentar la “circularidad” de una economía puede resultar clave para la mantención de materiales en el futuro, ver figura N°22.

Ilustración 28 Economía Circular



En materia de gestión de residuos de productos, el primer objetivo es evitar la generación, si ésta no es posible de evitar, se debe procurar su minimización; si esto no es posible, entonces se debe recién evaluar su potencial disposición final. Esta secuencia en la gestión de residuos se denomina Estrategia Jerarquizada de Residuos y se ilustra en la figura N°23.

Ilustración 29 Estrategia Jerarquizada de Residuos. Hertfordshire Waste Partnership.



Fuente: Adaptado de Hertfordshire

La jerarquía considera las siguientes etapas:

- Prevención: acciones o medidas destinadas a evitar o reducir la generación de residuos, disminuir la presencia de sustancias peligrosas o contaminantes en ellos, y minimizar los impactos significativos sobre el medio ambiente la salud de las personas que éstos generen.
- Reutilización: acción consistente en el uso de un material o producto previamente utilizado como insumo en el proceso productivo que le dio origen.
- Reciclaje: acciones de valorización mediante las cuales los residuos son transformados en nuevos productos, excluyendo la valorización energética.
- Valorización Energética: empleo de un residuo como combustible en un proceso productivo.
- Eliminación: acciones que tienen por objeto disponer en forma definitiva los residuos en lugares autorizados para ello en conformidad a la normativa vigente.

En Chile, con la entrada en vigor de ley 20.920, ley de REP, se plantea el marco en el cual se desarrolla la formulación del sistema legislativo que controlará el flujo de residuos dentro del país. Uno de los grandes ejes de la ley es la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), que establece que el fabricante o importador de un producto debe hacerse cargo del producto una vez terminada la vida útil de este. Esto obliga a los productores a registrarse, organizar y financiar la gestión de los residuos que sus procesos produzcan, trabajando con el principio “el que contamina paga”, y la inclusión gradual de las restricciones hacía sus procesos productivos, en forma de metas. La lógica detrás del instrumento se puede simplificar en tres aspectos: disminuir la generación de residuos y fomentar su reutilización, reciclaje u otro tipo de valorización, aplicar la responsabilidad extendida del productor y los instrumentos de gestión enfocados en el control, para finalmente proteger a las personas y medio ambiente.

Por lo que, entre el Estado, los privados y la ciudadanía en su rol de consumidores será de suma importancia generar alianzas para converger hacia una política y cultura ambiental que el país necesita. Los desafíos que existen a nivel país están la de una mayor conciencia de la población frente a la necesidad de reutilizar los recursos naturales, una mayor articulación pública – privada, y mayores inversiones en técnicas de recolección segregada de reciclables, mecanismos de seguimiento y control de los

materiales recuperados, plantas de separación de escala industrial y plantas para reciclaje de materiales.

Además, dentro de una cooperación público – privada, el Estado además de fiscalizar el cumplimiento de la normativa, apoyará al sector privado a implementar acciones de acompañamiento y de financiamiento para que el sector productor privado realice las inversiones necesarias para responder a las exigencias de la normativa y de las oportunidades de negocios que se visualizan en el área del reciclaje, asegurando esta última un abastecimiento tanto en calidad, frecuencia y cantidad.

Esta ley establece una lista de 6 residuos de productos prioritarios, que, dadas sus características, presentan un problema en su tratamiento; aceites lubricantes, aparatos electrónicos y eléctricos, baterías, envases y embalajes, neumáticos y pilas.

Los envases y embalajes son aquellos productos hechos de cualquier material y de cualquier naturaleza que sean usados para contener, proteger, manipular, facilitar la entrega, almacenar, conservar, transportar, o para mejorar la presentación de las mercancías, es decir, plásticos, vidrios, latas, papeles y cartones. ^[L]_{SEP}

Las metas de recolección y valorización de residuos de envases y embalajes (%/año) diferentes para domiciliario y no domiciliario, se establecen en un inicio y van aumento durante el tiempo. Al primer año, las metas para las cinco categorías definidas son: un 3% para el plástico; 5% para papeles y cartones, y para el cartón para líquidos (Tetrapak); 6% al metal y 11% para el vidrio, los que se incrementarán a partir del 2022 (el primer año de vigencia), ver tabla N°21 y tabla N°22. El decreto establece que los sistemas de gestión constituidos por los productores deberán realizar una recolección domiciliaria de los residuos reciclables abarcando al menos un 10% e incrementando hasta cubrir el 85% de las viviendas (Ley REP, 2016).

Tabla 27 Meta de recolección y valorización para envases y embalajes domiciliarios

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Cartón para Líquidos	5%	8%	23%	29%	35%	41%	48%	54%	60%
Metal	6%	9%	23%	28%	34%	39%	44%	50%	55%
Papel y Cartón	5%	9%	25%	33%	40%	48%	55%	63%	70%
Plástico	3%	5%	16%	21%	26%	30%	35%	40%	45%
Vidrio	11%	18%	25%	31%	38%	45%	52%	58%	65%

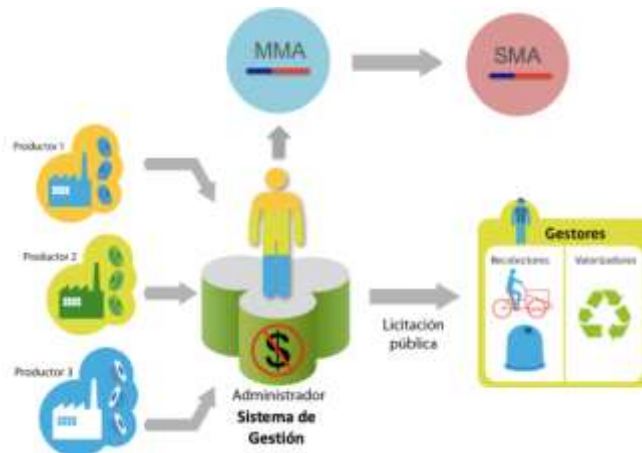
Tabla 28 Meta de recolección y valorización para envases y embalajes no domiciliarios

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
General	30%	40%	50%	53%	53%	n.a.			
Metal	n.a.				61%	64%	66%	68%	70%
Papel y Cartón					71%	74%	78%	81%	85%
Plástico					38%	42%	46%	51%	55%

na: no aplica.

Existen diversos actores en la gestión de residuos de productos prioritarios como se puede ver en la figura N°24, y que se encuentran definidos en la Ley.

Ilustración 30 Gestores de Residuos la Ley REP



MMA: Ministerio de Medio Ambiente
SMA: Superintendencia de Medio Ambiente

Consumidor o consumidor industrial: Todo generador de un residuo de producto prioritario (PP). Dentro de sus responsabilidades estarán las de separar y entregar el residuo de un PP a un gestor del PP contratado por un sistema de gestión y en el caso del consumidor industrial, puede valorizar por sí mismo o través de gestores autorizados (p.e. retail).

