

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR – JOSE MIGUEL CARRERA**

**EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA QUE PERMITA LA MEJORA DE
LA COMPETITIVIDAD EN UNA EMPRESA DE ENVASES FLEXIBLES AL
IMPLEMENTAR NORMA BRC PACKAGING V5.**

Trabajo de Titulación para optar al
Título profesional de INGENIERO
DE EJECUCIÓN EN GESTIÓN
INDUSTRIAL

Alumna:
Jeannette Talia Ascencio Méndez

Profesor Guía:
Ing. Augusto Antonio Vargas
Schüler

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de título a las personas más importantes de mi vida:
Mi Familia, quienes son el pilar fundamental para perseguir mis sueños.

“He aquí mi secreto.
Es muy simple: no se ve bien sino con el corazón.
Lo esencial es invisible a los ojos”

Antoine de Saint-Exupéry

AGRADECIMIENTOS

Quisiera agradecer a todas las personas que han estado presentes en esta segunda carrera profesional y en cada uno de los momentos más importantes de mi vida.

Fundamentalmente a mi familia, gracias por su infinito apoyo en cada meta que me he propuesto y por su amor tan inmenso; y a mi pareja por ser quien me ayuda a ser mejor persona y una mejor profesional.

Finalmente quiero agradecer a mis compañeros de universidad quienes fueron fundamentales en los años de carrera, por su apoyo, por los sábados y madrugadas de estudio, además de los consejos y experiencias de vida que todos aportaron; somos un gran equipo.

RESUMEN EJECUTIVO

KEYWORDS: ENVASES FLEXIBLES-ALIMENTOS-INOCUIDAD

El presente trabajo, tiene por objetivo formular un Plan de Negocio para la mejora de la competitividad de una empresa de envases y embalajes, creando una nueva línea de negocios de envases flexibles que cuente con certificación internacional de la norma BRC Packaging asociada a la calidad e inocuidad de los envases que están en contacto directo con los alimentos.

Este plan de negocios comprende analizar la situación y contexto actual del proyecto, realizar un estudio de mercado, evaluar las pre factibilidades que involucran el proyecto además de la evaluación económica.

La metodología se distribuye en cinco etapas: diagnóstico y metodología de evaluación, en la cual se determinaron los objetivos y justificación del proyecto; análisis de prefactibilidad de mercado, donde se definió el producto, la demanda y oferta del consumo de envases flexibles; análisis de prefactibilidad técnica, donde se logró determinar el personal adicional y la maquinaria necesaria para el funcionamiento del proyecto, información de la cual se obtuvo la inversión inicial; análisis de prefactibilidad administrativa, legal, societaria, tributaria, financiera y ambiental, fase en la cual se determinó el personal, los cargos y aspectos legales y ambientales que pueden afectar al proyecto; y la evaluación económica que será estudiada mediante flujos de cajas e indicadores económicos VAN, TIR, PRI e IVAN.

El proyecto deberá considerar una inversión inicial de 106.129 UF, en un horizonte de cinco años, y se fijó la tasa de descuento calculada de un 12.74% a través del método CAPM.

Finalmente, la estructura de financiación más conveniente es el financiamiento de un 75%, obteniendo un VAN de 134.835 UF recuperando la inversión en el periodo de un año y una Tasa de Retorno de la Inversión de 187%, y según los antecedentes estudiados el proyecto es rentable bajo cualquiera de los escenarios de financiamiento planteados.

ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
RESUMEN EJECUTIVO	
SIGLA Y/O SIMBOLOGIA	
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	2
1.1. DIAGNÓSTICO	3
1.1.1 Antecedentes generales y específicos del proyecto	3
1.1.2 Objetivos del proyecto	4
1.1.3 Antecedentes cualitativos	5
1.1.4 Contexto de desarrollo del proyecto	5
1.1.5 Tamaño del proyecto	7
1.1.6 Impactos relacionados con el proyecto	7
1.2. METODOLOGÍA	8
1.2.1 Definición de situación base sin proyecto	8
1.2.2 Definición de situación con proyecto	9
1.2.3 Análisis de separabilidad	9
1.2.4 Método para medición de beneficios y costos	9
1.2.5 Indicadores	10
1.2.6 Criterios de evaluación	12
1.2.7 Estructura	12
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO	13
2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO	14
2.2 ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA	16
2.2.1 Consumo de envases y embalajes en Chile	17
2.2.2 Estimación de la demanda futura de envases flexibles	22
2.3 VARIABLES QUE AFECTAN A LA DEMANDA	25
2.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA	26
2.5 COMPORTAMIENTO DEL MERCADO	28
2.6 DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIO Y PROYECCIONES	29
2.7 ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN	31
2.8 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	32
2.8.1 Marketing estratégico	33

2.8.2 Plan operativo	34
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.	35
3.1 DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS	36
3.1.1 Implementación norma BRC Packaging	36
3.1.2 Proceso productivo envase flexible	39
3.2 DIAGRAMA DE FLUJO	41
3.2.1 Implementación norma BRC Packaging	42
3.2.2 Proceso productivo envase flexible	43
3.3 BALANCE DE MASA Y ENERGÍA	44
3.4 SELECCIÓN DE EQUIPOS	46
3.5 PROYECTOS COMPLEMENTARIOS	49
3.6 LAY-OUT	50
3.7 DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS	51
3.8 FLEXIBILIDAD Y RENDIMIENTO	53
3.9 CONSUMOS DE ENERGÍA	54
3.10 PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL	56
3.10.1 Programas de trabajo y turnos	56
3.10.2 Gastos en personal	57
3.11 PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS	58
3.11.1 Cargos y perfiles	58
3.11.2 Sueldos	59
3.12 INVERSIONES EN EQUIPO Y EDIFICACIONES	60
3.12.1 Inversiones en equipo	60
3.12.2 Inversiones en implementación BRC Packaging	60
3.12.3 Inversiones en edificación	61
3.13 INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO	61
3.14 COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	62
3.15 COSTOS DE IMPREVISTOS	62
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL	63
4.1 ADMINISTRATIVA	64
4.1.1 Personal	64
4.1.2 Estructura organizacional	64
4.1.3 Sistemas de información administrativos	65
4.1.4 Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos	65
4.1.5 Gastos en personal	67
4.2 LEGAL	67
4.2.1 Marco legal vigente nacional e internacional	68
4.2.2 Políticas de desarrollo industrial	68

4.2.3 Aspectos legales del giro del proyecto	68
4.2.4 Incentivos	69
4.2.5 Aspectos laborales	69
4.2.6 Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente	69
4.3 SOCIETARIA	69
4.3.1 Relación entre los inversionistas	69
4.3.2 Estructura societaria	70
4.3.3 Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria	70
4.4 TRIBUTARIA	70
4.4.1 Sistema tributario	70
4.4.2 Mecanismo de determinación de gasto en impuesto	71
4.5 FINANCIERA	71
4.5.1 Fuentes de financiamiento	71
4.5.2 Inversionistas	71
4.5.3 Instituciones crediticias	71
4.5.4 Leasing	71
4.5.5 Costos de financiamiento	72
4.6 AMBIENTAL	72
4.6.1 Impacto medio ambiente	72
4.6.2 Marco legal vigente	72
4.6.3 Análisis de afluentes	72
4.6.4 Ajuste a las normas	73
CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA	74
5.1 CONSIDERACIONES	75
5.1.1 Horizonte del proyecto	75
5.1.2 Tasa de descuento	75
5.1.3 Moneda a utilizar	76
5.1.4 Impuestos	76
5.1.5 Estimación de ingresos y egresos	77
5.1.6 Depreciaciones	79
5.1.7 Financiamiento	79
5.2 PROYECTO PURO	81
5.2.1 Flujo de caja sin financiamiento	81
5.2.2 Indicadores económicos	82
5.2.3 Rentabilidad del proyecto puro	82
5.2.4 Flujo de caja situación actual incorporando el proyecto	83
5.3 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO	84
5.3.1 Flujo de caja con financiamiento	85
5.3.2 Indicadores económicos	88
5.3.3 Rentabilidad del proyecto con financiamiento	88
5.4 SENSIBILIZACIONES	88
5.4.1 Gráficos de sensibilización	89
5.4.2 Determinación de puntos de corte	90
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	91
BIBLIOGRAFÍA	92

ANEXOS	94
ANEXO A: COMPOSICIÓN COSTOS DEL PRODUCTO	95
ANEXO B: TABLA BETA	96
ANEXO C: ANÁLISIS CAMBIO TASA DE CRÉDITO	97

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1-1 Valor actual neto	10
Ecuación 1-2 Tasa interna de retorno	11
Ecuación 1-3 Periodo de retorno de la inversión	11
Ecuación 5-1 Tasa de descuento, método CAPM.	75
Ecuación 5-2 Resultado tasa de descuento.	76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2-1 Participación de mercado envases y embalajes 2016 – Producción subsectores	18
Figura 2-2 Participación de mercado envases y embalajes 2016 – Valor producción subsectores	18
Figura 2-3 Participación por segmento - Envases plásticos 2016	20
Figura 2-4 Porcentaje mercado consumidor de envases flexibles 2016	21
Figura 2-5 Demanda de envases flexibles 2014 - 2016	22
Figura 2-6 Participación de mercado – Estimación 2018	26
Figura 2-7 N° de empresas certificadas BRC Food y Packaging	27
Figura 2-8 Proyección estimada de precios promedio del mercado (UF/kg).	30
Figura 2-9 Ubicación actual de la empresa.	31
Figura 3-1 Diagrama de flujo implementación BRC Packaging.	42
Figura 3-2 Diagrama de flujo proceso productivo envase flexible.	43
Figura 3-3 Mapa de procesos productivos envase flexible.	45
Figura 3-4 Lay Out planta productiva.	50
Figura 5-1 Sensibilización del precio.	89
Figura 5-2 Sensibilización del costo.	89
Figura 5-3 Sensibilización de la demanda.	90
Figura A-1 Composición costo fijo/ variable.	95
Figura A-2 Estructura costos variables.	95

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2-1 Producción física envases plásticos 2016 en toneladas	19
Tabla 2-2 Pronóstico de demanda – Estimación al 2023	23
Tabla 2-3 Demanda proyectada – Estimación al 2023	24
Tabla 2-4 Análisis FODA mercado envases flexibles	28
Tabla 2-5 Tabla para proyección consumo envases flexibles	29
Tabla 2-6 Precio promedio histórico \$/kg.	30
Tabla 2-7 Análisis de localización	32
Tabla 2-8 Modelo de negocios de la empresa, aplicando CANVAS.	33
Tabla 3-1 Carta Gantt implementación norma BRC Packaging.	38
Tabla 3-2 Determinación de insumos y precio por kg (\$/kg).	44
Tabla 3-3 Información técnica máquina extrusora.	46
Tabla 3-4 Información técnica máquina impresora.	47
Tabla 3-5 Información técnica máquina laminadora.	48
Tabla 3-6 Información técnica máquina laminadora.	49
Tabla 3-7 Determinación de insumos y costo por kg (\$/kg).	51
Tabla 3-8 Información técnica de los sustratos.	52
Tabla 3-9 Información técnica de tintas y adhesivos.	52
Tabla 3-10 Proceso de transformación y costo por kg (\$/kg).	53
Tabla 3-11 Consumo de energía total mensual.	54
Tabla 3-12 Gastos en servicios.	55
Tabla 3-13 Consumo energía actual.	55
Tabla 3-14 Horario área productiva.	56
Tabla 3-15 Sueldos personal de operaciones.	59
Tabla 3-16 Gasto en sueldo actual área operaciones.	59
Tabla 3-17 Inversiones en equipo.	60
Tabla 3-18 Inversión implementación BRC Packaging.	60
Tabla 3-19 Inversión en edificación.	61
Tabla 3-20 Capital de trabajo estimado (UF).	61
Tabla 3-21 Costos puesta en marcha.	62
Tabla 3-22 Costos de imprevistos.	62
Tabla 4-1 Personal administrativo.	66
Tabla 5-1 Ingresos en valor UF.	77
Tabla 5-2 Ingresos en valor UF.	77
Tabla 5-3 Ingresos actuales en valor UF.	78
Tabla 5-4 Egresos actuales en valor UF.	78
Tabla 5-5 Depreciación de los activos.	79
Tabla 5-6 Financiamiento 25%, en UF.	80
Tabla 5-7 Financiamiento 50%, en UF.	80
Tabla 5-8 Financiamiento 75%, en UF.	80
Tabla 5-9 Flujo de caja proyecto puro, en UF.	81
Tabla 5-10 Indicadores económicos proyecto puro, en UF.	82
Tabla 5-11 Flujo de caja valores actuales incluyendo el proyecto, en UF.	83
Tabla 5-12 Indicadores económicos flujo completo, en UF.	84
Tabla 5-13 Flujo de caja proyecto financiado 25%, en UF.	85
Tabla 5-14 Flujo de caja proyecto financiado 50%, en UF.	86
Tabla 5-15 Flujo de caja proyecto financiado 75%, en UF.	87
Tabla 5-16 Comparación indicadores económicos según financiamiento.	88

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-1 Envase a desarrollar. Envase flexible para alimentos	15
Ilustración 1-2 Envase actual. Lámina film polietileno baja densidad (PEBD)	16
Ilustración 3-1 Extrusión polietileno baja densidad (PEBD).	39
Ilustración 3-2 Impresión envases flexibles.	40
Ilustración 3-3 Extrusora Kiefel.	46
Ilustración 3-4 Impresora flexográfica Miraflex II.	47
Ilustración 3-5 Laminadora Simplex SL.	48
Ilustración 3-6 Cortadora KRD II.	49
Ilustración 4-1 Organigrama de la empresa.	64

SIGLA Y/O SIMBOLOGIA

SIGLA

%:	Porcentaje
\$:	Peso chileno
AFP:	Administradoras de Fondos de Pensiones
BN:	Beneficio Neto
BOPP:	Polipropileno biorientado
BRC:	British Retail Consortium
CAPM:	Capital Asset Pricing Model
CENEM:	Centro de Envases y Embalajes de Chile
CIF:	Cost, Insurance and Freight
FODA:	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas
GSFI:	Global Food Safety Initiative
IPSA:	Índice de Precios Selectivo de Acciones
IVA:	Impuesto al Valor Agregado
PEBD:	Polietileno de baja densidad
PET:	Tereftalato de polietileno
PIB:	Producto Interno Bruto
PP:	Polipropileno
PRI:	Periodo de Recuperación de la Inversión
TIR:	Tasa Interna de Retorno
UF:	Unidad de Fomento
VAN:	Valor Actual Neto

SIMBOLOGIA

g:	Gramo
kg:	Kilogramo
km:	Kilómetro
kWh:	Kilo watts hora
mm:	Milímetro
m²:	Metro cuadrado

INTRODUCCIÓN

La industria de envases y embalajes en Chile es casi invisible, pero prácticamente no hay nada que se pueda exportar o distribuir internamente si no tiene algún envase o embalaje.

El sector de envases y embalajes factura en Chile alrededor de 3 mil millones de dólares al año (Anuario CENEM, Centro Nacional de Envases y Embalajes de Chile 2017), y se ha mantenido constante en los últimos años, ya que la necesidad de envasar los productos es imperiosa.

El subsector de Envases Plásticos, según estudios realizados por CENEM, representa el 40% de los ingresos del sector, el cual es requerido principalmente por empresas de la industria alimentaria, quienes utilizan los envases flexibles capaces de moldearse a cualquier contenido.

Debido a que los envases están en contacto directo con alimentos, es requisito contar con proveedores de envases que estén certificados o tengan implementado un sistema de gestión de calidad e inocuidad eficiente que asegure su cumplimiento frente a normativas internacionales.

El presente proyecto tiene como objetivo evaluar técnica y económicamente la mejora de la competitividad en una empresa de envases flexibles al implementar norma BRC Packaging v5. La implementación de la norma para la empresa significa ser proveedores competentes de forma nacional e internacional, certificando que el sistema de gestión de calidad e inocuidad es apto para la fabricación de envases flexibles en contacto directo con alimentos y que no provoque ningún riesgo para el producto contenido, ni a los consumidores finales.

Para cumplir el objetivo planteado se realizará el estudio de mercado, se cuantificarán los activos y recursos necesarios para su implementación, también se realizará el estudio de prefactibilidad económica para determinar la rentabilidad y viabilidad del proyecto.

CAPÍTULO 1:
DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1.1. DIAGNÓSTICO

En el presente capítulo se analizará el contexto en el cual se desarrolla el proyecto, además de establecer la metodología con la cual se busca cumplir los objetivos planteados.

1.1.1 Antecedentes generales y específicos del proyecto

En los últimos años el rubro industrial de envases y embalajes, ha debido mejorar sus procesos productivos enfocándose en la higiene e inocuidad alimentaria, ya que de acuerdo al Centro de Envases y Embalajes de Chile (CENEM) el 90% del mercado consumidor corresponde a la industria alimentaria, la cual debe cumplir altos estándares de exigencia mundial para ingresar y mantenerse en el mercado [1].

La forma de demostrar el cumplimiento de requisitos es a través de la certificación de normas internacionales, las cuales buscan estandarizar las operaciones de producción y envasado de productos alimenticios; estas normas son reguladas y revisadas por la Iniciativa Mundial de Seguridad Alimentaria (GSFI) que impulsa el trabajo colaborativo, en el cual los líderes de la industria alimentaria buscan soluciones a los problemas de riesgo alimentario, reducción de costos, la estandarización y guía hacia el cumplimiento de requisitos en empresas de distintos países de origen [2].

Actualmente la Iniciativa Mundial de Seguridad Alimentaria (GSFI) reconoce las siguientes normativas en la industria de envases y embalajes:

- a) BRC Packaging, versión 5.
- b) IFS PACsecure, versión 1.
- c) FSSC 2200, versión 2011.
- d) SQF, Séptima edición nivel 2.

La certificación de alguno de los esquemas o normativas aceptadas por GSFI tiene reconocimiento a nivel mundial, lo que permite la apertura hacia nuevos mercados internacionales.