Punto Verde: Instalación de recepción selectiva de residuos peligrosos y no peligrosos de productos prioritarios. Qué no siendo un centro de acopio o punto limpio, recibe residuos de los consumidores. Un punto verde, puede ser fijo o móvil. Los puntos verdes, usualmente se ubican en la vía o lugares públicos de acceso controlado y en puntos de venta.

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). Dentro de sus obligaciones estará:

- Estar autorizado para el manejo de residuos, según la normativa vigente.
- Estar registrado en el MMA.
- Declarar, al menos, tipo, cantidad, costos, origen, tratamiento y destino de los residuos, a través de un Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), según la normativa vigente.

Los sistemas de gestión se utilizarán por cada productor el que puede cumplir sus obligaciones a través de:

- a) Un sistema individual de gestión, o
- b) Un sistema colectivo de gestión.

Cada sistema de gestión debe ser autorizado por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

Los sistemas de gestión están conformados por los gestores de los residuos quienes realizarán las operaciones de los residuos. Los sistemas individuales de gestión podrán cumplir sus metas de recolección y valorización únicamente con los residuos de los envases y embalajes que pongan en el mercado los productores que compongan dichos sistemas de gestión.

Los sistemas colectivos de gestión integrados por 20 o más personas no relacionadas podrán cumplir sus metas de recolección y valorización con cualquier residuo de envases y embalajes en tanto correspondan a las subcategorías de los envases y embalajes que pusieron en el mercado.

Productor de un producto prioritario (PPP): Persona que, independientemente de la técnica de comercialización (fabricante o importador), 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. Dentro de las obligaciones que tendrán por la Ley REP, serán:

- Registrarse en catastro público de PPP.
- Organizar y financiar la recolección y tratamiento de residuos del PP, a través de un sistema de gestión.
- Asegurar que el tratamiento de residuos del PP recolectados se realice por gestores autorizados.
- Cumplir metas de recolección y metas de valorización de residuos del PP, y otras obligaciones asociadas.

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,

el comercializador es quien vende el bien de consumo envasado o embalado al consumidor.

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. Los distribuidores y comercializadores del PP cuyas instalaciones tengan una determinada superficie deberán:

- Convenir con un sistema de gestión el establecimiento y operación de una instalación de recepción y almacenamiento de (RPP).
- Aceptar sin costo la entrega de los RPP que comercialice de parte de los consumidores.
- Entregar a título gratuito a los gestores contratados por el respectivo sistema de gestión.

Otros actores de la Ley REP, incluyen a municipalidades o asociaciones de municipales, recicladores de base.

Las municipalidades las tendrán el rol del celebrar convenios con sistemas de gestión y con recicladores de base. También se pronunciarán sobre solicitudes de permiso (no precario) para el establecimiento la instalación y/u operación de instalaciones de recepción y almacenamiento e incorporarán en sus ordenanzas municipales la obligación de separar los residuos en origen, cuando así lo determina el Decreto Supremo.

Las empresas valorizadoras, tienen como objetivo la recuperación de un residuo, uno o varios de los materiales que lo componen y/o el poder calorífico de los mismos. La valorización comprende la preparación para la reutilización, el reciclaje y la valorización energética y las empresas intermediarias de valorización de residuos son las instalaciones en donde se realiza la acumulación de residuos, en un lugar específico por un tiempo determinado, previo a su valorización.

Centro de acopio: Instalación de recepción y almacenamiento de residuos peligrosos y no peligrosos de productos prioritarios, provenientes de puntos verdes, puntos limpios, otros centros de acopio o de la recolección selectiva. Estas instalaciones pueden efectuar operaciones de pretratamiento de residuos.

Pretratamiento: Operaciones físicas preparatorias o previas a la valorización o eliminación, tales como separación, desembalaje, corte, trituración, compactación, mezclado, lavado y empaque, entre otros, destinadas a reducir su volumen, facilitar su manipulación o potenciar su valorización. (Art. 3° Ley REP).

Planta de Valorización: Planta generadora de material recuperado, listo para su uso en la industria, como insumo o como materia prima para la fabricación de nuevos productos

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, le corresponderá al Ministerio de Medio Ambiente y la Superintendencia del Medio Ambiente.

B. Encuestas

P1



Información de Contacto

Respondidas: 9 Omitidas: 0

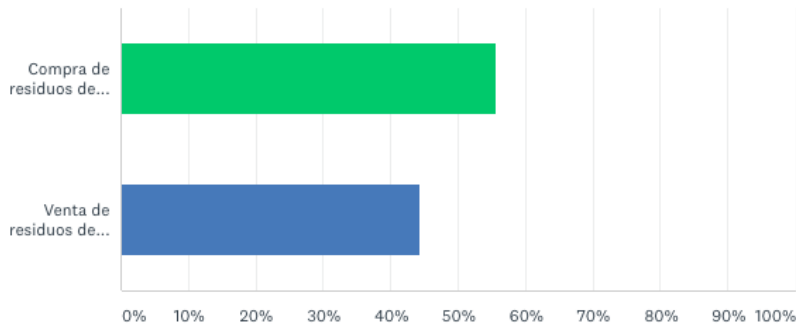
OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Nombre	0,00%	0
Empresa	100,00%	9
Dirección	0,00%	0
Dirección 2	0,00%	0
Ciudad/Localidad	88,89%	8
Estado/Provincia	66,67%	6
Código postal	0,00%	0
País	88,89%	8
Dirección de correo electrónico	66,67%	6
Número de teléfono	0,00%	0

P2



¿Su empresa está interesado/a en comprar o vender residuos de envases y embalajes?

Respondidas: 9 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Compra de residuos de productos prioritarios de envases y embalajes.	55,56% 5
Venta de residuos de productos prioritarios de envases y embalajes (servicio de manejo de residuos).	44,44% 4
TOTAL	9

P3

Pe

1. Cuál(es) residuos de Envases y Embalajes recepciona?

Answered: 5 Skipped: 4

Metales							
	ALUMINIO	HOJALATA	ACERO	ESTAÑO	COBRE	TOTAL	
Categoría	100,00% 2	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	2	
Cartón y Papel							
	PAPEL Y CARTÓN					TOTAL	
Categoría	100,00% 1					1	
Vidrio							
	VIDRIO RETORNABLE REUTILIZABLE		VIDRIO RETORNABLE DE UN SÓLO USO			TOTAL	
Categoría	50,00% 1		50,00% 1			2	
Plásticos							
	1 - PET	2 - PEAD	3 - PVC	4 - PEBD	5 - PP	6 - PS	TOTAL
Categoría	20,00% 1	60,00% 3	0,00% 0	0,00% 0	20,00% 1	0,00% 0	5

P4



¿Cuáles son los productos finales y sus procesos productivos?

Respondidas: 5 Omitidas: 4

OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Proceso(s).	100,00% 5
Producto(s).	100,00% 5
Formato de entrega material reciclado (fardos, pellet, filamentos) otros, especificar.	40,00% 2

Extrusión compuesto plástico

15/01/2020 20:08

[Ver las respuestas del encuestado](#)

[Agregar etiquetas](#) ▼

EXTRUSIÓN COMPUESTO PLÁSTICO

15/01/2020 12:07

[Ver las respuestas del encuestado](#)

[Agregar etiquetas](#) ▼

Inyectores de plastico

15/01/2020 9:35

[Ver las respuestas del encuestado](#)

[Agregar etiquetas](#) ▼

Extrusión compuesto plástico

15/01/2020 0:36

[Ver las respuestas del encuestado](#)

[Agregar etiquetas](#) ▼

Molido



P5



¿Cuál(es) son las empresa(s) a quien entrega los residuos(es)?

Respondidas: 5 Omitidas: 4

Prohesa, inproplas, hope, rembre

15/01/2020 20:08

[Ver las respuestas del encuestado](#)

[Agregar etiquetas](#) ▼

PROHESA, INPROPLAS, HOPE, REMBRE

15/01/2020 12:07

[Ver las respuestas del encuestado](#)

[Agregar etiquetas](#) ▼

HOP R E M B R E

15/01/2020 9:35

[Ver las respuestas del encuestado](#)

[Agregar etiquetas](#) ▼

PROHESA, INPROPLAS, HOPE, REMBRE (todos gestores de residuos)

15/01/2020 0:36

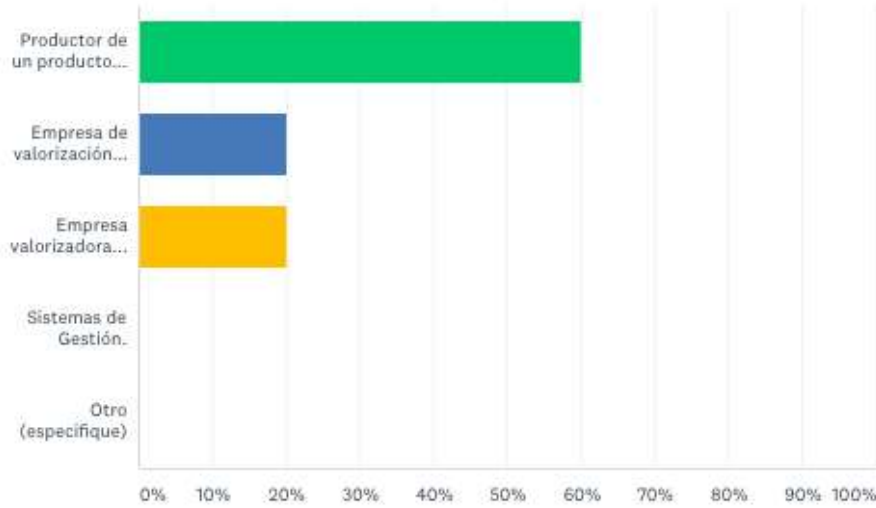
[Ver las respuestas del encuestado](#)

[Agregar etiquetas](#) ▼



Dentro de los actores de la Ley REP, su empresa pertenece a:

Respondidas: 5 Omitidas: 4

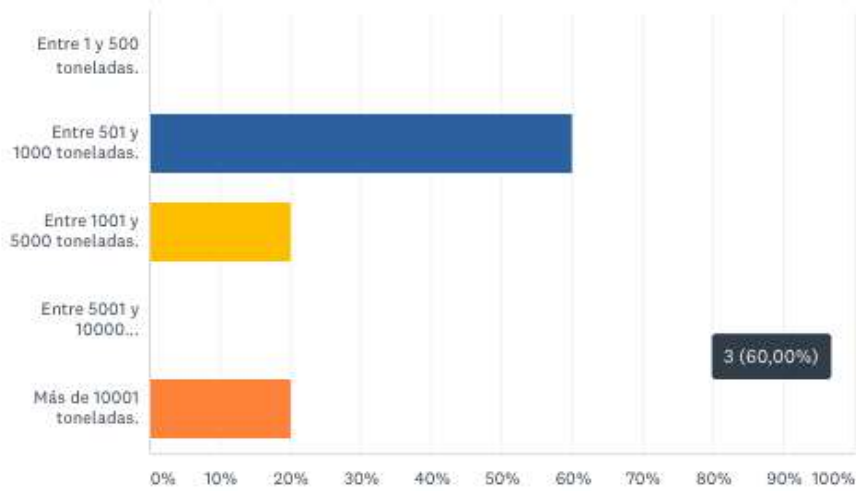


OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Productor de un producto prioritario (PPP).	60,00% 3
Empresa de valorización intermedia (centro de acopio y pretratamiento).	20,00% 1
Empresa valorizadora (uso como materia prima, reutilización, reciclaje, valorización energética).	20,00% 1
Sistemas de Gestión.	0,00% 0
Otro (especifique)	0,00% 0
TOTAL	5



¿Cuántas toneladas de E&E valorizó en el año?

Respondidas: 5 Omitidas: 4

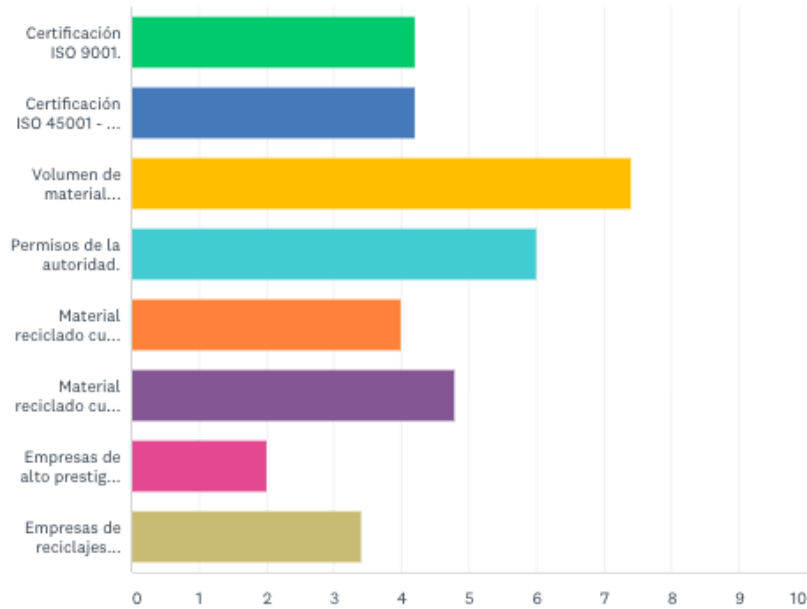


OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Entre 1 y 500 toneladas.	0,00%	0
Entre 501 y 1000 toneladas.	60,00%	3
Entre 1001 y 5000 toneladas.	20,00%	1
Entre 5001 y 10000 toneladas.	0,00%	0
Más de 10001 toneladas.	20,00%	1
TOTAL		5



¿Cuáles factores considera relevantes para seleccionar a una empresa para adquirir material reciclado de E&E?