El presente proyecto se desarrolla en la empresa Solpack que cuenta con más de 15 años de experiencia en comercialización y fabricación de productos de embalaje, de los cuales los últimos dos años se han enfocado en la fabricación de envases flexibles.

Actualmente su estrategia se enfoca en el ingreso al mercado de la industria alimentaria, a través de la implementación de la norma BRC Packaging v5, centrándose en los beneficios internos y externos que se obtendrían con la certificación de la norma indicada.

¿Qué es BRC Packaging?

La norma BRC (British Retail Consortium) fue desarrollada por minoristas británicos que buscaron establecer un sistema de seguridad alimentaria. Nació de la necesidad de desarrollar un esquema uniforme de calidad y seguridad alimentaria, a partir de las exigencias de los consumidores, distribuidores, los requisitos legales de cada país y la globalización de la cadena de suministros [3].

BRC Packaging se especializa en envases y embalajes, entregando una guía para los fabricantes de envases que van en contacto con alimentos, productos cosméticos, farmacéuticos, entre otros.

En el estándar BRC Packaging existen dos categorías según el riesgo del envase:

- a) Alto Riesgo: Esta categoría involucra los envases que están en contacto directo con los alimentos o productos alimentarios.
- b) Bajo Riesgo: Corresponde a los envases secundarios y terciarios para todos los usos.

Para el caso de la empresa donde se implementará esta normativa, se utilizará la categoría de Alto Riesgo, ya que los envases son para uso directo con alimentos.

1.1.2 Objetivos del proyecto

Los objetivos del proyecto se plantean a partir de un objetivo general, del cual se desarrollan distintos objetivos específicos. Estos objetivos se formulan para analizar si con la ejecución del proyecto, se alcanzan los resultados esperados.

Objetivo general

El objetivo general del proyecto es evaluar técnica y económicamente la mejora de la competitividad en una empresa de envases flexibles al implementar norma BRC Packaging v5.

Objetivos específicos

- Evaluar el mercado de envases y embalajes en Chile.
- Identificar los beneficios internos y externos de la compañía producto de la implementación de la norma.
- Cuantificar técnicamente los activos y recursos necesarios para el proyecto.
- Valorizar económicamente y financieramente la implementación de la norma BRC Packaging v5.

1.1.3 Antecedentes cualitativos

La tendencia actual de las empresas del rubro de envases en contacto directo con alimentos, es la certificación de normas reconocidas por la Iniciativa Mundial de Seguridad Alimentaria (GSFI), lo cual tiene mayor ventaja competitiva frente a una empresa del mismo rubro que no cuenta con certificación, ya que los clientes buscan asegurar la cadena de suministros del producto alimenticio que llega al mercado.

Las empresas envasadoras de alimentos cada vez exigen mayor cumplimiento de estándares de calidad y seguridad alimentaria [4], por lo que la mejor forma de demostrar el cumplimiento de exigencias es a través de la certificación de BRC Packaging v5, normativa reconocida en todo el mundo.

Respecto a las empresas de la competencia, también han ido incrementando las acciones enfocadas a la certificación de estándares reconocidos por GSFI, principalmente BRC Packaging, con el fin de tener un respaldo mundial de la calidad y seguridad de sus productos.

1.1.4 Contexto de desarrollo del proyecto

Para conocer la situación actual en la que está situado el proyecto, es necesario indicar el contexto económico y político en el cual se desarrolla, con el fin de evaluar las posibles modificaciones futuras que tendría al verse afectado por situaciones a nivel país o industria.

a) Contexto económico:

Para el rubro de envases flexibles el valor del dólar determina el precio de las materias primas, siendo un factor importante a la hora de fijar los costos y precios de los productos.

Según lo indicado por el Centro de Envases y Embalajes de Chile (CENEM) para el año 2016 el precio de las principales materias primas plásticas con que trabaja el rubro, tuvieron una baja de un -15,7% en relación al año 2015 [5] siendo una situación de coyuntura; en los años siguientes los precios han ido aumentando paulatinamente, siendo afectados por la variación del dólar.

Actualmente durante los últimos meses el dólar global ha incrementado su precio, debido a la incertidumbre de las situaciones internacionales entre EEUU y China (Diario Financiero, 10 septiembre 2018) que ha generado la mayor alza registrada desde febrero de 2016, lo que genera variación de los costos de las materias primas.

b) Contexto político:

El día viernes 03 de agosto 2018 fue publicada en el Diario Oficial de la República de Chile, la Ley N° 21.100 que pone fin a la entrega de bolsas plásticas en el comercio de todo el país. Durante un periodo de 6 meses se podrá entregar un máximo de dos bolsas en las grandes tiendas, en el caso de las pymes y pequeños negocios tendrán un plazo de dos años para dejar de usar la bolsa plástica.

La promulgación de la ley está asociada a la contaminación ambiental generada por las bolsas plásticas, lo que hoy en día es un problema mundial [6]. Según estimaciones de la Asociación de Industriales del Plástico, en Chile se usan 3.400 millones de bolsas plásticas al año, de las cuales la mayoría termina en el medio ambiente o en rellenos sanitarios.

Existe desde el año 2016 la ley N°20.920 que establece el marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y el fomento al reciclaje, la cual busca fomentar la reutilización para disminuir la generación de residuos, con el fin de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.

El contexto político y económico del país puede afectar en el desarrollo del proyecto, ya que pueden cambiar las políticas públicas en cuanto a la regulación del uso de plástico en la industria alimentaria y además se puede ver afectado en los costos de las materias primas, lo que se traduce en disminuciones o alzas del precio de venta del producto influyendo en la relación costo-beneficio económico de la compañía.

1.1.5 Tamaño del proyecto

El proyecto está inmerso en una gran empresa del rubro de envases flexibles, la cual ya tiene la capacidad de máquina y horas hombres definida; y las instalaciones de producción, bodegas y oficinas tienen una superficie de 3.600m². El proyecto al buscar una mejora de la competitividad de la compañía, estará centrado en los costos de implementación y certificación de la norma BRC Packaging v5, costos de fabricación de los envases flexibles, además de los gastos que se deban incurrir asociados a la mejora de la infraestructura para cumplir con los requisitos de higiene y hermetizado de la planta productiva, adquisición de maquinaria que permita mayor productividad, y los gastos asociados a la contratación de personal especializado, lo que se determinará en la pre factibilidad técnica.

Los costos directos asociados a la implementación de la norma BRC Packaging v5., bajo la asesoría de una consultora y los costos asociados a la certificación con una empresa acreditada por BRC, ascienden a \$9.500.000.

Los costos indirectos asociados a capacitación, maquinaria, materias primas nuevas y otros equipos relativos al proceso de fabricación de envases flexibles, serán determinados en el análisis técnico del proyecto.

Con la certificación se pretende competir en el mercado de envases flexibles para la industria alimentaria, por lo tanto, se estima que el promedio mensual de la producción actual de 1.700 kg incremente hasta llegar a una producción promedio mensual de 10.000 kg.

1.1.6 Impactos relacionados con el proyecto

Con la implementación de la norma BRC Packaging v5, se determinan factores o condiciones que impactan de forma positiva y negativa en la ejecución del proyecto.

a) Impactos positivos:

El impacto social que se obtendría al implementar el proyecto, beneficiará en primer lugar a los trabajadores de la planta, ya que recibirán mayor entrenamiento en aspectos de calidad, higiene y seguridad alimentaria. Este beneficio también repercute en la producción y métodos de trabajo interno, ya que al tener personal calificado el nivel de productividad se estima que tenga un posible aumento.

Respecto a los impactos positivos que afectan al área comercial, ésta se verá beneficiada al tener la certificación que tiene validez internacional, permitiendo la opción de exportación de los envases flexibles y entrar en la competencia con un respaldo que avale los procesos y medidas de control de la producción.

Los clientes también se verán beneficiados, ya que estarán seguros de que los envases que compran tienen mayor confiabilidad frente a proveedores que no están certificados.

b) Impactos negativos:

Los proveedores deberán adecuarse a la nueva metodología de trabajo bajo la norma BRC Packaging v5, por lo que los que no se adapten, es decir, no cumplan con las auditorías a proveedores o con requisitos establecidos, no podrán seguir trabajando con la compañía.

Por otra parte, se asocia también un impacto financiero y económico para la compañía, ya que deberá estar dispuesta a asumir los gastos de implementación, certificación y costos asociados a las mejoras que se deben realizar, lo que afectará al presupuesto de la empresa.

1.2. METODOLOGÍA

En el presente capítulo se definirá la situación antes y después de implementar el proyecto, mencionando las estructuras y criterios de evaluación.

1.2.1 Definición de situación base sin proyecto

La situación base sin proyecto afecta actualmente a distintas áreas de la compañía, desde el punto de vista comercial el problema radica en que los productos comercializados no pueden acceder a nuevos mercados y clientes, ya que la empresa no cuenta con certificación asociada a calidad e inocuidad de sus productos.

Los envases flexibles que actualmente vende la empresa son fabricados a través de la tercerización, es decir, la empresa envía la materia prima y una empresa maquiladora fabrica el producto; este modo de operación depende completamente de la capacidad del maquilador y de la aceptación de la calidad que ofrece para los productos, por lo tanto, existe una dependencia que limita la capacidad de ventas.

En el área de operaciones, la empresa tiene procesos deficientes respecto a calidad e inocuidad alimentaria, ya que el personal involucrado en ésta área no es suficiente para las modificaciones que se deben realizar. El área al no estar desarrollada, dificulta el proceso normal de aseguramiento de calidad de los productos y los trabajadores de máquina no tienen concientización del cambio cultural que requiere la implementación de un estándar internacional como BRC Packaging.

1.2.2 Definición de situación con proyecto

La situación con proyecto busca permitir al área comercial participar en nuevos mercados, clientes nacionales e internacionales, lo que estaba limitado al no tener la certificación ni capacidad productiva propia. Esta apertura de mercado para la compañía influenciará significativamente el aumento de ventas e ingreso de nuevos clientes a la cartera comercial actual.

El proyecto pretende que a través de la implementación de BRC Packaging se capacite al personal del área operacional de la compañía, entregando herramientas y conocimientos necesarios para la mejora de la productividad y beneficio de la misma. También los procesos productivos se verán afectados positivamente ya que la eficiencia se vería mejorada al estandarizar los procesos.

Desde el punto de vista productivo ya no será necesaria la tercerización de los envases flexibles, ya que se aumentará la capacidad productiva y la especialización para este tipo de envases.

1.2.3 Análisis de separabilidad

El proyecto considera la evaluación técnica y económica al implementar la norma BRC Packaging v5 y las mejoras asociadas a la competitividad de la empresa dentro del mercado actual de envases flexibles, por lo que al ser específico no consideran proyectos complementarios.

1.2.4 Método para medición de beneficios y costos

Para la medición de beneficios y costos, se considerarán los flujos de caja asociado al horizonte de vida del proyecto:

- Respecto a los beneficios, están determinados por las ventas de productos y celebración de contrato con nuevos clientes, cabe destacar que se analizarán los flujos asociados al ingreso actual y también a los ingresos asociados a la implementación del proyecto, separándolos para determinar el beneficio.
- En cuanto a los costos, éstos son los egresos generados por la inversión inicial y gastos de puesta en marcha, además de compra de activos fijos y gastos incurridos en capacitación, marketing, salarios e insumos.

La medición de beneficios se realizará mediante indicadores por área:

- ✓ Calidad: Disminución de reclamos.
- ✓ Producción: Aumento de la eficiencia en máquina, a través de la disminución de tiempos improductivos. Disminución de los costos de producción.
- ✓ Comercial: Aumento de la facturación total, y aumento de la facturación asociada al producto específico “envases flexibles”.

1.2.5 Indicadores

Para la evaluación del proyecto se considera como horizonte de vida un periodo de cinco años, en los cuales se considera inversión, ingresos y egresos que serán evaluados con indicadores económicos para obtener la rentabilidad del proyecto; estos indicadores se detallan a continuación:

VAN (Valor Actual Neto)

VAN es el monto que resulta de la diferencia de todos los ingresos y egresos a una tasa de descuento determinada restando la inversión inicial. Representa los beneficios o pérdidas por sobre la inversión.

Criterios de evaluación:

- $VAN > 0$, se aceptará el proyecto.
- $VAN < 0$, se rechazará el proyecto.
- $VAN = 0$, no se obtienen pérdidas ni ganancias.

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+i)^t} - I_o$$

Fuente: Nassir Sapag Chain & Reinaldo Sapag Chain, Preparación y evaluación de proyectos. 5ta Edición.

Ecuación 1-1 Valor actual neto

Donde n es el número de periodos, I_o es la inversión inicial, i es la tasa de descuento y BN_t representa el beneficio neto del flujo en el periodo t , el cual puede tomar un valor negativo o positivo.

TIR (Tasa Interna de Retorno)

Es la tasa interna de retorno que iguala el valor actual de los flujos de salida de efectivo con los flujos de entrada de efectivo esperado, determinando que VAN sea igual a cero. Representa la tasa de interés más alta que un inversionista podría pagar sin perder dinero; por otra parte, la tasa de descuento representa el retorno mínimo exigido por el inversionista al proyecto.

El criterio está definido según lo siguiente:

- $TIR \geq$ Tasa de descuento, se acepta el proyecto.
- $TIR \leq$ Tasa de descuento, se rechaza el proyecto.

La Tasa Interna de retorno se puede calcular con la fórmula de VAN igualada a cero.

$$VAN = 0 = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+i)^t} - I_o$$

Fuente: Nassir Sapag Chain & Reinaldo Sapag Chain, Preparación y evaluación de proyectos. 5ta Edición.

Ecuación 1-2 Tasa interna de retorno

Donde n es el número de periodos, I_o es la inversión inicial, i es la tasa de descuento y BN_t representa el beneficio neto del flujo en el periodo t , el cual puede tomar un valor negativo o positivo.

PRI (Periodo de Retorno de la Inversión)

Determina si el periodo de recuperación de la inversión del proyecto es menor o igual que el periodo de recuperación máximo permitido; si es menor o igual de acepta el proyecto, si es mayor el proyecto se debe rechazar.

$$PR = \frac{I_o}{BN}$$

Fuente: Nassir Sapag Chain & Reinaldo Sapag Chain, Preparación y evaluación de proyectos. 5ta Edición.

Ecuación 1-3 Periodo de retorno de la inversión

Dónde: I_o es la inversión inicial; BN Beneficio neto actual.

1.2.6 Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación están relacionados con las interpretaciones de los indicadores descritos en el punto anterior, en los cuales la evaluación económica está determinada por la rentabilidad del proyecto sin financiar (puro) y financiado.

Además de los indicadores económicos como criterio de evaluación, se realizará un estudio de sensibilidad, que determine las variaciones económicas del proyecto al enfrentar variación en los costos, en las ventas y en el precio de venta.

1.2.7 Estructura

Para evaluar el proyecto se requieren estudios cualitativos y cuantitativos que permitan obtener conclusiones respecto a la aplicación del proyecto. Para la correcta evaluación del proyecto se detalla la estructura a utilizar:

- Capítulo 1: Diagnóstico y Metodología de Evaluación.
- Capítulo 2: Análisis de Pre factibilidad de Mercado.
- Capítulo 3: Análisis de Pre factibilidad Técnica.
- Capítulo 4: Análisis de Pre factibilidad Administrativa, legal, societaria, tributaria, financiera y ambiental.
- Capítulo 5: Evaluación Económica.
- Conclusiones.

CAPÍTULO 2:
ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

2. ANÁLISIS DE PREFECTIBILIDAD DE MERCADO

El actual proyecto está enfocado en las mejoras que se obtendrían con la implementación de la norma BRC Packaging versión 5 en una empresa que fabrica envases y embalajes, con foco en un nuevo producto: el envase flexible. En el presente capítulo se definirá qué son los envases flexibles, cuál es el comportamiento del mercado, precios, la oferta y demanda actual, con el fin de recopilar antecedentes para determinar su influencia en el flujo de caja.

2.1 DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

El producto que ofrecerá la empresa son los envases flexibles para la industria alimentaria, y su característica principal es que serán certificados bajo la norma BRC Packaging, cumpliendo con los más altos estándares internacionales de calidad e inocuidad. La certificación de la norma indicada permitirá ingresar a un mercado que la empresa actualmente no posee.

El producto a comercializar corresponde al envase flexible, es aquel confeccionado con materiales lo suficientemente flexibles como para tomar la forma del producto que contienen, siendo su misión preservar el producto contenido en su interior desde el envasado hasta su apertura por el consumidor [5]. La composición de los envases flexibles favorece la adecuación de las propiedades del envase según el producto a almacenar, permitiendo contener diversos alimentos como: semillas, pan, legumbres, fideos, arroz, café, líquidos, snacks, cereales, polvos, condimentos, entre otros.

Las propiedades principales de los envases flexibles son:

- a) Resistencia mecánica a la tracción: capacidad del material que determina la cantidad de material necesario para formar las paredes del envase.
- b) Resistencia mecánica a bajas temperaturas: capacidad del material a resistir bajas temperaturas sin perder sus propiedades.
- c) Resistencia mecánica a la perforación: capacidad elástica del material que evita roturas y deformaciones.
- d) Barrera: capacidad del material de impermeabilizar gases, vapores, oxígeno, luz y aromas.

- e) Sellado: capacidad del material para ser cerrado a través de sello a altas temperaturas.
- f) Imprimible: capacidad del envase para ser impreso, favoreciendo la promoción del producto contenido.

Además, un factor determinante entre el uso del envase flexible y otro tipo de envase como vidrio o cartón, es que al ser plástico no se oxida y no es afectado por los agentes ambientales comunes como la temperatura o microorganismos (solo afectan los rayos ultravioletas).