Respondidas: 5 Omitidas: 4

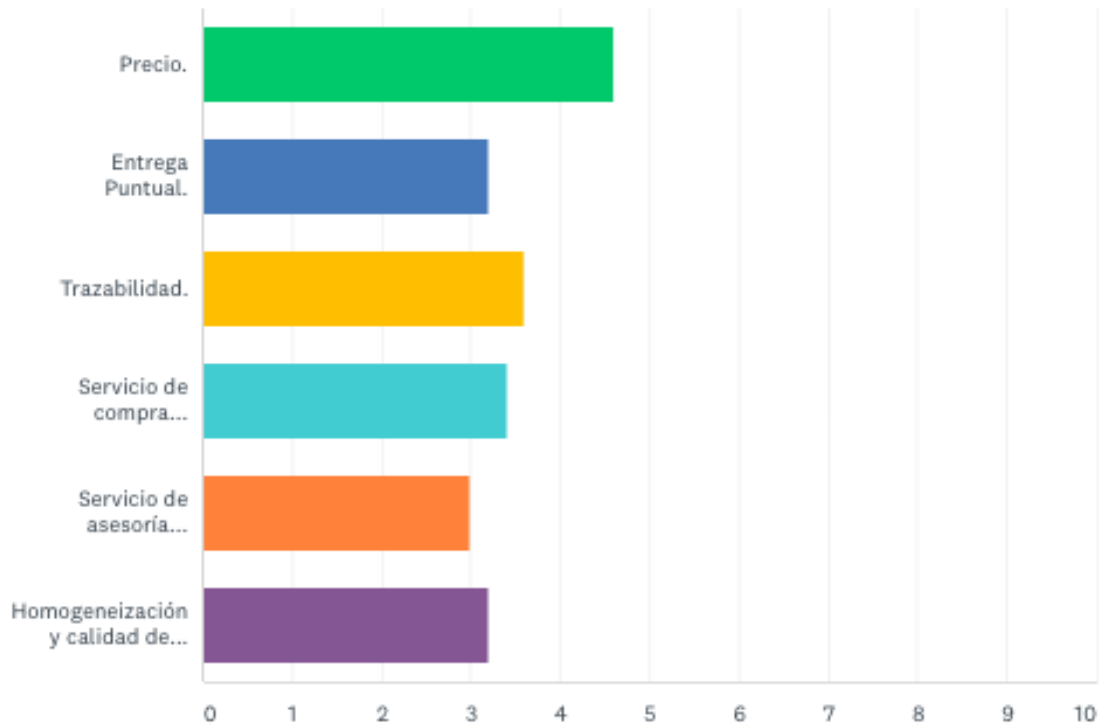


	1	2	3	4	5	6	7	8	TOTAL	PUNTUACIÓN
Certificación ISO 9001.	0,00% 0	0,00% 0	20,00% 1	40,00% 2	0,00% 0	20,00% 1	20,00% 1	0,00% 0	5	4,20
Certificación ISO 45001 - ISO 14001.	0,00% 0	20,00% 1	0,00% 0	20,00% 1	20,00% 1	20,00% 1	20,00% 1	0,00% 0	5	4,20
Volumen de material reciclado suficiente como para asegurar toda la producción.	60,00% 3	20,00% 1	20,00% 1	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	5	7,40
Permisos de la autoridad.	40,00% 2	20,00% 1	0,00% 0	0,00% 0	20,00% 1	20,00% 1	0,00% 0	0,00% 0	5	6,00
Material reciclado cuyo origen exclusivo es de tipo domiciliario.	0,00% 0	0,00% 0	60,00% 3	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	40,00% 2	5	4,00
Material reciclado cuyo origen exclusivo es de tipo no domiciliario.	0,00% 0	40,00% 2	0,00% 0	20,00% 1	0,00% 0	20,00% 1	20,00% 1	0,00% 0	5	4,80
Empresas de alto prestigio en el mercado.	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	20,00% 1	0,00% 0	40,00% 2	40,00% 2	5	2,00
Empresas de reciclajes emergentes.	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	20,00% 1	40,00% 2	20,00% 1	0,00% 0	20,00% 1	5	3,40



¿Cuáles atributos considera usted relevantes al evaluar el servicio de una empresa valorizadora intermedia?

Respondidas: 5 Omitidas: 4

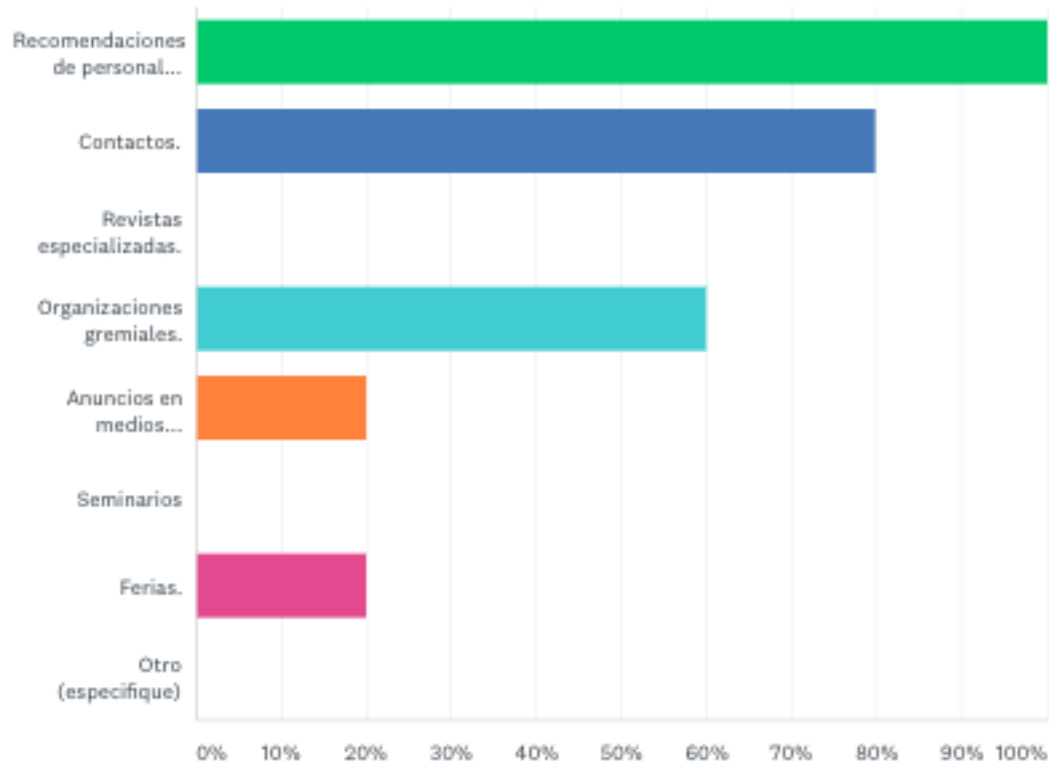


	1	2	3	4	5	6	TOTAL	PUNTUACIÓN
Precio.	40,00% 2	0,00% 0	40,00% 2	20,00% 1	0,00% 0	0,00% 0	5	4,60
Entrega Puntual.	0,00% 0	20,00% 1	40,00% 2	0,00% 0	20,00% 1	20,00% 1	5	3,20
Trazabilidad.	20,00% 1	20,00% 1	0,00% 0	20,00% 1	40,00% 2	0,00% 0	5	3,60
Servicio de compra electrónica de residuos.	0,00% 0	40,00% 2	0,00% 0	40,00% 2	0,00% 0	20,00% 1	5	3,40
Servicio de asesoría ambiental, gestión y manejo de residuos.	20,00% 1	0,00% 0	20,00% 1	0,00% 0	40,00% 2	20,00% 1	5	3,00
Homogeneización y calidad del material reciclado.	20,00% 1	20,00% 1	0,00% 0	20,00% 1	0,00% 0	40,00% 2	5	3,20



¿Cómo se informa de los proveedores que ofrecen residuos de E&E para su proceso?