Fuente: Imagen referencial envases flexibles Plasteuropa

Ilustración 1-1 Envase a desarrollar. Envase flexible para alimentos

Los envases flexibles generalmente están compuestos de varias láminas de film plástico de distinto tipo, los cuales les dan las propiedades mencionadas anteriormente. A continuación, se nombran los distintos tipos de plásticos más utilizados en la fabricación de envases flexibles [7]:

- a) Polietileno de baja densidad (PEBD)
- b) Polipropileno (PP)
- c) Poliéster
- d) Poliamidas (Nylon)
- e) Foil de aluminio
- f) Películas metalizadas

La empresa actualmente solo fabrica láminas de film de polietileno de baja densidad (PEBD) principalmente para clientes que envasan pan, y clientes que usan polietileno termo contraíble en el envase secundario de botellas de agua y bebidas. El polietileno solo representa el inicio de la fabricación de un envase flexible que es lo que pretende fabricar en un futuro la empresa.



Fuente: Imagen referencial rollo polietileno transparente Plásticos Playte

Ilustración 1-2 Envase actual. Lámina film polietileno baja densidad (PEBD)

El tipo de envase flexible específico que se comercializará consiste en un film laminado compuesto por: polietileno de baja densidad (PEBD) y polipropileno biorientado (BOPP). Ambas láminas de plástico favorecen el buen sellado del envase y permiten la impresión del diseño deseado por los clientes.

Al ser un producto nuevo para la empresa, el cual requiere mejora de los procesos internos, adquisición de nuevas maquinaria y evaluación de nuevos proveedores de materia prima, se focalizará en la fabricación de envase flexible laminado (PEBD + BOPP) para el envasado de legumbres, arroces, pastas, pan y frutos secos.

2.2 ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA

El análisis de la demanda constituye uno de los pilares principales del estudio de prefactibilidad, ya que determina los posibles resultados del negocio que se obtendrían al aplicar el proyecto.

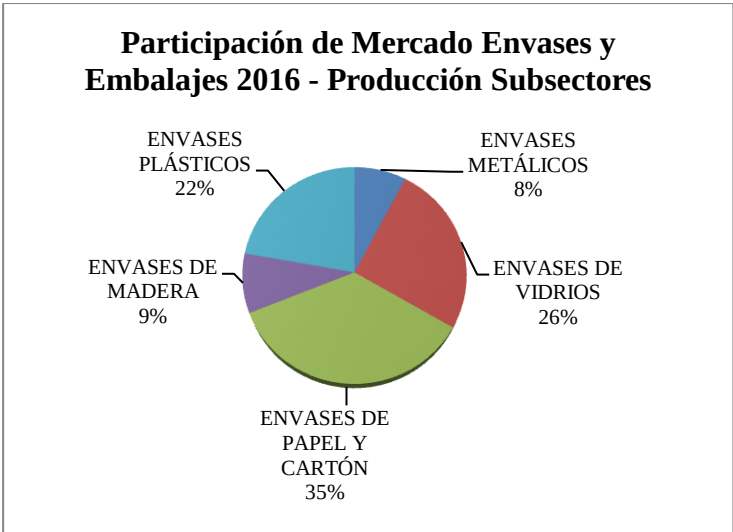
2.2.1 Consumo de envases y embalajes en Chile

Los envases y embalajes son transversales en la industria, ya que no hay productos que se puedan exportar o distribuir si no tiene algún envase o embalaje.

Actualmente el sector de envases y embalajes factura en Chile alrededor de tres mil millones de dólares al año, siendo una industria mayor a la industria del salmón, más grande que la industria de vinos y de aceite de oliva, además de aportar más allá del 1,6% del PIB nacional [8].

La necesidad de los consumidores de envasar sus productos ya sea para venta interna como para exportación, requiere la compra del envase o embalaje que más se acomode a lo que se desean contener. El mercado de envases y embalaje en Chile se divide en 5 grandes grupos los cuales a su vez se subdividen en segmentos más específicos según las necesidades del consumidor.

- Envases metálicos: Sector compuesto por envases de aluminio, cilindros de gases a presión, tambores y bidones, y envases y hojalatas; para el año 2016 tuvieron una producción física total de 146.782 toneladas.
- Envases de vidrios: Sector compuesto por envases de botellas para vino, licores y cervezas, botellas de bebidas analcohólicas, frascos y otros (ampollas, bombonas, etc.); su participación en el año 2016 fue de una producción física total de 496.371 toneladas.
- Envases de papel y cartón: Sector compuesto por cajas de cartón corrugado y micro corrugado, envases de cartulina, sacos menores a 10kg, elementos de embalaje de cartón y otros; para el año 2016 el sector tuvo una producción física total de 688.015 toneladas.
- Envases de madera: Sector compuesto por pallets y parrillas de exportación, cajas de uso interno, pallets uso interno, toneles, cajas frutícolas de exportación y bins; para el año 2016 la producción física total del sector fue de 1720.405 toneladas.
- Envases plásticos: Corresponde al sector con mayor segmentación de mercado, el cual está compuesto por: film, bolsas, flexibles multicapas, zunchos y cordelería, bins y pallets, termo formados, tapas y dispositivos de cierre, botellas de bebidas y preformas, PET, frascos y botellas, tambores y bidones, cajas y baldes, sacos; para el año 2016 la producción física del sector fue de 427.986 toneladas [9].

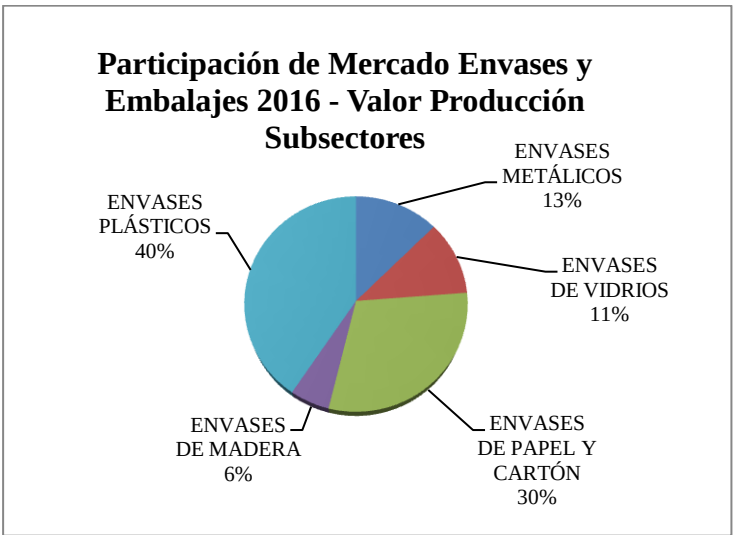


Fuente: Producción física envases y embalajes 2016. Anuario estadístico CENEM 2017.

Figura 2-1 Participación de mercado envases y embalajes 2016 – Producción subsectores

En la figura 2-1 se aprecia que el subsector de Envases Plásticos representa un 22% de la participación de mercado dentro de los envases y embalajes, respecto a la producción física anual para el año 2016.

Por otra parte, en la figura 2-2 se observa que el subsector de Envases Plásticos su participación de mercado es la más alta en cuanto a los valores de la producción, obteniendo un 40% de los ingresos del sector de envases y embalajes.



Fuente: Valor de la Producción envases y embalajes 2016. Anuario estadístico CENEM 2017.

Figura 2-2 Participación de mercado envases y embalajes 2016 – Valor producción subsectores

Según los antecedentes entregados en el Capítulo 1 “Diagnóstico y Metodología de trabajo”, el proyecto se centra en el subsector específico de los envases plásticos, el cual a su vez tiene una clara segmentación de mercado, existiendo más de 10 tipos de envases y embalajes plásticos que cubren actualmente la demanda para éste subsector.

Para el año 2016 el subsector de envases plásticos tuvo una producción total de 427.987 toneladas, y el valor de la producción física alcanzó en el 2016 US\$1.030,37 millones [9].

En la siguiente tabla se indican los segmentos del mercado de envases plásticos según los distintos tipos de envases plásticos que se comercializan actualmente, los que son utilizados para distintas industrias y destinos de venta. En la tabla también se indica la producción física de los envases plásticos para el año 2016 en toneladas.

PRODUCCIÓN FÍSICA DE ENVASES PLÁSTICOS AÑO 2016	
TIPO DE ENVASE	TONELADAS
ENVASES FLEXIBLES	190.343
SACOS, MAXISACOS Y MALLAS	19.130
CAJAS, BALDES Y SIMILARES	20.661
CAJAS PS EXPANDIDO	9.007
TAMBORES Y BIDONES	20.049
FRASCOS, BOTELLAS Y SIMILARES	33.456
BOTELLAS DE BEBIDAS Y PREFORMAS PET	76.240
TAPAS Y DISPOSITIVOS DE CIERRE	10.514
TERMOFORMADOS	24.541
BINS Y PALLETS	14.135
ZUNCHOS Y CORDELERIA	9.911
TOTAL	427.987

Fuente: Producción física envases plásticos 2016. Anuario estadístico CENEM 2017.

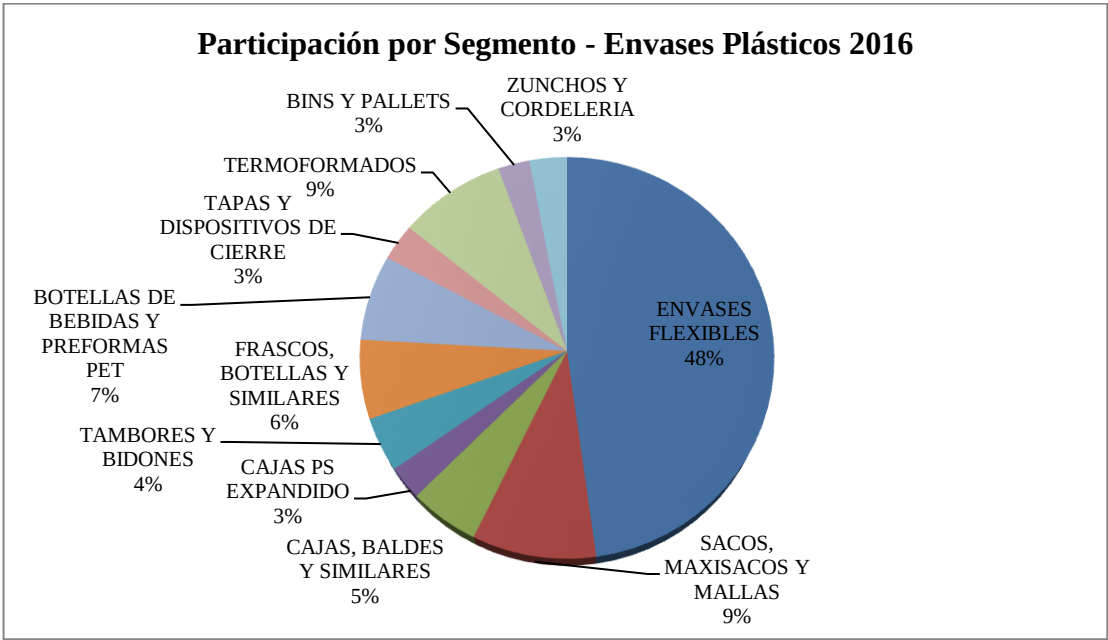
Tabla 2-1 Producción física envases plásticos 2016 en toneladas

Se observa que el segmento de Envases Flexibles tiene una producción física de 190.343 toneladas, que representa un 45% de la producción física total de los envases plásticos. A su vez el valor de la producción física fue de US\$492,66 millones, representando el porcentaje de participación más alta del sector de envases plásticos en cuanto a la valorización alcanzando un 48% de participación del total [10].

Los distintos tipos de envases plásticos se pueden clasificar en dos grandes grupos: los flexibles y los rígidos. Según lo indicado en la descripción del producto, los envases flexibles son “confeccionados con materiales lo suficientemente flexibles como para tomar la forma del producto que contienen, siendo su misión preservar el producto contenido en su interior desde el envasado hasta su apertura por el consumidor”. Entre ellos se pueden mencionar los envases producidos por el proceso de laminado, films, films multicapas, bolsas y mangas. Los envases rígidos son aquellos que en su forma definitiva están constituidos por materiales rígidos de forma que contengan su forma original. Entre ellos están los envases producidos por los procesos de inyección, soplado y termo formado [1].

Los segmentos con mayor participación dentro del mercado de envases plásticos son los envases flexibles, seguido de las botellas de bebidas y preformas PET (tereftalato de polietileno), los frascos, botellas y similares, y los termo formados que corresponden a envases rígidos al igual que las botellas de bebidas y preformas PET. Los segmentos indicados representan casi el 80% de la producción total de envases plásticos.

El porcentaje de participación de cada segmento para el año 2016 se ve reflejado en la siguiente figura 2-3:



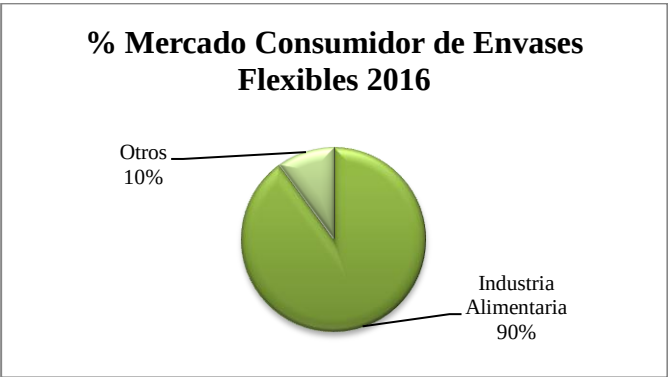
Fuente: Valor de la producción física (Millones USD) envases plásticos 2016. Anuario estadístico CENEM 2017.

Figura 2-3 Participación por segmento - Envases plásticos 2016

El segmento del mercado de envases plásticos en el cual se busca introducir el producto fabricado por la empresa, corresponde a los envases flexibles, ya que actualmente la compañía solo fabrica la materia prima: polietileno de baja densidad (PEBD), utilizado en la composición de los films multicapas en este tipo de envases.

La tendencia actual es el reemplazo de los envases rígidos, por el envase flexible ya que tiene alta resistencia, permite facilidad de apertura y almacenamiento, se puede modificar su espesor manteniendo la funcionalidad del envase y además es una alternativa para todo tipo de producto. Esta tendencia se ve reflejada en la participación por segmento donde los envases flexibles representan un 45% y los envases rígidos un 32% de la producción en toneladas para el año 2016.

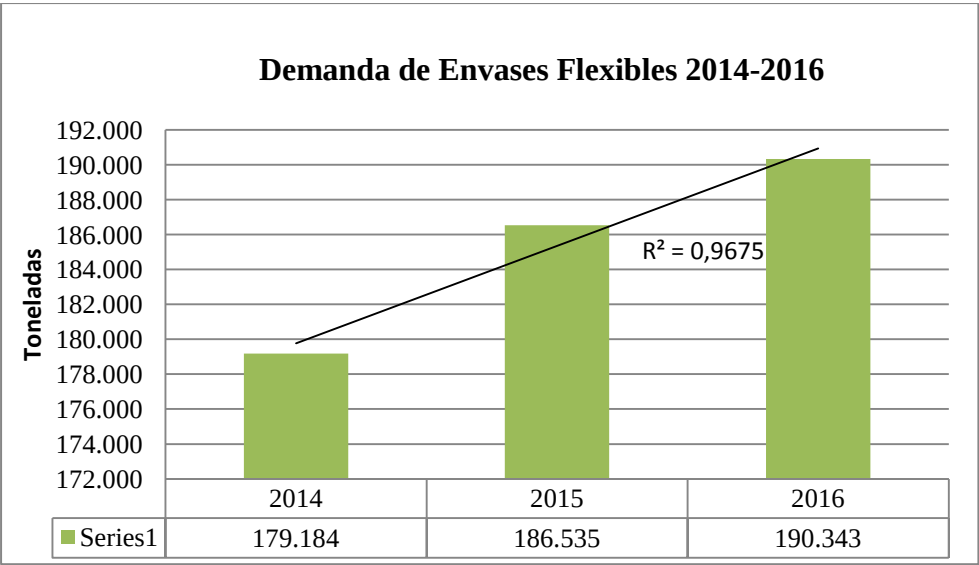
La industria de alimentos es fundamental para la industria de envases flexibles, lo cual se ve reflejado en la siguiente figura:



Fuente: Productos y mercado interno envases plásticos. Anuario estadístico CENEM 2017.

Figura 2-4 Porcentaje mercado consumidor de envases flexibles 2016

La información respecto a la demanda actual de envases flexibles se obtiene en base a los antecedentes entregados por el Centro de Envases y Embalajes de Chile en su Anuario Estadístico CENEM 2017, que se ve reflejada en la siguiente figura 2-5:



Fuente: Productos y mercado interno envases plásticos. Anuario estadístico CENEM 2017.

Figura 2-5 Demanda de envases flexibles 2014 - 2016

Se puede determinar en la figura 2-5 que la demanda de envases flexibles para el año 2015 tuvo un aumento del 4,1% respecto al año 2014, a su vez la demanda para el año 2016 tuvo un aumento del 2,04% respecto al año 2015.

El consumo de los envases flexibles es de demanda constante, ya que los envases flexibles son necesarios para contener los productos a comercializar, por otra parte, es de tipo continua ya que es de carácter permanente durante todo el año y de acuerdo a su destino se clasifica como bien intermedio ya que se utiliza para envasar otro alimento u otros productos a contener.

2.2.2 Estimación de la demanda futura de envases flexibles

Para proyectar la demanda futura de envases flexibles en Chile, se tomará como base los datos indicados en la figura 2-5 Demanda de envases flexibles 2014-2016. Los antecedentes cuantitativos históricos servirán para utilizar uno de los modelos de series de tiempo: promedios móviles. Este modelo se utiliza principalmente en proyecciones de corto plazo cuando la demanda real no tiene mayor variación.

A partir de la demanda de envases flexibles del 2014 a 2016 en la que se indican los valores reales según figura 2-5, los valores serán utilizados para calcular los promedios móviles en base a los tres últimos periodos, para lo cual se obtiene el

siguiente pronóstico de demanda para los envases flexibles. Se debe tener presente que se utilizó el modelo promedios móviles ya que no existe una tendencia para los datos.

Año	Toneladas
2014	179.184
2015	186.535
2016	190.343
2017	185.354
2018	187.411
2019	187.703
2020	186.822
2021	187.312
2022	187.279
2023	187.138

Fuente: Elaboración propia a partir de la demanda actual. Figura 2-5. Anuario estadístico CENEM 2017.