Respondidas: 5 Omitidas: 4



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Recomendaciones de personal especializado.	100,00% 5
Contactos.	80,00% 4
Revistas especializadas.	0,00% 0
Organizaciones gremiales.	60,00% 3
Anuncios en medios digitales.	20,00% 1
Seminarios	0,00% 0
Ferias.	20,00% 1
Otro (especifique)	0,00% 0
Total de encuestados: 5	

P12



1. Cuál(es) residuos de Envases y Embalajes (E&E) genera?

Respondidas: 3 Omitidas: 6

Metales							
	ALUMINIO	HOJALATA	ACERO	ESTAÑO	COBRE	TOTAL	
Categoría	100,00% 2	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	2	
Cartón y Papel							
	PAPEL Y CARTÓN					TOTAL	
Categoría	100,00% 2					2	
Vidrio							
	VIDRIO RETORNABLE REUTILIZABLE		VIDRIO RETORNABLE DE UN SÓLO USO			TOTAL	
Categoría	0,00% 0		100,00% 1			1	
Plásticos							
	1 - PET	2 - PEAD	3 - PVC	4 - PEBD	5 - PP	6 - PS	TOTAL
Categoría	50,00% 1	0,00% 0	50,00% 1	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	2

P13

Guardar como ▼

¿Cuáles son los productos finales y sus procesos productivos?

Answered: 2 Skipped: 7

Ensamble

15/01/2020 9:24

[Ver las respuestas del encuestado](#)

[Agregar etiquetas ▼](#)

Tratamiento de AS y producción de AP

15/01/2020 9:22

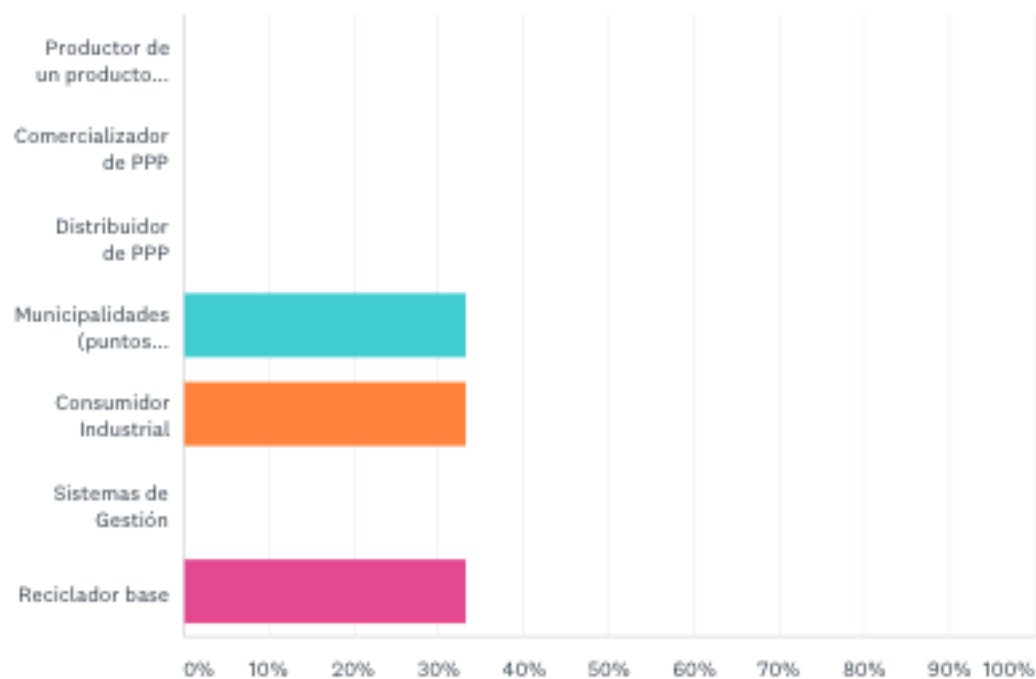
[Ver las respuestas del encuestado](#)

[Agregar etiquetas ▼](#)



Dentro de los actores de la Ley REP, su empresa pertenece a:

Respondidas: 3 Omitidas: 6

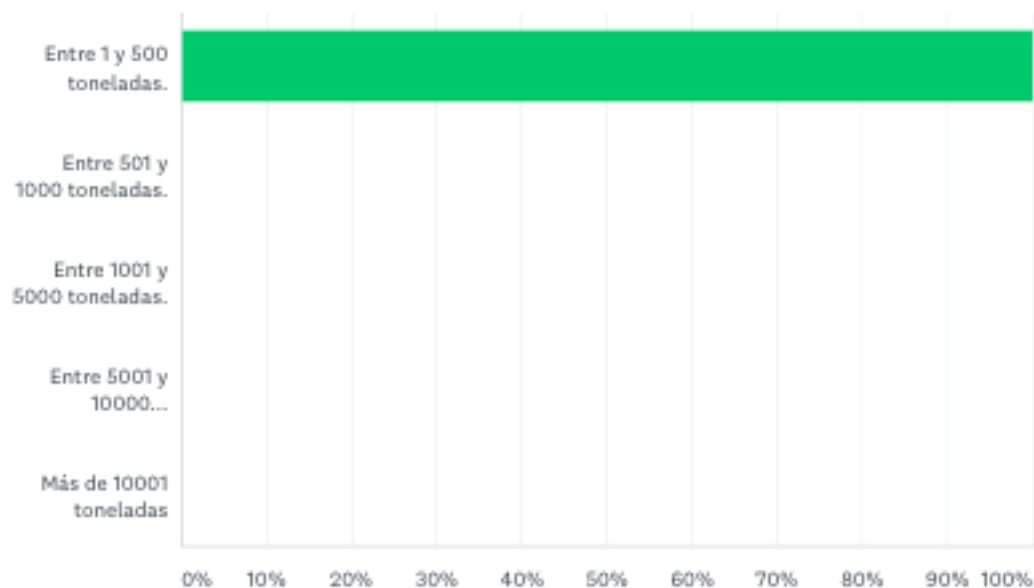


OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Productor de un producto prioritario (PPP)	0,00%	0
Comercializador de PPP	0,00%	0
Distribuidor de PPP	0,00%	0
Municipalidades (puntos limpios, verdes)	33,33%	1
Consumidor Industrial	33,33%	1
Sistemas de Gestión	0,00%	0
Reciclador base	33,33%	1
TOTAL		3



¿Cuántas toneladas de E&E generó en el año?

Respondidas: 2 Omitidas: 7

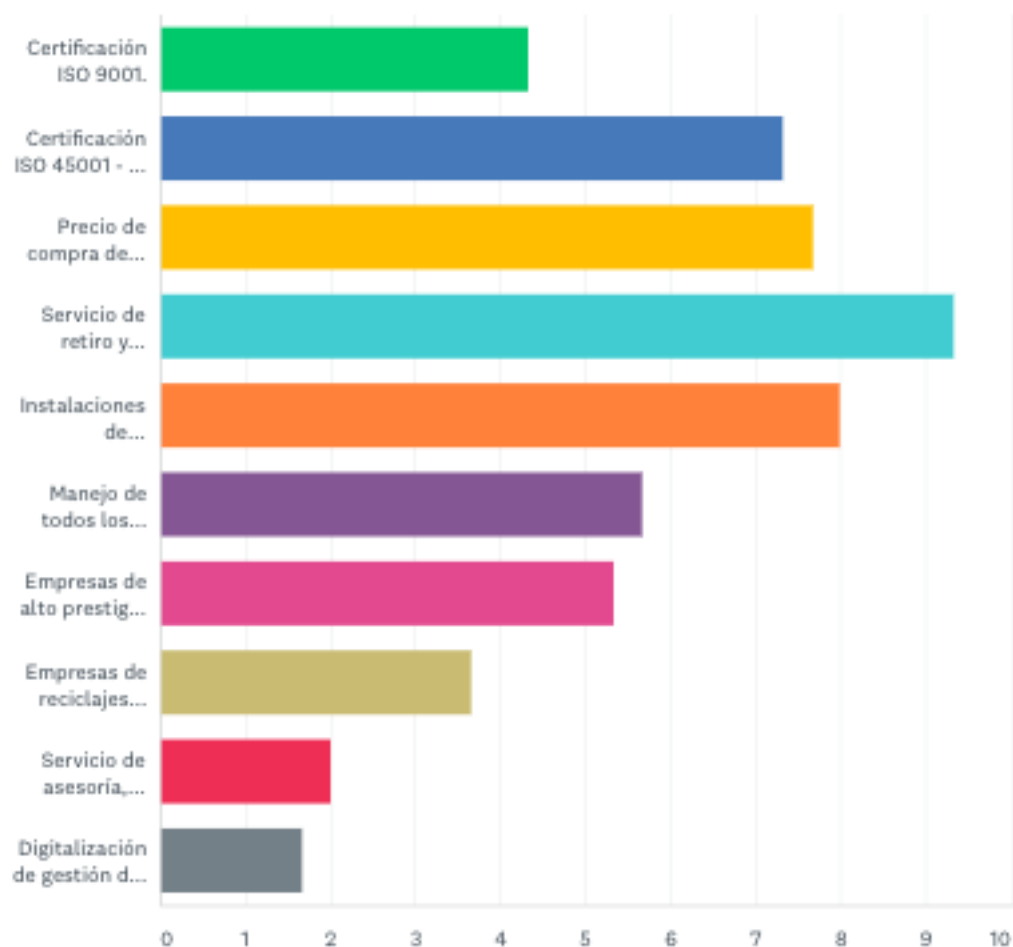


OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Entre 1 y 500 toneladas.	100,00%	2
Entre 501 y 1000 toneladas.	0,00%	0
Entre 1001 y 5000 toneladas.	0,00%	0
Entre 5001 y 10000 toneladas.	0,00%	0
Más de 10001 toneladas	0,00%	0
TOTAL		2



¿Cuáles factores considera relevantes para seleccionar a una empresa para el manejo residuos de E&E?

Respondidas: 3 Omitidas: 6

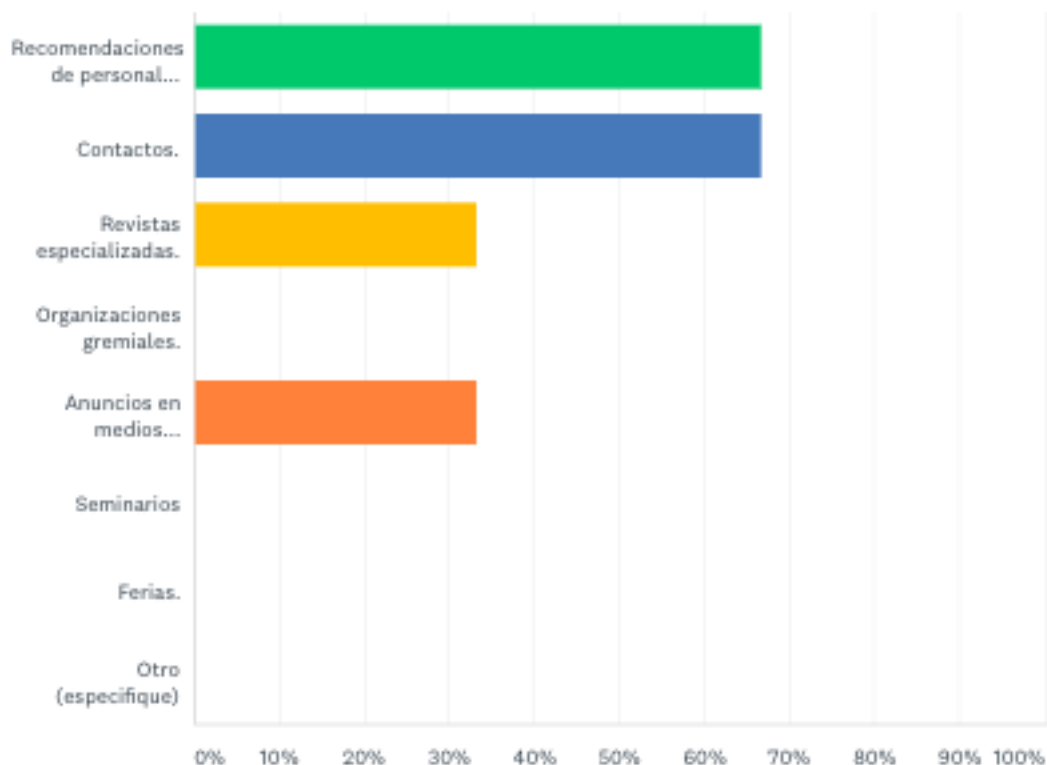


	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOTAL	PUNTAJACIÓN
Certificación ISO 9001.	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	33,33% 1	0,00% 0	33,33% 1	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	33,33% 1	3	4,33
Certificación ISO 45001 - ISO 14001.	33,33% 1	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	66,67% 2	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	3	7,33
Precio de compra de residuo/servicio ofrecido.	0,00% 0	66,67% 2	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	33,33% 1	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	3	7,67
Servicio de retiro y transporte de los residuos.	66,67% 2	0,00% 0	33,33% 1	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	3	9,33
Instalaciones de contenedores.	0,00% 0	33,33% 1	33,33% 1	33,33% 1	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	3	8,00
Manejo de todos los residuos generados.	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	33,33% 1	33,33% 1	0,00% 0	33,33% 1	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	3	5,67
Empresas de alto prestigio en el mercado.	0,00% 0	0,00% 0	33,33% 1	0,00% 0	0,00% 0	33,33% 1	0,00% 0	33,33% 1	0,00% 0	0,00% 0	3	5,33
Empresas de reciclajes emergentes.	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	66,67% 2	33,33% 1	0,00% 0	0,00% 0	3	3,67
Servicio de asesoría, gestión con la autoridad y manejo de residuos.	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	33,33% 1	33,33% 1	33,33% 1	3	2,00
Digitalización de gestión de residuos (reporte en	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	0,00% 0	66,67% 2	33,33% 1	3	1,67



¿Cómo se informa de las empresas que reciben residuos de E&E?