Tabla 2-2 Pronóstico de demanda – Estimación al 2023

La demanda proyectada corresponde a la demanda potencial del sector de envases y embalajes, específicamente los envases plásticos. Ésta demanda finalmente dependerá del porcentaje de participación de mercado que la empresa proyecta adquirir anualmente, la cual se ve reflejada a continuación:

Año	Toneladas por año (ton)	Kg por año (kg)	Participación mercado anual (%)	Demanda proyectada anual (kg)	Demanda proyectada mensual (kg)
2014	179.184	179.184.000	0,59%	1.057.186	88.099
2015	186.535	186.535.000	0,59%	1.063.423	88.619
2016	190.343	190.343.000	0,59%	1.069.697	89.141
2017	185.354	185.354.000	0,59%	1.076.008	89.667
2018	187.411	187.410.667	0,59%	1.082.357	90.196
2019	187.703	187.702.556	1,00%	1.877.026	156.419
2020	186.822	186.822.407	1,00%	1.868.224	155.685
2021	187.312	187.311.877	1,50%	2.809.678	234.140
2022	187.279	187.278.947	1,80%	3.371.021	280.918
2023	187.138	187.137.743	2,00%	3.742.755	311.896

Fuente: Elaboración propia a partir de la demanda actual a partir de Tabla 2-2.

Tabla 2-3 Demanda proyectada – Estimación al 2023

La demanda proyectada para los 5 años de horizonte del proyecto está determinada en base al aumento porcentual de la participación de mercado [11] que año a año pretende abarcar la empresa con el ingreso del nuevo producto al mercado de envases flexibles.

La demanda considera un aumento desde 90 toneladas mensuales para el año 2018, hasta llegar a 311 toneladas mensuales en el año 2023, lo que en porcentaje de participación de mercado es aumentar desde el 0,59% actual a un 2% en los próximos cinco años.

Se debe considerar que la empresa ya tiene una venta anual histórica por concepto de otros productos fabricados y comercializados: cintas adhesivas, láminas, mangas, bolsas y film stretch. Los productos mencionados son parte del ingreso mensual de ventas actual, por lo que serán considerados en la evaluación económica.

2.3 VARIABLES QUE AFECTAN A LA DEMANDA

En todos los proyectos existen variables que afectan la demanda de forma positiva o negativa, por lo que es importante comprenderlas ya que influenciarán el proyecto. Éstas variables serán explicadas a continuación:

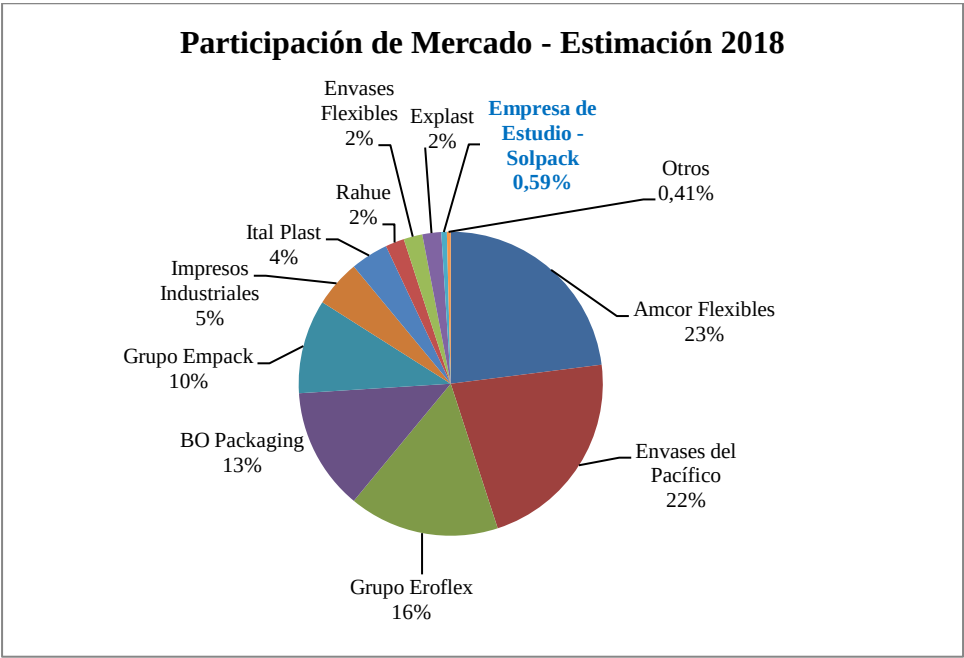
- Precio del producto: esta variable es determinante en la elección del consumidor, ya que entre más caro sea el producto, menor será su demanda, y viceversa entre más barato, mayor será la cantidad demandada por los consumidores; exceptuando los artículos de primera necesidad.
- Ingreso del consumidor: las ventas de los clientes y los ingresos de pedidos para ellos, serán determinantes en la compra de los envases flexibles, ya que éstos son para envasar productos lo que depende directamente de su nivel de ingreso de órdenes de compra o pedidos. Entre más alto el ingreso de los clientes, mayor será la demanda de envases flexibles.
- Precio de bienes sustitutos: estos pueden afectar la demanda ya que el consumo de uno, disminuye el consumo del otro bien, ya que ambos satisfacen la misma necesidad.
- Gustos y preferencias: los clientes que utilizan envases flexibles, pueden modificar sus exigencias en cuanto a la calidad y eficiencia del producto. En caso de que un nuevo competidor ofrezca mejores condiciones en cuanto a menor costo o mayor productividad al utilizar su envase, influenciará significativamente la demanda del producto ofrecido.
- Competencia: una mayor cantidad de competidores, representa mayor oferta en cuanto a calidad y precios para elegir entre los clientes, por lo que es vital conocer cuáles son los competidores y cuáles son sus estrategias de operación.

La demanda también se ve afectada por variables macroeconómicas como el crecimiento económico del país y la variación del dólar.

2.4 ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA

La oferta de envases flexibles es variada y muy especializada, está concentrada en 5 participantes principales y otros minoristas, los cuales cubren completamente la demanda del producto.

Respecto al análisis de la oferta actual se pueden reconocer dos grandes oferentes que tienen el 50% de participación del mercado, los cuales han generado mejoras operacionales, economías de escala, innovaciones en tecnología y mayor eficiencia en la capacidad productiva. Todos los puntos de mejora mencionados se deben a que son empresas con más de 40 años de experiencia en el rubro de envases flexibles, y que tienen como fortaleza el conocimiento de la industria, alta capacidad productiva y flexibilidad operativa lo que favorece en el cumplimiento de los requisitos y exigencias de los clientes.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de mercado de la empresa de estudio. Área Comercial.

Figura 2-6 Participación de mercado – Estimación 2018

El área comercial de la empresa realizó su propio estudio de mercado a través de la información de las ventas de los competidores, entrevistas con especialistas en el área; estos antecedentes permiten visualizar cuál es la participación de mercado de la empresa, que corresponde a un 0,59% del total de la oferta actual [11].

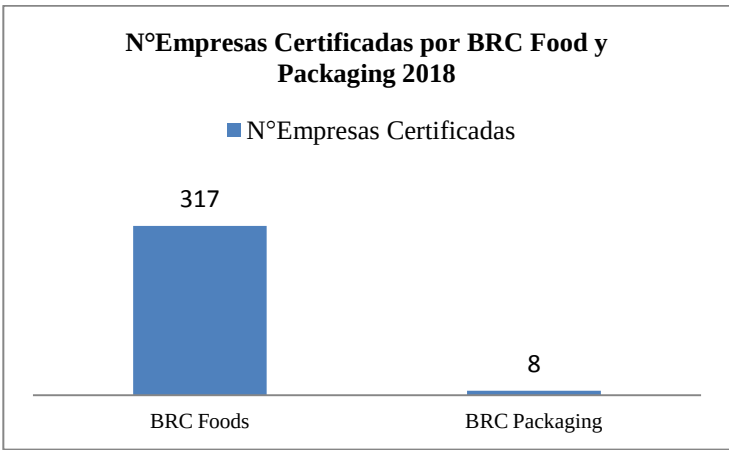
La baja participación de mercado se debe a que la empresa no es especializada en envases flexibles y debe tercerizar gran parte de la operación para obtener el producto final. Los competidores actuales tienen la infraestructura y maquinaria necesaria para fabricar productos que se adecúan a lo que el cliente solicita.

Según lo indicado anteriormente en el análisis de la demanda, ésta es de tipo satisfecha no saturada, lo que significa que la demanda es igual a la oferta que tiene el mercado actual; a pesar de esto existe la oportunidad de negocio, quitando participación de mercado a los otros oferentes, entregando el producto a tiempo, ofreciendo precios bajos y productos desarrollados según la necesidad de cada cliente.

Por otra parte, las empresas en Chile que actualmente están certificadas por el estándar internacional BRC British Retail Consortium, suman 325 empresas en total, entre las normas BRC Food y BRC Packaging.

Del total mencionado 317 empresas están certificadas por BRC Food a nivel nacional, por lo tanto, las exigencias a los proveedores de envases y embalajes son altas, en cuanto a la calidad, eficiencia e inocuidad del envase. El obtener la certificación BRC Packaging permite aumentar la participación de mercado, al tener ventaja sobre otros competidores.

La norma que implementará la empresa es BRC Packaging en la cual solo hay 8 empresas certificadas que fabriquen envases flexibles, que son directamente competidores y de ellos, 3 son de los competidores con mayor participación de mercado [12].



Fuente: Empresas certificadas normas BRC. Directorio de empresas BRC.

Figura 2-7 N° de empresas certificadas BRC Food y Packaging

2.5 COMPORTAMIENTO DEL MERCADO

En años anteriores la industria de envases flexibles estuvo caracterizada por ser altamente competitiva, con múltiples productores, de los cuales la gran mayoría estaban asociados a la elaboración del plástico.

En el escenario actual, a pesar de existir múltiples productores, se observa una industria más consolidada, la cual se encuentra fuertemente concentrada en dos participantes que en conjunto tienen aproximadamente el 50% del mercado, siendo Edelpa el líder de mercado de envases flexibles, seguido por Amcor Flexibles.

El análisis del mercado considera las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, con el fin de aprovechar al máximo las oportunidades y fortalezas y, por otro lado, minimizar al máximo las debilidades y amenazas.

Para realizar este análisis se utilizará FODA, herramienta vital para analizar la situación competitiva del proyecto.

	ANÁLISIS INTERNO	ANÁLISIS EXTERNO
	DEBILIDADES	AMENAZAS
NEGATIVOS	D1: No tiene experiencia de fabricación en el rubro de envases flexibles.	A1: Competencia agresiva de la industria.
	D2: Baja diferenciación respecto a la competencia.	A2: Ingreso de nuevos competidores al mercado.
	D3: Ausencia de imagen, prestigio y trayectoria como empresa nueva.	A3: Desaceleración de la economía, que provoca disminución del consumo.
	D4: Necesidad de mantener bajos costos.	A4: Dependencia del valor dólar, determinante en precio de las materias primas.
POSITIVOS	FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
	F1: Empresa relativamente nueva con amplias proyecciones.	O1: Amplia variedad de proveedores de materia prima.
	F2: Diversidad de productos a precio competitivo.	O2: Empresa ubicada estratégicamente en centro logístico industrial.
	F3: Buena ubicación, transporte propio y externo.	O3: Exigencias de clientes en cuanto a certificación de normas internacionales.
	F4: Atención al cliente personalizado a través de ejecutivos comerciales asignados.	O4: Necesidad del producto para envasado.

Fuente: Elaboración propia a partir de comportamiento de mercado, análisis interno y externo (FODA).

Tabla 2-4 Análisis FODA mercado envases flexibles

Del análisis del mercado en cuanto a las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la empresa para la fabricación de envases flexibles, se recomiendan las siguientes estrategias:

- Ingresar a nuevos clientes utilizando la diversidad de productos de embalaje que puede ofrecer y que lo diferencia de los otros competidores, enfocándose en el desarrollo de nuevos negocios de envases flexibles.
- Aprovechar las alianzas estratégicas con proveedores de materias primas, para fijar precios regulados en caso de variación del dólar evitando que afecte al costo de los productos y al precio final del cliente.
- Participar en ferias laborales asociadas al rubro de envases y embalaje, y ser socio del Centro Nacional de Envases y Embalajes, con el fin de estar presente estratégicamente en el gremio que reúne a socios y competidores.
- Buscar asesorías profesionales y realizar capacitaciones para el personal actual, con el fin de mejorar las prácticas de fabricación de los productos y entregar conocimientos técnicos.

2.6 DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIO Y PROYECCIONES

Una de las principales variables en la determinación de los niveles de precio es el costo de las materias primas plásticas.

Las resinas plásticas utilizadas como materia prima, para el año 2016 obtuvieron una disminución del precio en un 15,7% para el polietileno de baja densidad y una baja de precio de un 14% para el polipropileno, materias primas necesarias para la elaboración de envases flexibles de alimentos [5].

Costo Promedio de las Materias Primas Importadas (costo CIF US\$/TON)					
Materia Prima	2012	2013	2014	2015	2016
POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD	USD 1.558,00	USD 1.551,00	USD 1.426,00	USD 1.459,00	USD 1.229,00
POLIPROPILENO BIORIENTADO	USD 1.552,00	USD 1.602,00	USD 1.282,00	USD 1.431,00	USD 1.231,00

Fuente: Servicio Nacional de Aduanas.

Tabla 2-5 Tabla para proyección consumo envases flexibles

Respecto a los precios actuales la empresa a través del análisis de mercado realizado por el área comercial en 2018 [11], determinó los precios promedios de los envases flexibles de la competencia y los de la empresa de estudio.

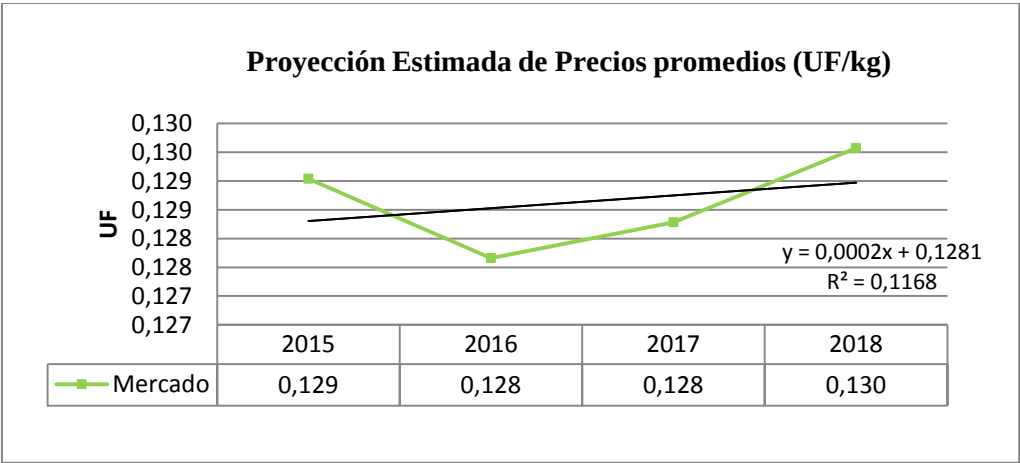
Precio Promedio (\$/kg)	2015	2016	2017	2018
Empresa de estudio	-	-	\$ 2.684	\$ 2.786
Mercado	\$ 3.271	\$ 3.236	\$ 3.252	\$ 3.285

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de mercado de la empresa de estudio. Área comercial.

Tabla 2-6 Precio promedio histórico \$/kg.

Se puede observar que para los años 2015 y 2016 la empresa de estudio no tiene precio promedio (\$/kg) para los envases flexibles, esto se debe a que la venta de éste tipo de producto comenzó en el año 2017 con la adquisición de nueva maquinaria de extrusión de polietileno de baja densidad (PEBD). Desde la incorporación de las máquinas extrusoras se comenzó la tercerización de los envases flexibles a distintas empresas maquiladoras para luego comercializarlas a los clientes finales.

Para proyectar los precios del mercado se tomó la información de la tabla 2-6, y se utilizó el modelo de regresión lineal para estimar los precios futuros de los envases flexibles. Los valores fueron proyectados en valor UF \$27.434,76 al 01 de noviembre 2018 según lo publicado en Servicio de Impuestos Internos, con el fin de reajustar el peso de acuerdo a la inflación de los periodos futuros. Se evidencia que el resultado no se ajusta al modelo lineal, esto se produce al no existir mayores antecedentes ni tendencia clara en cuanto a los valores históricos utilizados.



Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de mercado de la empresa de estudio. Área Comercial.

Figura 2-8 Proyección estimada de precios promedio del mercado (UF/kg).

2.7 ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN

La empresa está ubicada en Lo Echevers 550, centro logístico industrial Anya, en la comuna de Quilicura, ciudad de Santiago. La empresa al estar instalada y tener la capacidad suficiente para incorporar maquinaria adecuada a la fabricación de envases flexibles, no se verá alterada su ubicación en primera instancia.



Fuente: Google Maps.

Figura 2-9 Ubicación actual de la empresa.

Actualmente la empresa tiene una capacidad instalada de 3.600m² que abarca las instalaciones de bodega, oficinas administrativas y planta productiva. Es posible que al ver saturada la capacidad de almacenamiento al aumenta la producción y venta de productos, en un futuro sea necesario adquirir un arriendo o compra de bodegas para almacenamiento de materias primas.

La localización de la empresa tiene distintos factores que argumentan la decisión de instalar en la comuna de Quilicura y no en otra comuna con sectores industriales como San Bernardo. Estos factores son la cercanía a materia prima disponible, es decir la ubicación cercana de los proveedores.

Respecto a la cercanía a vías de acceso como autopistas, la ubicación actual de la empresa es estratégica, ya que tiene acceso directo a la autopista Vespucio Norte, tiempo de traslado menor a veinte minutos a centros industriales como Enea, Lo Boza o Miraflores. Por otra parte, la ubicación es cercana a las autopistas Costanera Norte,

Ruta 68 y Autopista 5 Norte, las cuales el tiempo estimado de traslado es de 30 minutos o menos según el tráfico vehicular

Otro factor determinante es la seguridad para evitar robos y saqueos dentro de la planta productiva. La localización de la empresa actual es en un centro logístico que cuenta con su propio sistema de seguridad para los ingresos y salidas del personal del recinto y externos. Respecto al clima la comuna de Quilicura no sufre grandes variaciones en cuanto a aumento o disminución de temperatura, por lo tanto, es ideal para evitar humedad en materias primas como conos, tubos y cajas. Finalmente, el acceso a mano de obra disponible es otro factor importante a considerar, la empresa al estar en un núcleo empresarial, tiene mayor acceso a incorporar nuevos empleados.

Factor	Peso	San Bernardo		Quilicura	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Materia prima disponible	0,20	4	0,8	6	1,2
Cercanía vías acceso (autopistas)	0,30	4	1,2	9	2,7
Seguridad	0,20	5	1	6	1,2
Clima	0,10	6	0,6	6	0,6
Mano de obra disponible	0,20	8	1,6	8	1,6
Totales	1,00		5,2		7,3

Fuente: Elaboración propia a partir del análisis de localización. Método cualitativo por puntos.

Tabla 2-7 Análisis de localización

La forma de determinar la localización del recinto está dada por un peso porcentual que tiene cada factor, por otra parte, las ubicaciones se deben calificar en una escala del uno al diez, donde el diez es el mayor puntaje y uno es el menor puntaje. Al multiplicar la calificación con el peso de cada factor se obtiene una ponderación, en la cual se selecciona la ubicación con mayor puntaje total. Para este análisis se determina que la comuna de Quilicura es la comuna donde debe estar instalado el recinto, localización que actualmente cumple.

2.8 ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN

El análisis del sistema de comercialización se fundamenta en dos puntos: Marketing Estratégico y Plan Operativo, los cuales serán explicados a continuación.

2.8.1 Marketing estratégico

Para definir cómo va a competir la empresa y cómo se diferenciará de los oferentes, se utilizará el Modelo de Negocios CANVAS para describir los elementos esenciales de la empresa con el fin de agregar valor a la empresa y al producto.

Los elementos esenciales del modelo de negocio son 9: Propuesta de valor, Segmento de clientes, Canales, Relación con clientes, Fuentes de ingresos, Recursos claves, Actividades clave, Socios claves y Estructura de costos.

Para describir mejor el modelo de negocios de la empresa se presenta la siguiente tabla 2-8:

Socios Clave Proveedores de las compañías líderes en las materias primas requeridas. Estrategias de precio con proveedores claves. Asistencia técnica especializada por técnicos del mismo holding.	Actividades Clave Ingeniería de desarrollo en nuevas estructuras. Servicio técnico para adecuar el envase a los requerimientos del cliente.	Propuesta de valor Desarrollo de envases flexibles según las necesidades de cada cliente. Atención personalizada por ejecutivos comerciales competentes. Asistencia técnica para el desarrollo de productos.	Relación con Clientes Descuentos proporcionales al volumen de compra. Períodos de liquidación de productos.	Segmento de Clientes Nuestros clientes son principalmente de la industria de alimentos, ubicados principalmente en Santiago, pero con distribución a lo largo del país. Nuestros clientes sienten la misma preocupación por la calidad e higiene de los envases.
	Recursos Clave Adquisición de maquinaria especializada, programas de mantenimiento a todas las máquinas, materias primas de la más alta calidad.		Canales Ubicación estratégica en zona industrial Quilicura. Página web para que los clientes conozcan los productos. Distribución directa a nuestros clientes finales.	
Estructura de Costos Adquisición de maquinarias. Costos de energía. Costos de mano de obra especializada. Adquisición de materias primas. Mantenciones periódicas a las máquinas.			Fuente de Ingresos Clientes con opciones de pago en cheque, al contado, crédito, según análisis financiero. Existencia de mejores condiciones para clientes preferentes.	

Fuente: Elaboración propia, en base al estudio de mercado.

Tabla 2-8 Modelo de negocios de la empresa, aplicando CANVAS.

2.8.2 Plan operativo

El análisis de comercialización también está basado en cuatro conceptos relevantes: las 4P de marketing que establecen de forma precisa los puntos centrales de la comercialización.

Producto

Es el producto y sus características que ofrece la empresa, en este caso el envase flexible adecuado a las necesidades del cliente y que además cuenta con certificación BRC Packaging, lo que asegura la calidad e inocuidad del envase.

Precios

Están determinados por el mercado y por el costo de las materias primas, las cuales se ven influenciadas en su valor por el precio del dólar. Los precios dependen también del margen de ganancia que quiere obtener la empresa.

Plaza

El canal de ventas será a través de despacho en el territorio nacional o con retiro directo del cliente en la empresa, donde será atendido por el ejecutivo comercial asignado. La forma de distribución dependerá netamente de los requerimientos del cliente.

Promoción

La estrategia de promoción consistirá en:

- Visitas a clientes estratégicos ofreciendo el desarrollo del envase flexible según el requerimiento de cada cliente.
- Entrega de folletos indicando el nuevo rubro al que se está incorporando la empresa.
- Participación en ferias del rubro de envases y embalajes.
- Campañas por correo y red profesional LinkedIn.

CAPÍTULO 3:
ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.

3. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

En el presente capítulo de estudio se identifican y describen los procesos asociados a la implementación de la norma y el desarrollo del proyecto asociado a la fabricación del envase flexible a comercializar, así como también la maquinaria, insumos y personal requerido para la ejecución del proyecto.

3.1 DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS

La descripción y selección de procesos contempla las etapas asociadas al desarrollo del proyecto, desde la implementación de la norma BRC Packaging hasta la venta del producto envases flexibles a cliente.

El proceso de implementación de la norma y el proceso productivo del envase flexible serán descritos a continuación, y en el capítulo 3.2 Diagrama de flujo, serán representados a través de diagramas de flujos para comprender la información a través de esquemas.

3.1.1 Implementación norma BRC Packaging

El proceso de implementación de la norma BRC Packaging lleva asociada una carta Gantt proyectada en un periodo de seis meses, desde la realización del levantamiento inicial de información hasta el proceso de certificación por una empresa certificadora acreditada por los organismos autorizados.

La implementación de la norma es realizada con apoyo de una empresa consultora experta, y se divide en siete etapas que consisten en:

- a) Diagnóstico inicial: En esta etapa se analiza la situación y contexto actual de la empresa, se revisan los procesos críticos, se define el alcance del sistema de gestión, se elabora el plan de trabajo y equipo de trabajo.

En esta etapa además se establecen las mejoras y cambios de infraestructura de la planta con el fin de cumplir con la norma y con el equipamiento necesario para la fabricación del envase flexible.

- b) Capacitaciones: Esta etapa consiste en la capacitación y sensibilización del personal que trabaja directamente en la fabricación de los productos, entrenándolos en técnicas de buenas prácticas de manufactura, en calidad e inocuidad de los productos, en higiene y cuidado personal con el fin de evitar contaminaciones a los materiales fabricados.

- c) Elaboración de la documentación y mantenimiento: Se definen las políticas, objetivos, y toda la documentación asociada a procedimientos para estandarizar los procesos operativos de la empresa.
- d) Modificaciones a la infraestructura de la planta: Según la información obtenida en el diagnóstico inicial, se realizarán cambios a la infraestructura, los cuales consisten principalmente en mejorar el sellado de la planta, cambio de ubicación del laboratorio de calidad y creación de un filtro sanitario para el ingreso a las áreas productivas.
- e) Auditoría interna y acciones correctivas: Se realizan auditorías internas con el fin de realizar ajustes y correcciones finales a las brechas detectadas en cuanto a documentación y también de infraestructura asociadas a la inocuidad de los productos.
- f) Revisión gerencial y validación final: En esta etapa se coordina con la alta gerencia con el fin de revisar el sistema en su totalidad, y el seguimiento de las acciones correctivas implementadas.
- g) Acompañamiento en auditoría de certificación: La empresa consultora apoya a la compañía durante el proceso de certificación realizado por un organismo certificador acreditado (incluido dentro de la carta Gantt). Se realizan ajustes y mejoras necesarias en base a los resultados obtenidos.

A continuación se presenta la carta Gantt desarrollada por el equipo de implementación de la norma BRC Packaging y la empresa consultora:

[illegible]

Fuente: Equipo de implementación de norma BRC Packaging.

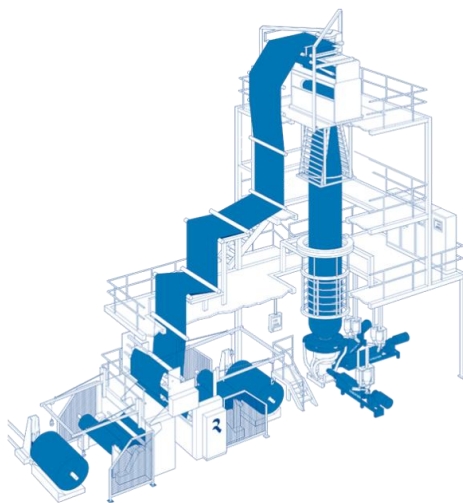
Tabla 3-1 Carta Gantt implementación norma BRC Packaging.

3.1.2 Proceso productivo envase flexible

Según lo definido en la descripción del producto, éste será el envase flexible con la característica principal que su proceso de fabricación será certificado por una norma internacional de exigencia en cuanto a calidad e inocuidad alimentaria; por otra parte, se indica que la empresa actualmente solo fabrica una de las materias primas necesarias para el envase flexible que es la extrusión del polietileno de baja densidad, debiendo tercerizar los otros procesos en empresas maquiladoras.

Para la realización del producto envase flexible se requiere la instalación de maquinaria asociada a los procesos de fabricación que consisten en extrusión, impresión, laminación y corte. Estos procesos [19] serán descritos a continuación:

- a) Extrusión: es un proceso industrial mecánico, donde se moldea la resina (en forma de pellet) de polietileno de baja densidad a través de un flujo continuo con aire y presión, obteniendo una burbuja de film plástico, es utilizado especialmente en la industria de embalaje. El polietileno extruido es uno de los sustratos a utilizar para la fabricación del envase flexible.



Fuente: Imagen referencial extrusión blown film Reifenhäuser.

Ilustración 3-1 Extrusión polietileno baja densidad (PEBD).

- b) Impresión: consiste en la impresión del envase flexible mediante la flexografía en la cual la impresión va sobre relieve, utilizando una placa flexible que al pasar el material plástico sobre ella queda impreso el diseño que tiene el relieve de la placa. El sustrato a imprimir será polipropileno bioorientado (BOPP), el cual se debe ser importado para disminuir los costos ya que la empresa no lo fabrica, el proveedor ya está validado en cuanto a calidad e inocuidad de los productos.



Fuente: Imagen referencial impresión flexo gráfica Windmoller.

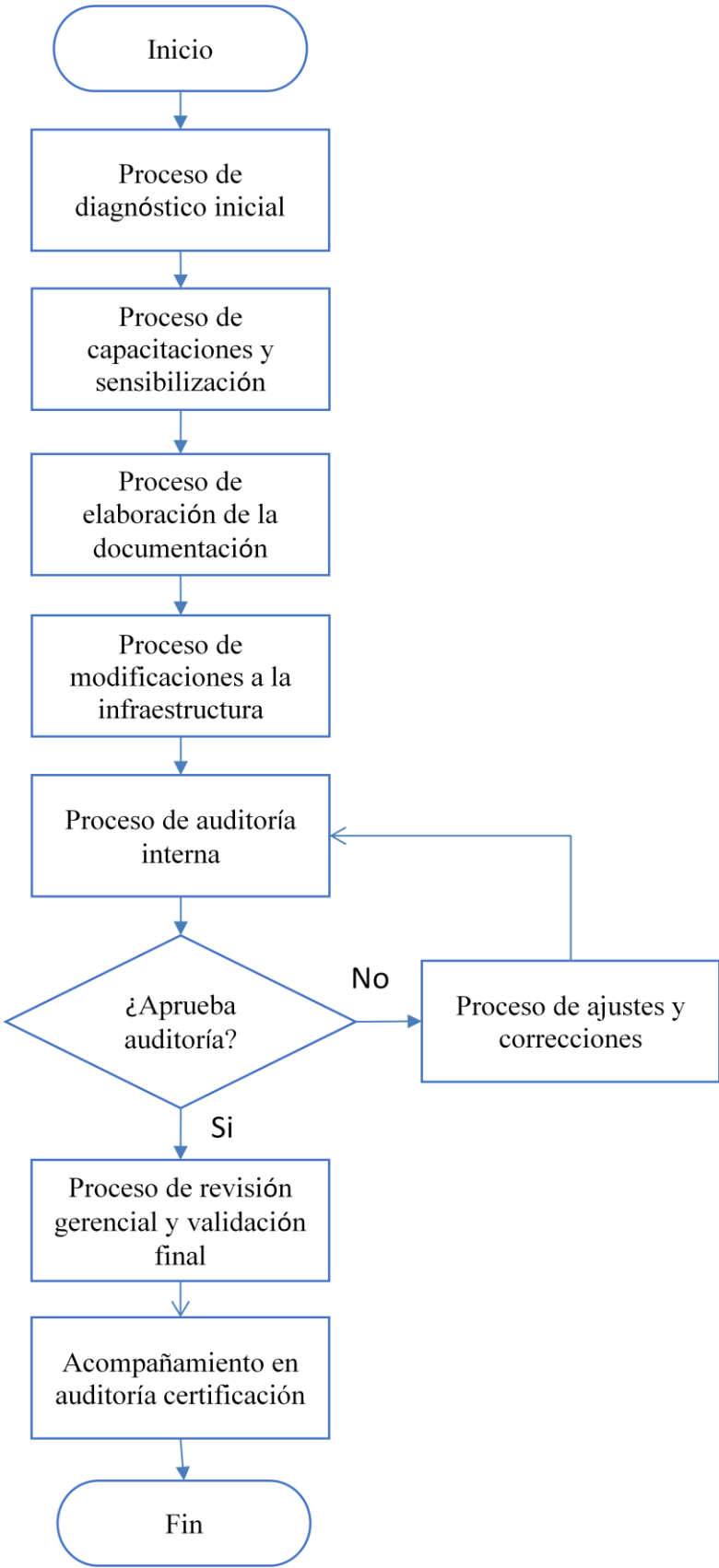
Ilustración 3-2 Impresión envases flexibles.

- c) Laminación: una vez obtenidos los dos sustratos se debe realizar el proceso de laminación que consiste en la adhesión entre dos láminas de plásticos, polietileno de baja densidad y polipropileno biorientado, mediante un adhesivo.
- d) Corte: consiste en el dimensionado de las bobinas laminadas al ancho especificado por el cliente. Corresponde al proceso final de elaboración del producto, donde además de ajustar el ancho a las especificaciones, se debe realizar el embalaje del producto: envolver las bobinas de material en una bolsa de polietileno, ajustar las bobinas en el pallet y envolverlo con film stretch, para tener un producto completamente cubierto y poder despachar a cliente.

3.2 DIAGRAMA DE FLUJO

Para identificar los distintos procesos, a continuación, se presentan dos diagramas de flujo para describir gráficamente los procesos de implementación de la norma BRC Packaging y el proceso de fabricación del producto.

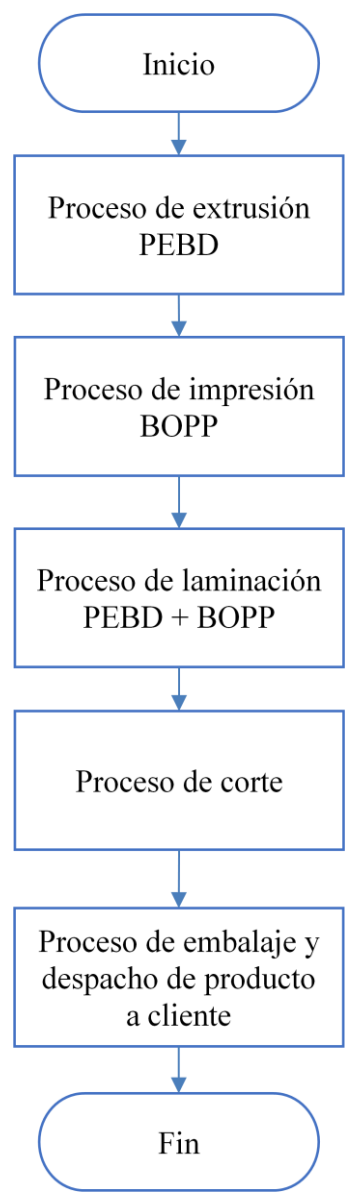
3.2.1 Implementación norma BRC Packaging



Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por la empresa.

Figura 3-1 Diagrama de flujo implementación BRC Packaging.

3.2.2 Proceso productivo envase flexible



Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por la empresa.

Figura 3-2 Diagrama de flujo proceso productivo envase flexible.

3.3 BALANCE DE MASA Y ENERGÍA

Respecto al balance de masa para el presente proyecto, se debe considerar que los procesos solo representan la transformación de un material a otro mediante extrusión, impresión, laminación y corte o dimensionado.