Respondidas: 3 Omitidas: 6



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
Recomendaciones de personal especializado.	66,67%	2
Contactos.	66,67%	2
Revistas especializadas.	33,33%	1
Organizaciones gremiales.	0,00%	0
Anuncios en medios digitales.	33,33%	1
Seminarios	0,00%	0
Ferías.	0,00%	0
Otro (especifique)	0,00%	0
Total de encuestados: 3		

C. Cotizaciones

Estimada Viviana,

Como está?

Muchas gracias por su solicitud mediante nuestra página web.

Disculpe la demora en responder... realmente espero tenga un buen inicio de año!

Mi nombre es Giancarlo Capocci, Gerente de ventas de Latinoamérica de **Asian Machinery**... me encargaré personalmente de su proyecto.

A continuación también le presentaré un listado de equipos para el reciclaje con sus respectivos precios que talvez le puede interesar:

MOLINOS:

USO:

Molido de botellas plasticas, contenedores, película, laminas plasticas, residuos de inyección y extrusión.

MOLINOS:



Item	Boca	Criba	Capacidad	Rotativas	Fijas	Motor		Unit Price
Modelo	(MM)	Dia. (MM)	(KG/H)	Cuchillas (PCS)	Cuchillas (PCS)	(KW)	HP	(USD) EXW
PC180	185*150	6	30-50	9	2	2.2	3	\$ 900.00
PC250	250*220	6	50-70	6	2	4	5	\$ 1,170.00
PC300	320*240	8	70-100	9	2	5.5	7.5	\$ 1,500.00
PC400	420*275	10	100-150	12	2	7.5	10	\$ 1,650.00
PC500	520*300	10	150-200	15	2	11	15	\$ 2,500.00
PC600	620*340	12	200-300	18	4	15	20	\$ 2,800.00
PC700	720*345	12	200-300	21	4	15	20	\$ 2,500.00

Exworks China

PRENSAS (Alimentación Manual):

USO:

Prensado de botellas plasticas, contenedores, latas de aluminio, papel, cartón, basura y otros...



VM-30T



VM-40T



VM-60T



VM-100T



VM-150T



Modelo	Toneladas	Motor (Kw)	Puertas	Tamaño de Paca (mm)	Peso de paca (kg)	Capacidad (kgs/hr)	PRECIO
VM-30T	30	7.5	4	900x600x1000	70-190	210-800	\$ 2,885.00
VM-40T	40	7.5	4	900x600x1000	80-220	240-900	\$ 3,655.00
VM-60T	60	11	4	1000x650x1000	120-310	350-1250	\$ 5,385.00
VM80T	80	11	4	1000x650x1000	200-500	600-2000	\$ 6,155.00
VM-100T	100	15	4	1100x800x1000	280-710	850-2850	\$ 11,155.00
VM-120T	120	18.5	4	1100x800x1000	330-840	1000-3400	\$ 15,385.00
VM-150T	150	22	4	1250x800x1000	520-1310	1550-5250	\$ 18,270.00

** papel y/o basura

(EXW China)

Déjeme saber cuál de estos equipos le interesa para enviarle mayor información como mayor especificaciones, precio del **flete marítimo hasta su país**.

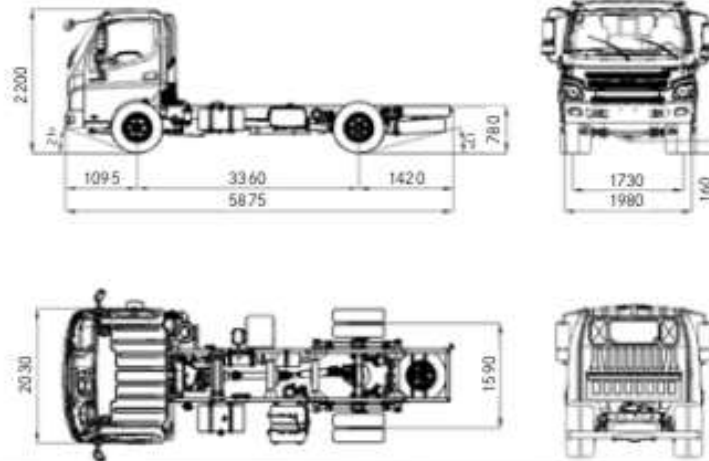
Los pedidos se realizan con un **deposito del 40%** para poner la orden. Y el balance contra copia de documentos de embarque. Despacho de China en 40-45 días más travesía marítima. Se puede pagar por transferencia bancaria o con tarjeta de crédito con un cargo del 3%.

Con que material desea trabajar para ver que equipo le conviene mas...???

Si gusta me puede agregar a **WhatsApp +001-786-515-5915** para conversar mejor!!!

Por favor confírmeme que recibió este correo!
Atentos saludos

Giancarlo Capocci
Asian Machinery USA, Inc.
Miami Office: (001) 305-594-1075
Mobile: (001) 786-515-5915
www.asianmachineryusa.com

**FOTON****AUMARK**
814**DIMENSIONES (mm)****DATOS TÉCNICOS****MOTOR**

Modelo	Cammins SF3.3s4R141
Tipo	4 cilindros en línea Turbo Diesel Intercooler
Sistema inyección	Bosch Common Rail System
Turbo Intercooler	Hot set
Sistema de control de emisiones	Valvula EGR EURO IV
Potencia	141 hp / 2400 rpm
Torque	450 nm / 1200-2200 rpm
Cilindrada	3.760 cc
Alternador	24 V, 70 Amp
Batería	12 V x 2 / 105 Ah

PESOS Y CAPACIDADES

Vacio sin carrocería	
Eje delantero	1.840 kg
Eje trasero	930 kg
Total	2.770 kg
Carga útil con carrocería	4.870 kg
Peso admisible	
Capacidad eje delantero	2.865 kg
Capacidad eje trasero	4.725 kg
Peso bruto vehicular (PVB)	7.640 kg

FRENOS

Frenos de servicio	
Sistema	Tambor adelante y atrás
Tipo	Neumáticos doble circuito
Freno estacionamiento	
Tipo	Neumático con corte de aire
Freno motor	
	Obstrucción gases de escape

TRANSMISIÓN

Embrague	12,5 x 210 mm no de dos discos
Caja de cambios	65 B
Marchas	6+R
Relación de marchas	I: 5,50 / II: 3,42 / III: 2,15 / V: 1,34 / Y: 1,00 / VI: 0,795 / R: 5,128
Reducción eje trasero	4,11:1
Habilitación para	PTO