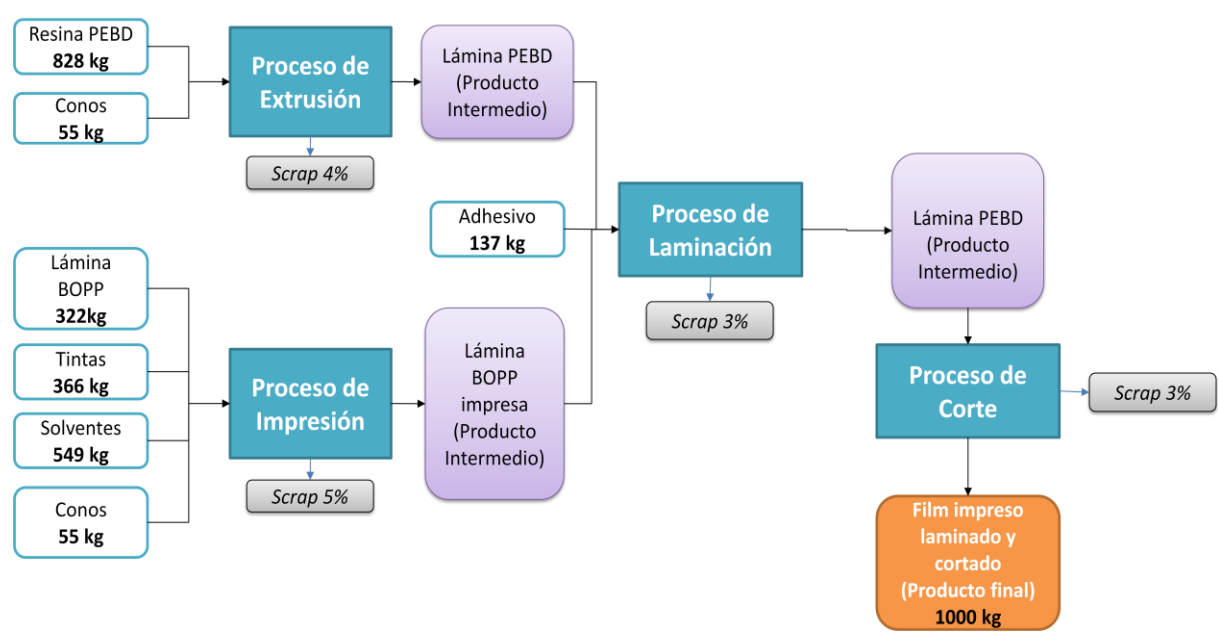
A continuación, se establecerá la receta productiva donde la materia prima que ingresa a extrusión e impresión, se transforma en productos semi elaborados, los que luego pasan por el proceso de corte y se convierte en producto terminado y scrap. En este caso se determinó cuánto se necesita de sustrato e insumos para fabricar 1.000 kg de producto terminado considerando una pérdida (scrap) de un 15% en el proceso completo de producción.

Tipo	Descripción	Cantidad	Unidad Medida
Producto terminado	Film laminado impreso 350mm*70mic	1150	kg
Sustrato	Polipropileno BOPP	322	kg
Sustrato	Polietileno PEBD	828	kg
Insumo	Tinta	366	kg
Insumo	Solvente	549	kg
Insumo	Adhesivo	137	kg
Insumo	Conos	22	Unid.

Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados por la empresa.

Tabla 3-2 Determinación de insumos y precio por kg (\$/kg).

En la siguiente figura se representa el flujo de los materiales, desde el ingreso de la materia prima a cada proceso, las salidas como producto semi elaborado y producto terminado, además de la pérdida en scrap de cada proceso de transformación.



Fuente: Elaboración propia en base a información entregada por la empresa.

Figura 3-3 Mapa de procesos productivos envase flexible.

3.4 SELECCIÓN DE EQUIPOS

Para la correcta fabricación de los envases flexibles, es necesaria la implementación de maquinaria adecuada en cuanto a capacidad, tecnología y calidad, servicio técnico y garantía.

La evaluación de los equipos fue realizada previamente por el área técnica de la empresa, quienes facilitaron información referente solo a la selección final de los equipos, descartando cotizaciones alternativas por no cumplir con la capacidad productiva necesaria requerida por la compañía.

Los equipos a instalar en la planta productiva asociados al proceso de fabricación de envases flexibles corresponden a:

a) Extrusora

Máquina	Modelo - Marca	Costo \$	Costo UF	Vida útil	Capacidad de Fabricación	Características
Extrusora (origen Alemania)	Kiefel - Reifenhauser	770.000.000	28.067	10 años	260 kg/ hora	Extrusión a 3 capas, se pueden formular recetas específicas según el uso del producto y según el tipo de máquina ensambladora de alimentos.

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida del área técnica de la empresa.

Tabla 3-3 Información técnica máquina extrusora.



Fuente: Imagen referencial extrusora Kiefel - Reifenhauser.

Ilustración 3-3 Extrusora Kiefel.

b) Impresora flexográfica

Máquina	Modelo - Marca	Costo \$	Costo UF	Vida útil	Capacidad de Fabricación	Características
Impresora (origen Alemania)	Miraflex II - Windmüller & Hölscher KG	1.540.000.000	53.133	11 años	40 m/minuto	Impresión de hasta 8 colores, con la más alta tecnología y menores tiempos de set up para una mayor eficiencia.

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida del área técnica de la empresa.

Tabla 3-4 Información técnica máquina impresora.



Fuente: Imagen referencial impresora Miraflex II - Windmüller & Hölscher KG.

Ilustración 3-4 Impresora flexográfica Miraflex II.

c) Laminadora

Máquina	Modelo – Marca	Costo \$	Costo UF	Vida útil	Capacidad de Fabricación	Características
Laminadora (origen Italia)	Simplex SL – Nordmeccanica Group	231.000.000	8.420	10 años	400 m/minuto	Permite laminar sustratos sin solventes evitando olores indeseables en el producto final. Tiene dosificación automática con control de razón de mezcla para lograr alta resistencia a la laminación.

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida del área técnica de la empresa.

Tabla 3-5 Información técnica máquina laminadora.



Fuente: Imagen referencial laminadora Simplex SL – Nordmeccanica Group.

Ilustración 3-5 Laminadora Simplex SL.

d) Cortadora

Máquina	Modelo - Marca	Costo \$	Costo UF	Vida útil	Capacidad de Fabricación	Características
Cortadora (origen Alemania)	KRD II – Kampf Schneid	231.000.000	8.420	10 años	450 m/minuto	Su uso permite cortar todo tipo de film plástico, además de permitir eliminar imperfecciones del embobinado del material. Su diseño garantiza tiempos cortos de cambios.

Fuente: Elaboración propia en base a información obtenida del área técnica de la empresa.

Tabla 3-6 Información técnica máquina laminadora.



Fuente: Imagen referencial cortadora KRD II – Kampf Schneid.

Ilustración 3-6 Cortadora KRD II.

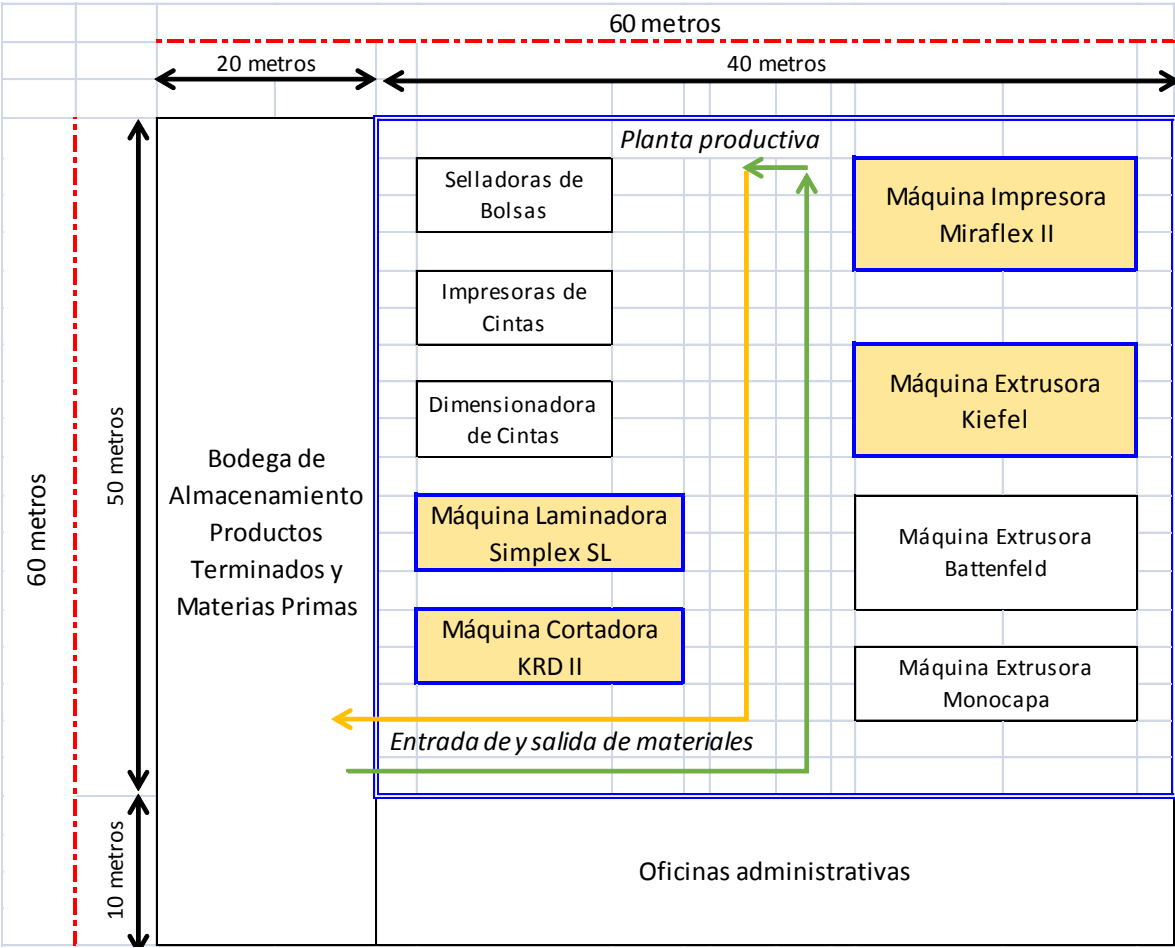
3.5 PROYECTOS COMPLEMENTARIOS

La implementación de la norma BRC Packaging junto con la modificación del producto actual de venta por el envase flexible, permitiría desarrollar nuevos tipos de envases para la industria alimentaria como doy pack (envases con tapas), o impresión y laminación de otros sustratos como film metalizados, poliéster, nylon, entre otros. El desarrollo de estos nuevos productos puede ser evaluado con posterioridad, cuando se tengan resultados respecto al desarrollo del envase flexible, por lo tanto, en la primera etapa no se consideran proyectos complementarios.

3.6 LAY-OUT

La distribución de las instalaciones en planta debe emplearse de manera óptima para utilizar todo el espacio disponible. Actualmente la planta productiva ya tiene un lugar físico destinado a planta, oficina y bodegas que corresponden a 3.600 m².

A continuación, se presenta la distribución de la planta productiva y la bodega de almacenamiento, áreas donde se produce el flujo de materiales y productos terminados.



Fuente: Elaboración propia en base a plano empresa de estudio.

Figura 3-4 Lay Out planta productiva.

La planta está identificada por la zona delimitada con doble línea de color azul que tiene una superficie de 2.000m² (40m x 50m), además se identifica el flujo de entrada y salida de materiales entre la planta productiva y bodega de almacenamiento; por otra parte, la bodega tiene una superficie de 1.200m² (20m x 60m) almacena productos terminados y materias primas.

En la distribución de las maquinas se identifican dos tipos maquinaria nueva y maquinaria ya instalada, las cuales se identifican a continuación:

- A. Maquinaria nueva que corresponde a: máquina extrusora Kiefel, máquina impresora Miraflex II, máquina laminadora Simplex SL y máquina cortadora KRD II.
- B. Maquinaria ya instalada en la planta corresponden a: selladoras de bolsas, impresora de cintas, dimensionadora de cintas, máquina extrusora Battenfeld y máquina extrusora Monocapa.

3.7 DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS

Los insumos a utilizar dependen de cada proceso productivo, los cuales incluyen resina, film plástico polipropileno biorientado (BOPP), tintas, solventes, adhesivos. Los insumos indicados fueron determinados en base al cálculo mensual de uso.

Los insumos a utilizar en todos los procesos son identificados en la siguiente lista:

Detalle	Costo/kg (\$)	Costo/kg (UF)
Resina PEBD	1.049,00	0,03824
Film BOPP 720mmx20mic	2,68	0,00010
Tinta	129,00	0,00470
Solvente	80,00	0,00292
Adhesivo	134,00	0,00488
Conos	18,60	0,00068
Pallet	17,90	0,00065
Embalaje	35,90	0,00131
Duplos, raclas, obturadores	19,80	0,00072
Gas	2,90	0,00011
Total (\$) (UF al 01/11/2018)	1.489,78	0,05430

Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados por la empresa.

Tabla 3-7 Determinación de insumos y costo por kg (\$/kg).

- Información técnica de materias primas

En la descripción del producto detallada en el capítulo dos, se menciona que el envase flexible está compuesto por dos láminas de plásticos: polietileno de baja densidad (PEBD) y polipropileno biorientado (BOPP).

A continuación, se informan los datos técnicos relevantes de cada sustrato o film, para determinar la cantidad de consumo según la producción. El film de polietileno debe ser a lo menos 10mm más ancho que el polipropileno, esto se debe a que durante el proceso de laminación los bordes del material tienen adhesivo y queda anclado en el polietileno, esto para evitar contaminación y bloqueo de la máquina.

Sustrato	Ancho (mm)	Espesor (μm)	Densidad	g/m ²	% Kg
Polipropileno BOPP	720	20	0,91	18,2	28%
Polietileno PEBD	730	50	0,925	46,25	72%

Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados por la empresa.

Tabla 3-8 Información técnica de los sustratos.

En la siguiente tabla se indican los consumos en gramos por metro cuadrado de tinta y adhesivo, los que pertenecen a los procesos de impresión y laminación respectivamente.

Detalle	g seco/ m ²	g húmedo/ m ²
Tinta	2	6,7
Adhesivo	-	2,5

Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados por la empresa.

Tabla 3-9 Información técnica de tintas y adhesivos.

Respecto a la transformación del producto desde la materia prima hasta el producto de venta con embalaje para despachar a cliente, están identificados a continuación:

Transformación	Costo/kg (\$)	Costo/kg (UF)
Extrusión	182,00	0,00663
Impresión	115,40	0,00421
Laminación	154,40	0,00563
Corte	59,59	0,00217
Total (\$) (UF al 01/11/2018)	511	0,01864

Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados por la empresa.

Tabla 3-10 Proceso de transformación y costo por kg (\$/kg).

Los costos de transformación de cada proceso están compuestos por lo siguiente:

- a) Extrusión: mano de obra, energía eléctrica, embalaje, pallet y conos.
- b) Impresión: mano de obra, energía eléctrica, gas, duplo, raclas y obturadores.
- c) Laminación: mano de obra y energía eléctrica.
- d) Corte: mano de obra, energía eléctrica, embalaje, pallet y conos.

Al finalizar el proceso completo de fabricación de envases flexibles, no se producen subproductos, pero sí existe un porcentaje de scrap o pérdida de material durante el proceso. El porcentaje de pérdida estimado total corresponde al 5% de fabricación. Éste material es posible venderlo a un precio estimado de \$250 por kilogramo, estas ventas se reflejan como ingreso directo ya que la pérdida de scrap está considerada dentro de la fabricación y dentro del precio de venta del producto.

3.8 FLEXIBILIDAD Y RENDIMIENTO

La flexibilidad del proyecto dependerá netamente de la demanda, ya que al aumentar la carga productiva se requiere mayor cantidad de horas de trabajo, las cuales es posible cubrir con turnos de trabajo los días domingos.

Respecto al rendimiento de la producción, según información entregada por la empresa, la eficiencia de los procesos se encuentra entre un 70% y 80% actualmente. Con el proceso de implementación de la norma BRC Packaging se espera mejorar el porcentaje de eficiencia ya que se realizarán estandarizaciones de cada proceso.

3.9 CONSUMOS DE ENERGÍA

El consumo de energía que tendrá la empresa está directamente relacionado con la producción, ya que al tener maquinaria funcionando 24 horas por sistema de turnos, el consumo aumenta considerablemente.

Respecto al consumo de energía, se identifican tres tipos de energía utilizada en la planta:

- 1) Eléctrica: asociada a la producción, su consumo es mayor ya que todas las máquinas funcionan en base a energía eléctrica.
- 2) Gas: asociada solo al proceso de impresión.
- 3) Agua: asociada solo al gasto común de los baños y duchas de la planta.

A continuación, se presenta el consumo estimado que se tendrá al instalar las máquinas para el proceso productivo, esta estimación se basa en los antecedentes de consumos entregados por la empresa [13].

Máquina/ Área	Promedio kWh	Estimado kWh mes	Costo unitario (\$)	Costo Mensual (\$)	Costo Mensual (UF)
Extrusora	150	79.200	65	5.148.000	187,65
Impresora	80	39.680	65	2.579.200	94,01
Laminadora	8	1.984	65	128.960	4,70
Cortadora	31	22.072	65	1.434.680	52,29
Oficinas	25	15.000	65	975.000	35,54
Total (UF al 01/11/2018)				10.265.840	374,19

Detalle	Costo (m³)	Costo unitario (\$)	Costo Mensual (\$)	Costo Mensual (UF)
Agua Potable	360	450	162.000	5,9049
Gas Licuado	240	600	144.000	5,2488
Total (\$) (UF al 01/11/2018)			306.000	11,15

Total Consumo Energía Mensual (\$) Electricidad + Agua + Gas	\$ 10.571.840
Total Consumo Energía Mensual (UF)	385

Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados por la empresa.
Tabla 3-11 Consumo de energía total mensual.

Respecto a los servicios, la empresa al estar ubicada en un centro logístico, paga un arriendo mensual y otros servicios que consisten en: seguridad, gastos comunes y gastos de administración [13]. Estos servicios tienen un costo fijo pactado en UF y se presentan a continuación:

Detalle	Costo Mensual UF
Arriendo	550
Seguridad	24
Gasto común	14
Administración	4
Total Servicios	592

Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados por la empresa.

Tabla 3-12 Gastos en servicios.

Como el proyecto se sitúa en una empresa que se encuentra operativamente funcionando, a continuación, se indica el gasto actual en energía, el cuál será incluido en los flujos de caja finales con el fin de analizar la diferencia entre implementar el proyecto o seguir solo con el modelo de trabajo actual.

Área	Estimado kWh mes	Costo Mensual (UF)	Costo Anual (UF)
Energía Actual planta	248255	587	7049

Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados por la empresa.

Tabla 3-13 Consumo energía actual.

3.10 PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL

Actualmente en Chile un trabajador puede trabajar hasta 45 horas a la semana, y los festivos y domingos son considerados días de descanso para los trabajadores [14].

Las características principales que rigen la ley laboral chilena consisten en:

- a. No exceder 45 horas semanales de trabajo.
- b. No se pueden distribuir en más de 6 días ni en menos de 5 días.
- c. No se pueden exceder más de 10 horas diarias de trabajo.
- d. Se debe considerar media hora de colación como mínimo.
- e. Los días feriados y domingos son días de descanso.

3.10.1 Programas de trabajo y turnos

La empresa define dos horarios, uno para personal administrativo y otro para personal del área productiva que trabaja en turnos rotativos. Estos horarios se detallan a continuación:

- Administrativo: Jornada laboral de lunes a viernes desde las 08:00 a 17:30 horas, con media hora de colación.
- Operativo: Este horario consiste en tres turnos rotativos de mañana, tarde y noche, los que se detallan en la siguiente tabla:

Turno	Días	Horario	Colación
Mañana	Lunes a sábado	07:00 a 15:00	30 minutos
Tarde	Lunes a sábado	15:00 a 23:00	30 minutos
Noche	Lunes a viernes	23:00 a 07:00	30 minutos

Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados por la empresa.

Tabla 3-14 Horario área productiva.

En casos de que la planta tenga sobrecarga de trabajo y se requiera extender la jornada laboral de la semana, se llega a acuerdo con los trabajadores para realizar turnos extras los días domingos y feriados, los cuales tienen una bonificación especial de \$50.000 por una jornada de 8 horas de trabajo [15].

3.10.2 Gastos en personal

Los gastos en personal se consideran los asociados a la contratación de una persona, los cuales se describirán a continuación.

- A. Sueldo base: corresponde al pago de dinero, fijo y obligatorio, cancelado por periodos iguales, que recibe un trabajador por la prestación de sus servicios, en una jornada de trabajo determinada en su contrato.
- B. Gratificación legal: corresponde al pago o abono del 25% de las remuneraciones devengadas durante el año, y tiene un tope equivalente a 4.75 ingresos mínimos mensuales.
- C. Cotización legal de salud: es la cotización obligatoria que deben efectuar los trabajadores para financiar prestaciones de salud. Esta cotización corresponde a un 7% de la remuneración.
- D. Cotización de pensión: corresponde al pago obligatorio de AFP, valor que tiene variación según la institución que esté afiliado el trabajador.
- E. Seguro de cesantía: proporciona dinero a los trabajadores cuando estos estén cesantes. La cotización del seguro de cesantía corresponde al 3% del salario imponible del trabajador, que es financiado un 2.4% con aporte del empleador y un 0.6% por el trabajador.
- F. Seguro contra accidentes: financiado por el empleador y consiste en una cotización básica de un mínimo de 0.95% de la remuneración imponible del trabajador y aumenta según la siniestralidad de la empresa.

3.11 PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS

El personal de operaciones que se requerirá para trabajar en planta productiva corresponde a un maestro y un ayudante por cada turno para la máquina extrusora y máquina impresora. Para las máquinas laminadora y cortadora solo se requiere un maestro por turno por cada máquina.

3.11.1 Cargos y perfiles

Los cargos asociados al personal de operaciones corresponden a maestro, ayudante, supervisor y jefe de operaciones.

Cargo:	Maestro
Perfil profesional:	Mano de obra no calificada.
Funciones y responsabilidad:	Manejar el proceso productivo, organizar, dirigir la máquina asociada, cumplir las órdenes de trabajo y lo indicado por el supervisor.
Experiencia:	Mínimo 5 años en proceso productivo de máquina y en rubro de envases flexibles.
Cargo:	Ayudante
Perfil profesional:	Mano de obra no calificada.
Funciones y responsabilidad:	Ayudar en todo lo referente al proceso productivo, cumplir las órdenes de trabajo y lo indicado por el maestro.
Experiencia:	Al menos un año en empresa del rubro envases flexibles.
Cargo:	Supervisor
Perfil profesional:	Técnico en mantención.
Funciones y responsabilidad:	Planificar órdenes de trabajo, realizar soporte a los maestros de máquina, entrega de todos los insumos necesarios.
Experiencia:	Mínimo 5 años en rubro envases flexibles, con personal a cargo.
Cargo:	Jefe de operaciones
Perfil profesional:	Ingeniero mecánico/ industrial.

Funciones y responsabilidad:

Realizar gestión para la mejora de la productividad en planta, entregar lineamientos a su personal a cargo, realizar acciones necesarias para mejorar la eficiencia de las operaciones.

Experiencia:

Mínimo 5 años en rubro envases flexibles, con personal a cargo (más de 20).

3.11.2 Sueldos

		Cantidad por máquina (3 turnos)				Sueldo Total Mensual (\$)
Cargo	Sueldo mensual (\$)	Extrusora	Impresora	Laminadora	Cortadora	
Maestro	850.000	3	3	3	3	10.200.000
Ayudante	500.000	3	3	-	-	3.000.000
Supervisor	900.000	1	-	-	-	900.000
Jefe de operaciones	1.300.000	1	-	-	-	1.300.000
Total (\$)						15.400.000
Total UF (UF al 01/11/2018)						561,33

Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados por la empresa.

Tabla 3-15 Sueldos personal de operaciones.

Los sueldos indicados corresponden promedio entre a la remuneración de mercado y las remuneraciones que maneja el área de recursos humanos de la empresa.

El personal indicado para operaciones, corresponde a la contratación que se debe hacer para hacer funcionar las máquinas que se adquirirán para el proyecto.

A continuación, se presenta el gasto total actual en personal asociado a operaciones, que tiene una dotación de 60 personas, gasto que será incluido en el flujo de caja final para evaluar la diferencia de los egresos y egresos al implementar el proyecto en la empresa.

Cargo	Cantidad	Gasto total mensual (\$)	Gasto total mensual (UF)	Gasto total anual (UF)
Personal operaciones	60 personas	60.299.000	2.198	26.375

Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados por la empresa.

Tabla 3-16 Gasto en sueldo actual área operaciones.

3.12 INVERSIONES EN EQUIPO Y EDIFICACIONES

La adquisición de equipos es un costo necesario para poner el proyecto en marcha. En este punto se detallan los costos asociados a la compra de maquinaria necesaria para el proceso productivo, las inversiones asociadas a la implementación de la norma BRC Packaging y las modificaciones a la infraestructura necesaria para el cumplimiento de la norma indicada.

3.12.1 Inversiones en equipo

La inversión de los equipos necesarios para la producción del envase flexible se detalla a continuación:

Máquina	Detalle	Costo UF
Extrusora	Kiefel - Reifenhauser.	28.067
Impresora	Miraflex II - Windmöller & Hölscher KG.	53.133
Laminadora	Simplex SL – Nordmeccanica Group.	8.420
Cortadora	KRD II – Kampf Schneid.	8.420
Total (UF al 01/11/2018)		98.040

Fuente: Elaboración propia en base a datos técnicos de la empresa.

Tabla 3-17 Inversiones en equipo.

3.12.2 Inversiones en implementación BRC Packaging

Los gastos asociados a la implementación de la norma BRC Packaging son obtenidos de la cotización realizada por la empresa consultora [16].

Ítem asociado	Total Meses	Total Horas proyectadas	Costo Total
Implementación BRC Packaging v5	5	106	3.390.000
Capacitaciones	5	40	1.770.000
Total (\$)			5.160.000
Total (UF al 01/11/2018)			188

Fuente: Elaboración propia en base a cotización de empresa consultora.

Tabla 3-18 Inversión implementación BRC Packaging.

3.12.3 Inversiones en edificación

La empresa además de inversión en maquinaria, realizará mejoras a la edificación, que se describen a continuación.

Detalle	Costo (\$)	Costo UF
Modificación laboratorio de calidad	1.600.000	58
Instalación filtro sanitario	1.250.000	45
Sellado de planta	180.000	7
Total (UF al 01/11/2018)		110

Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados por la empresa.

Tabla 3-19 Inversión en edificación.

3.13 INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo tiene como finalidad financiar los costos operacionales mientras no se obtengan ingresos, es decir corresponde al conjunto de recursos necesarios para la operación normal del proyecto durante un ciclo productivo. Para el caso del presente proyecto se tomará el cálculo del método de déficit acumulado máximo, para esto se consideran los primeros tres meses de ingresos y egresos en valor UF; el resultado obtenido en el primer mes representa el capital de trabajo a considerar.

Mes	1	2	3
Ingresos	0	11.160	11.400
Egresos	2.436	2.441	2.460
Saldo	-2.436	8.719	8.940
Saldo acumulado (UF)	-2.436	6.283	15.223

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes.

Tabla 3-20 Capital de trabajo estimado (UF).

3.14 COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Los costos de instalación y puesta en marcha, se describen en el costo de marketing y costos de instalación de las máquinas. La empresa al ya estar funcionando, no se consideran los gastos legales o gastos por página web ya que actualmente cuentan con una.

Detalle	Costo (\$)	Costo UF
Marketing	260.000	9
Instalación equipo	8.000.000	291
Total (UF al 01/11/2018)		301

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes de la empresa.

Tabla 3-21 Costos puesta en marcha.

3.15 COSTOS DE IMPREVISTOS

Los costos de imprevistos corresponden a los no esperados, y se determina que serán un 5% de la inversión total. Este monto se considera en caso de que algo no esté contemplado y suceda.

En base a los antecedentes estos costos ascienden a 5.054 UF.

Detalle	Costo UF
Inversión máquinas, implementación, edificación	98.338
Capital de trabajo	2.436
Puesta en marcha	301
Inversión Inicial	101.075
Costo imprevistos	5.054

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes de la empresa.

Tabla 3-22 Costos de imprevistos.

CAPÍTULO 4:
ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL,
SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL

4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA FINANCIERA Y AMBIENTAL

En el presente capítulo se analizará el marco legal, aspectos tributarios, ambientales, entro otros, los que definen el contexto de desarrollo del proyecto.

4.1 ADMINISTRATIVA

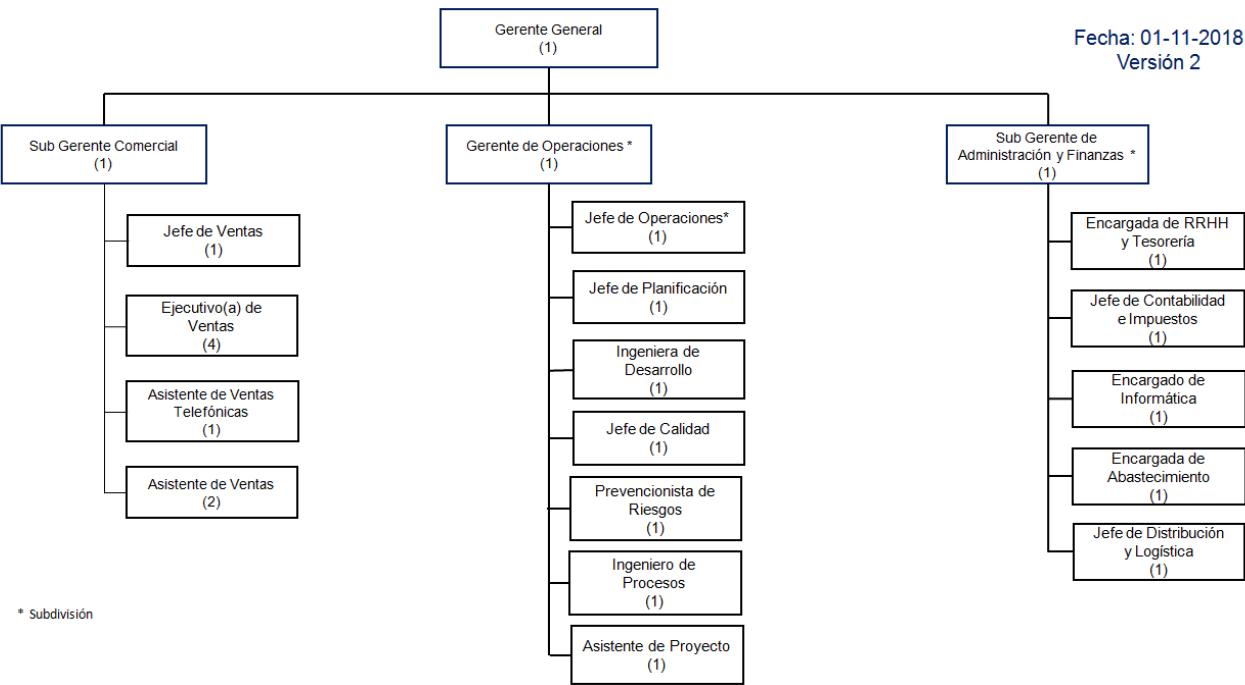
El análisis de prefactibilidad administrativa establece una definición de la estructura de la organización, se definirá el personal administrativo necesario, sus cargos, perfiles y sueldos.

4.1.1 Personal

La empresa al estar ya constituida, sigue funcionando de la misma forma, con una dotación donde el 75% corresponde a personal que trabaja en el área de operaciones: producción, calidad, mantención, planificación.

4.1.2 Estructura organizacional

La estructura organizacional está representada con el siguiente organigrama:



Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes de la empresa.

Ilustración 4-1 Organigrama de la empresa.

4.1.3 Sistemas de información administrativos

Los sistemas de información administrativos pueden ser de forma personal o a través de comunicados masivos a todo el personal de la empresa mediante mail. Para la difusión de la información, existe una encargada de recursos humanos que comunica a todas las áreas y personal necesario.

4.1.4 Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos

En la siguiente tabla se encuentra el personal administrativo y operativo que trabajan en horario de oficina.

Cargos administrativos			
Nombre del Cargo	Subgerente Comercial		
Cantidad de Personas	1		
Función del Cargo	Gestión de ventas, pronósticos, marketing.	UF	
Sueldo Mensual	\$ 1.500.000	54,68	
Nombre del Cargo	Ejecutivo Comercial		
Cantidad de Personas	8		
Función del Cargo	Ventas a clientes fijos e incorporación de nuevos.	UF	
Sueldo Mensual	\$ 550.000	160.38	
Nombre del Cargo	Gerente de Operaciones		
Cantidad de Personas	1		
Función del Cargo	Gestión de OEE de la planta, reducción de costos.	UF	
Sueldo Mensual	\$ 3.000.000	109,35	
Nombre del Cargo	Ingeniero de Proceso/ Desarrollo		
Cantidad de Personas	2		
Función del Cargo	Desarrollo técnico y mejora de eficiencia de planta.	UF	
Sueldo Mensual	\$ 780.000	56.86	
Nombre del Cargo	Jefe de Planificación		
Cantidad de Personas	1		
Función del Cargo	Planificación de todas las máquinas.	UF	
Sueldo Mensual	\$ 1.000.000	36,45	
Nombre del Cargo	Jefe de Calidad		
Cantidad de Personas	1		
Función del Cargo	Desarrollo técnico y mejora de eficiencia de planta.	UF	
Sueldo Mensual	\$ 900.000	32,81	

Nombre del Cargo	Prevencionista de Riesgos	
Cantidad de Personas	1	
Función del Cargo	Mejoras en seguridad de planta productiva y oficinas.	UF
Sueldo Mensual	\$ 900.000	32,81

Nombre del Cargo	Sub Gerente de Administración y Finanzas	
Cantidad de Personas	1	
Función del Cargo	Gestión del área administrativa, contable, RRHH.	UF
Sueldo Mensual	1.500.000 \$	54,68

Nombre del Cargo	Encargado de Abastecimiento	
Cantidad de Personas	1	
Función del Cargo	Compra de materias primas, productos comercialización	UF
Sueldo Mensual	\$ 600.000	21,87

Nombre del Cargo	Encargada de Recursos Humanos	
Cantidad de Personas	1	
Función del Cargo	Administración liquidaciones, horarios, bonos, etc.	UF
Sueldo Mensual	\$ 500.000	18,23

Cantidad de Personas	Encargado de Cobranzas	
Cantidad de Personas	1	
Función del Cargo	Cobro de facturas a cliente, seguimiento, etc.	UF
Sueldo Mensual	\$ 500.000	18,23

Cantidad de Personas	Jefe de Contabilidad e Impuestos	
Cantidad de Personas	1	
Función del Cargo	Gestión de inventarios, costos, precios, etc.	UF
Sueldo Mensual	\$ 900.000	32,81

Cantidad de Personas	Encargado de Informática	
Cantidad de Personas	1	
Función del Cargo	Soporte de sistema y técnico de informática.	UF
Sueldo Mensual	\$ 650.000	23,69

Cantidad de Personas	Jefe de Distribución y logística	
Cantidad de Personas	1	
Función del Cargo	Gestión de transportes, despachos, inventario.	UF
Sueldo Mensual	\$ 1.100.000	40,10

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes de la empresa.

Tabla 4-1 Personal administrativo.

4.1.5 Gastos en personal

Los gastos en personal se consideran los asociados a la contratación de una persona, los cuales se describirán a continuación.

- A. Sueldo base: corresponde al pago de dinero, fijo y obligatorio, cancelado por periodos iguales, que recibe un trabajador por la prestación de sus servicios, en una jornada de trabajo determinada en su contrato.
- B. Gratificación legal: corresponde al pago o abono del 25% de las remuneraciones devengadas durante el año, y tiene un tope equivalente a 4.75 ingresos mínimos mensuales.
- C. Cotización legal de salud: es la cotización obligatoria que deben efectuar los trabajadores para financiar prestaciones de salud. Esta cotización corresponde a un 7% de la remuneración.
- D. Cotización de pensión: corresponde al pago obligatorio de AFP, valor que tiene variación según la institución que esté afiliado el trabajador.
- E. Seguro de cesantía: proporciona dinero a los trabajadores cuando estos estén cesantes. La cotización del seguro de cesantía corresponde al 3% del salario imponible del trabajador, que es financiado un 2.4% con aporte del empleador y un 0.6% por el trabajador.
- F. Seguro contra accidentes: financiado por el empleador y consiste en una cotización básica de un mínimo de 0.95% de la remuneración imponible del trabajador y aumenta según la siniestralidad de la empresa.