CHASIS

Cabina	Simple abatible
Llantas	173 x 5,0 (6 pausas)
Neumáticos delanteros	215/75 R17,5
Neumáticos traseros	215/75 R17,5
Dirección	Asistida Hidráulica
Estanque combustible	120 l
Largo max. carrozable	4.500 mm
Carrocería de fábrica (opcional)	4.230 x 2.050 x 400
Personas en cabina	3
Distancia entre ejes	3.360 mm
Despeje del suelo	380 mm

SUSPENSIÓN

Delantera	Paquete de resortes semielípticos con amortiguadores hidráulicos telescópicos
Trasera	Paquete de resortes semielípticos con amortiguadores hidráulicos telescópicos

DESEMPEÑO DEL VEHÍCULO

Velocidad máxima	105 km/hr
Pendiente superable con 26 ton	30 %
Radio de giro	75 m

OTROS

Volante ajustable
Embrague hidráulico
Limpia parabrisas de 3 velocidades
Calefacción de 4 velocidades
Número de
Radio

OBSERVACIONES

Servicio al Cliente
224 81 38 38 www.foton.cl
servicio al cliente en español

Fotografías referenciales. Consulte al Motorista de Logística en reserva el derecho de hacer cualquier modificación sin previo aviso.



Asian Machinery U.S.A., Inc
 3 SW 129TH Avenue, Suite 208
 Pembroke Pines, FL 33027, U.S.A.
 Tel: 305-594 1075



MODELO VM-150PET
LINEA COMPLETA RECUPERADORA/ PLETIZADORA DE PET



ESPECIFICACIONES

MAX. PRODUCCION	300 KG/HR
EXTRUSORES	1
DIAMETRO DEL TORNILLO	150 MM
RATIO LONGITUDINAL DEL TORNILLO	28-1
ESTRUCTURA DE TORNILLO	ESPECIAL
CAJA REDUCTORA	1 SET
POTENCIA DE CONTROL	110 KW
ESTILO DE CONTROL	CONTROL DE FRECUENCIA
ZONAS DE TERMOSTATO	14
ZONAS DE ENFRIADO	8
CAMBIA DOR DE FILTRO HIDRAULICO	1 SET
BOMBA DE ACEITE	2.2KW
DADO DE EXTRUSION	1 SET
MATERIAL	S136
TANQUE DE ENFRIAMIENTO	4 MT ACERO INOXIDABLE
UNIDAD DE ABSORCION DE AGUA	2 MT
ESTILO DE CONTROL	3 KW
MAQUINA CORTADORA	1 SET
CUCHILLAS EN CORTE CABEZAL	25 PCS
POTENCIA DE CONTROL	5.5 KW
ESTILO DE CONTROL	INVERSOR DE FRECUENCIA

D. Flujo de caja

PROYECTO FINANCIADO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos por ventas		107.500.471	114.747.507	127.012.546	155.622.640	199.032.112	266.949.943	372.963.010	542.725.266	822.752.827	1.295.679.243
Costos fijos		-63.078.500	-63.849.461	-64.703.510	-65.581.292	-66.483.470	-67.410.726	-68.363.759	-69.343.291	-70.350.061	-71.384.832
Servicios		8.960.000	8.960.000	8.960.000	8.960.000	8.960.000	8.960.000	8.960.000	8.960.000	8.960.000	8.960.000
Sueldos		30.118.500	30.889.461	31.743.510	32.621.292	33.523.470	34.450.726	35.403.759	36.383.291	37.390.061	38.424.832
Arriendo		24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000
Costos variables		-54.101.877	-55.316.918	-62.673.895	-70.709.043	-73.791.460	-83.986.014	-102.147.633	-129.862.669	-220.442.264	-220.442.264
Gasto financiero		-6.057.100	-5.827.877	-5.551.983	-5.219.918	-4.820.245	-4.339.197	-3.760.209	-3.063.339	-2.224.586	-1.215.062
Ganancias de Capital											2.150.000
Depreciación Legal											
Trituradora		-666.667	-666.667	-666.667	-666.667	-666.667	-666.667	-666.667	-666.667	-666.667	-666.667
Prensa		-200.000	-200.000	-200.000	-200.000	-200.000	-200.000	-200.000	-200.000	-200.000	-200.000
Peletizadora						-6.666.667	-6.666.667	-6.666.667	-6.666.667	-6.666.667	-6.666.667
Camión		-2.142.857	-2.142.857	-2.142.857	-2.142.857	-2.142.857	-2.142.857	-2.142.857	-2.142.857	-2.142.857	-2.142.857
Camioneta		-1.428.571	-1.428.571	-1.428.571	-1.428.571	-1.428.571	-1.428.571	-1.428.571	-1.428.571	-1.428.571	-1.428.571
Grúa horquilla		-928.571	-928.571	-928.571	-928.571	-928.571	-928.571	-928.571	-928.571	-928.571	-928.571
Balanza industrial		-1.666.667	-1.666.667	-1.666.667	-1.666.667	-1.666.667	-1.666.667	-1.666.667	-1.666.667	-1.666.667	-1.666.667
Pérdidas acumuladas			-22.770.339								
Utilidad antes de impuestos		-22.770.339	-40.050.420	-12.950.175	7.079.052	40.236.937	97.514.005	184.991.410	331.255.967	520.535.916	997.253.752
Impuestos		0	0	0	-1.203.439	-6.840.279	-16.577.381	-31.448.540	-56.313.514	-88.491.106	-169.533.138
Utilidad después impuestos		-22.770.339	-40.050.420	-12.950.175	5.875.613	33.396.658	80.936.624	153.542.870	274.942.453	432.044.810	827.720.614
Depreciación Legal		5.366.667	5.366.667	5.366.667	5.366.667	12.033.333	12.033.333	12.033.333	7.533.333	7.533.333	7.533.333
Ganancias de Capital		0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2.150.000
Pérdidas acumuladas		0	22.770.339	0	0	0	0	0	0	0	0
Flujo de caja operacional		-17.403.672	-11.913.415	-7.583.509	11.242.280	45.429.991	92.969.958	165.576.203	282.475.786	439.578.144	833.103.947
Inversión fija											
Trituradora		-10.000.000									
Prensa		-3.000.000				-100.000.000					
Peletizadora											
Camión		-15.000.000						-17.000.000			
Camioneta		-10.000.000									
Grúa horquilla		-6.500.000									
Balanza industrial		-15.000.000									
Valor residual											2.150.000
Inv. Capital Trabajo		-400.000									
Rec. Capital Trabajo											400.000
Préstamo		29.750.000									
Amortizaciones		-1.125.852	-1.355.075	-1.630.968	-1.963.033	-2.362.707	-2.843.754	-3.422.742	-4.119.613	-4.958.366	-5.967.889
Flujo de capitales	7.850.000	-1.125.852	-1.355.075	-1.630.968	-1.963.033	-2.362.707	-2.843.754	-3.422.742	-4.119.613	-4.958.366	-3.417.889
Flujo de caja	7.850.000	-18.529.524	-13.268.490	-9.214.477	9.279.247	43.067.284	90.126.204	162.153.461	278.356.173	434.619.778	829.686.058
VPN	461.621.739										
TIR	79%										