4.2 LEGAL

Respecto al ámbito legal, el ordenamiento del país se basa en constitución, leyes, reglamentos, costumbres u reglamentos. En este capítulo se desarrolla la situación actual de la empresa en estudio, ya que está constituida desde más de 15 años.

4.2.1 Marco legal vigente nacional e internacional

La empresa cumple con la normativa legal vigente de acuerdo a las leyes establecidas por la República de Chile, tales como el código del Trabajo, Código Civil, para las relaciones con proveedores y clientes respecto a contratos de bienes y servicios.

La empresa está inserta en el rubro industrial de envases y embalajes plásticos, y se encuentra con toda la documentación al día y vigente, referente a patente comercial entregada por la Ilustre Municipalidad de Quilicura, cumplimiento del Código Sanitario, y documentación tributaria referente a las actividades en el Servicio de Impuestos Internos.

4.2.2 Políticas de desarrollo industrial

Respecto a la política de desarrollo industrial, la empresa tiene la política de desarrollo basada en invertir sus utilidades en los sistemas financieros legales existentes en el país, como son los depósitos a largo plazo.

Por otra parte, para efectos de inversión, sus ingresos son utilizados en adquisición de activos o modificaciones de infraestructura según las necesidades de la planta.

4.2.3 Aspectos legales del giro del proyecto

Respecto a temas legales del giro donde está inmersa la empresa, desde el año 2016 la ley N°20.920 que establece el marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y el fomento al reciclaje, la cual busca fomentar la reutilización para disminuir la generación de residuos, con el fin de proteger el medio ambiente y la salud de las personas [17].

Actualmente la empresa cuenta con una máquina recuperadora de plástico, en la cual transforma la materia prima que corresponde a scrap obtenido de la máquina extrusora, éste scrap es transformado en pellets de polietileno de baja densidad el cual puede ser utilizado en productos como mangas plásticas, láminas para cubrir, bolsas recicladas.

Por otra parte, existe un acuerdo con un cliente específico quien compra los residuos de los procesos de extrusión, impresión, laminación y corte; los residuos de estos procesos específicamente corresponden a durezas (plástico fundido) el cual es utilizado por el cliente en la fabricación de bolsas de basura hechas por materia prima reciclada.

4.2.4 Incentivos

La empresa tiene una política de incentivos para el personal de las áreas de producción, calidad y comercial.

Para las áreas de producción y calidad, éste incentivo está asociado al cumplimiento de metas de fabricación, evitar generación de scrap en el proceso productivo, evitar los reclamos internos y reclamos de cliente.

Respecto al área comercial, el incentivo está definido a través de comisiones por cumplimiento de escalas de venta y por adquisición de nuevos clientes.

4.2.5 Aspectos laborales

El personal contratado para realizar funciones dentro de la empresa, están amparadas por la normativa existente en el código del Trabajo. La empresa da cumplimiento a los seguros sociales obligatorio contra riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, correspondiente a la ley N° 167.744 y con el seguro de cesantía, asociado a la ley N° 20.328.

4.2.6 Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente

Estos costos están asociados a las tramitaciones que se realizan para dar inicio a la actividad, la empresa actualmente se encuentra operativa por lo que no se consideran costos en este punto.

4.3 SOCIETARIA

En esta etapa se define qué tipo de sociedad tendrá la empresa, ésta al estar formada desde hace años, se define como una empresa de Sociedad Anónima, que en los siguientes puntos se detallarán más antecedentes.

4.3.1 Relación entre los inversionistas

La empresa se relaciona con sus inversionistas a través de políticas de información, las cuales tiene como función dar a conocer cada cierto tiempo resultados del desarrollo de la empresa de forma mensual al directorio de la empresa.

La frecuencia de las reuniones para información es semanal, y se revisan los resultados de avance respecto a los planes de acción propuestos por el directorio.

4.3.2 Estructura societaria

La empresa tiene como estructura una Sociedad Anónima del tipo cerrada, que significa que está constituida por accionistas y dueños definidos.

Esto define que solo existe una regulación por parte gubernamental en Chile de la gestión a través de Impuestos Internos, mediante la declaración y pagos de tributos establecidos, y además no está obligada a exponer en forma pública su Estado de Resultados.

4.3.3 Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria

Para este punto no se consideran gastos para dar forma a la estructura societaria, ya que la empresa se encuentra formada desde hace 15 años.

4.4 TRIBUTARIA

En este ítem se revisará cómo está constituida la empresa desde el punto de vista tributario.

4.4.1 Sistema tributario

Toda actividad bursátil, depósitos en dinero, rentas vitalicias, comercio o industria, son gravados por un impuesto determinado y clasificado por el Decreto Ley N° 824. Según el artículo 3 del Decreto Ley "toda persona domiciliada o residente en Chile, pagará impuestos sobre sus rentas de cualquier origen, sea que la fuente de entradas esté situada dentro del país o fuera de él".

El sistema tributario de la empresa contempla lo siguiente:

➤ **Impuesto a la renta de primera categoría**

Según lo anterior la empresa es contribuyente de 1ª Categoría, por lo que, se encuentra obligada a declarar, además de aplicarse un impuesto de 27% a todas las rentas percibidas o devengadas por la empresa durante el año comercial.

➤ **Impuesto al Valor Agregado (IVA)**

Este impuesto se grava con una tasa del 19% sobre los valores netos de las ventas de productos y a la compra de insumos [18].

4.4.2 Mecanismo de determinación de gasto en impuesto

Según lo establecido en el punto 4.4.1 los gastos en impuestos están dados por el Impuesto al Valor Agregado y el Impuesto a la renta de primera categoría, que se aplican a todas las rentas percibidas o devengadas por la empresa.

4.5 FINANCIERA

En esta etapa del proyecto, se define la estructura financiera que tendrá para su correcta ejecución. El financiamiento no se realizará con capitales propios, ya que requiere una gran inversión para maquinaria, por lo que puede ser financiado bajo instituciones bancarias.

4.5.1 Fuentes de financiamiento

Para el proyecto se define como fuente de financiamiento una solicitud de crédito a instituciones financieras, con el fin de reducir los riesgos financieros que el proyecto pueda generar.

4.5.2 Inversionistas

Los inversionistas en este proyecto, corresponden a los participantes del Directorio de la empresa, los cuales no tendrán participación en el financiamiento del proyecto.

4.5.3 Instituciones crediticias

Para el financiamiento del proyecto, los bancos poseen acuerdo o políticas crediticias hacia la empresa, por lo que se puede optar al otorgamiento de créditos con una tasa de interés más bajo respecto a la actual del mercado.

4.5.4 Leasing

Consiste en el arrendamiento para la adquisición de activos, para efectos de este proyecto no se considera como mecanismo para la compra de maquinaria.

4.5.5 Costos de financiamiento

Estos costos se refieren a los relacionados con el pago de interés de los créditos solicitados a las instituciones bancarias, para financiar el proyecto durante el tiempo proyectado.

4.6 AMBIENTAL

Respecto al análisis ambiental del proyecto, éste no representa una fuente de emisiones de partículas, pero si es una fuente de desechos los cuales tienen una política de manejo para evitar contaminación medioambiental.

4.6.1 Impacto medio ambiente

Respecto a la contaminación medioambiental que puede surgir con la implementación del proyecto, es relativa al desecho de productos sólidos correspondiente al scrap obtenido de las máquinas, el cual es reciclado o vendido para su reciclaje.

Con respecto al uso de tintas, solventes y adhesivos, que son contaminantes la empresa maneja un acuerdo con los proveedores de estos insumos para el despacho y retiro de los envases a utilizados.

4.6.2 Marco legal vigente

Los residuos líquidos contaminantes están regulados por el Servicio de Salud y Medio Ambiente y la Superintendencia de Servicios Sanitarios, los cuales, a través de reglamentos y normativas establece los límites máximos permisibles.

Esta normativa está asociada a la descarga de residuos industriales líquidos a sistemas de alcantarillados, mediante la norma chilena N°2.280.

4.6.3 Análisis de afluentes

Actualmente no existe análisis de afluentes en la empresa, ya que no existe descarga de líquidos al alcantarillado, los líquidos del proceso son utilizados todos dentro del mismo proceso de fabricación y los residuos son desechados por los proveedores.

4.6.4 Ajuste a las normas

Respecto al impacto ambiental, la Ley N°19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente (LBGMA) [20] dispone que los proyectos en ella señalados y especificados en el reglamento, solo podrán ejecutarse o modificarse previa evaluación de su impacto ambiental que es realizada a través del “Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental”.

La empresa es una instalación industrial y tiene una potencia instalada igual o superior a dos mil kilovoltios-ampere (2.000 KVA), considerando la suma de todas las capacidades de los transformadores instalados en la planta.

Por otra parte, la infraestructura y procesos productivos al no ser un riesgo significativo (no existen riesgos para salud debido a efluentes, emisiones o residuos) la empresa solo debe presentar la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) a través de una declaración jurada indicando que cumple con la legislación ambiental vigente, demostrándolo a través de todos los antecedentes que permitan evaluar si el impacto ambiental cumple con las normas vigentes.

La Declaración de Impacto Ambiental debe contener lo siguiente:

- a) Descripción del proyecto o actividad.
- b) Antecedentes que justifiquen que no existen efectos, características que puedan dan origen a efectuar un Estudio de Impacto Ambiental (artículo 11 de la Ley N°19.300).
- c) Indicación normativa ambiental aplicable y cómo se cumplirá.
- d) Indicación de permisos ambientales del sector aplicables y antecedentes asociados a las exigencias.

Los insumos líquidos utilizados en el proceso de fabricación el producto, son procesados por el mismo proveedor, quienes retiran los residuos y los envases ya vacíos del producto. En este caso la empresa no tiene equipamiento destinado a la disminución de material contaminante líquido, solo cuenta con equipamiento para reciclaje de plástico polietileno de baja densidad el cual posteriormente es reutilizado, aplicando la ley de responsabilidad de fabricante N°20.920.

CAPÍTULO 5:
EVALUACIÓN ECONÓMICA

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICA

En el siguiente capítulo se realizará la evaluación económica del proyecto, que considera los flujos proyectados en el estudio de mercado y en el estudio técnico, con el fin de determinar los indicadores económicos del proyecto.

5.1 CONSIDERACIONES

Para el desarrollo de esta etapa se deben tener en cuenta ciertos conceptos que influyen en la resolución de la evaluación económica, como lo es el horizonte del proyecto, la tasa de descuento, los impuestos, entre otros que se detallarán en los siguientes subcapítulos.

5.1.1 Horizonte del proyecto

El proyecto tendrá un horizonte de 5 años, tiempo con el cual se han calculado las proyecciones anteriores. El periodo fue determinado en base a la situación actual del sector, y en el nivel de inversión del proyecto.

5.1.2 Tasa de descuento

La tasa de descuento representa el mínimo retorno exigido para el inversionista a la inversión del proyecto, debido a que tiene que renunciar a un uso alternativo de recursos, los cuales pueden ser invertidos en su mejor alternativa de negocio.

Para determinar la tasa de rentabilidad requerida para el presente proyecto, se utiliza el modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model o Modelo de Valoración del Precio de los Activos Financieros).

$$R_p = R_f + (R_m - R_f) \times \beta$$

Fuente: Nassir Sapag Chain & Reinaldo Sapag Chain, Preparación y evaluación de proyectos. 5ta Edición.

Ecuación 5-1 Tasa de descuento, método CAPM.

R_p = tasa de descuento.

R_f = tasa libre de riesgo.

R_m = tasa de rentabilidad observada en el mercado.

β = relación que existe entre el riesgo del proyecto, respecto al riesgo del mercado.

La tasa libre de riesgo (R_f) es obtenida a través de la tasa de interés de los bonos licitados en UF para 5 años por el Banco Central de Chile y corresponde a 1,2% [21].

La tasa de rentabilidad observada del mercado (R_m) es obtenida a través del IPSA (Índice de Precio Selectivo de Acciones) acumulado, considerando las variaciones mensuales de los últimos 5 años y corresponde a 16,8% [22].

El beta del mercado (β) corresponde a 0,74 el cual pertenece a la categoría de embalaje y contenedor obtenidos de Betas Damodaran [23], al ser menor a uno significa que el mercado es de bajo riesgo para el inversionista.

Reemplazando los valores mencionados en la fórmula planteada, se obtiene el siguiente resultado:

$$R_p = 1,2\% + (16,8\% - 1,2\%) \times 0,74$$

$$R_p = 12,74\%$$

Fuente: Elaboración propia a partir de fórmula tasa de descuento método CAPM.

Ecuación 5-2 Resultado tasa de descuento.

5.1.3 Moneda a utilizar

Para todos los cálculos del estudio económico y los estudios anteriormente revisados, se utilizará como moneda la Unidad de Fomento (UF), ya que es reajutable en el tiempo lo que permite actualizar valores al avanzar con el proyecto.

La UF utilizada corresponde a la del día 01 de noviembre 2018, con un valor de \$27.434,76.

5.1.4 Impuestos

El impuesto a la renta de primera categoría, grava las rentas provenientes del capital y se determina sobre la base de las utilizadas líquidas obtenidas por la empresa, es decir, sobre los ingresos percibidos menos los gastos, y se declara anualmente en abril de cada año. Para este proyecto corresponde a un impuesto de 27%, a todas las rentas percibidas o devengadas por la empresa durante el año comercial.

5.1.5 Estimación de ingresos y egresos

Los ingresos son obtenidos según la proyección de la demanda estudiada en el capítulo de análisis de mercado, donde se estimó un aumento de la participación desde un 1,0% en 2019 incrementando los ingresos a un 2,0% para el año 2023.

En la siguiente tabla se indica el detalle de los ingresos obtenidos en valor UF para el horizonte de 5 años del proyecto.

Detalle	2019	2020	2021	2022	2023
Precio Venta (UF)	0,120	0,120	0,120	0,120	0,121
Demanda proyectada (kg)	1.877.026	1.868.224	2.809.678	3.371.021	3.742.755
Ingreso Proyectado	225.243	224.187	337.161	404.523	452.873
Ingreso Actual UF	388.381	392.265	396.188	400.150	404.151
Ingresos (UF)	613.624	616.452	733.349	804.672	857.024

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes de la evaluación de mercado.

Tabla 5-1 Ingresos en valor UF.

Los egresos son obtenidos en base al estudio técnico del proyecto, donde se definen dos tipos de egresos: fijos y variables. Los egresos fijos (costos) se componen por sueldos de administrativos, consumo de energía total, gastos en servicios y sueldos de operaciones, el cual se estima tienen una variación anual del 0,01%.

Respecto a los egresos variables (costos) están compuestos por el costo de insumos por kg fabricado y el costo de transformación por kg fabricado, los cuales son proporcionales al ingreso proyectado en kg.

En la siguiente tabla se indica el detalle de los egresos obtenidos en valor UF para el horizonte de 5 años del proyecto.

Detalle	2019	2020	2021	2022	2023
Ingreso (kg)	1.501.620	1.868.224	2.809.678	3.745.579	5.614.132
Costo fijo	24.997	25.247	25.500	25.755	26.012
Costo variable	109.468	136.194	204.826	273.053	409.270
Egresos (UF)	134.465	161.441	230.325	298.807	435.283

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes de la evaluación técnica.

Tabla 5-2 Ingresos en valor UF.

Debido a que el proyecto es una mejora para la empresa, a continuación, se indicarán los ingresos y egresos actuales que posee la empresa, con el fin de realizar la comparación de los beneficios o pérdidas que se obtendrían con la implementación de la norma y del proyecto completo.

En la siguiente tabla se expresa el nivel de facturación mensual en pesos y en UF, proyectando el ingreso mensual a un promedio anual de 388.381 UF. Estos ingresos corresponden a los productos de venta actuales que tiene la empresa, correspondiente a diversos tipos de productos de embalaje como cintas adhesivas, film stretch, zunchos, entre otros.

Ingreso	Promedio mensual (\$)	Promedio mensual (UF)	Promedio anual (UF)
Actual	889.223.622	32.365	388.381

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes entregados por la empresa (comercial)

Tabla 5-3 Ingresos actuales en valor UF.

En la siguiente tabla se indica el egreso anual actual de la empresa, donde se identifican gastos en sueldos operacionales y administrativos, energía, gastos en servicios y un ítem de gastos no detallados que corresponden a educación, inversión (no se obtuvieron mayores antecedentes respecto a este ítem).

El egreso total anual de la empresa corresponde a 214.689 UF.

Cargo	Gasto total anual (UF)
Sueldo personal operaciones	26.375
Sueldos administrativo	8.316
Consumo energía total	7.044
Gastos en servicios	7.104
Gastos no detallados (educación, inversión, etc.)	165.850
Total Egresos Actuales	214.689

Fuente: Elaboración propia en base a antecedentes entregados por la empresa (finanzas)

Tabla 5-4 Egresos actuales en valor UF.

5.1.6 Depreciaciones

En la siguiente tabla se observa la depreciación de los activos compuestos por maquinaria nueva, la cual se realiza de forma acelerada y el valor residual de los activos considerando un 30%. Se determina usar la depreciación acelerada ya que genera un beneficio económico al permitir disminuir la carga tributaria del impuesto a la renta de primera categoría durante los primeros años de ejecución del proyecto.

Depreciación de los Activos											
Activo	N°	Costo Total Neto (UF)	Vida Útil Normal	Vida Útil Acelerada	2019	2020	2021	2022	2023	Valor Libro	Valor Residual 30%
Extrusora	1	28.067	10	3,33	8.420	8.420	8.420				8.420
Impresora	1	53.133	10	3,33	15.940	15.940	15.940				15.940
Laminadora	1	8.420	10	3,33	2.526	2.526	2.526				2.526
Cortadora	1	8.420	10	3,33	2.526	2.526	2.526				2.526
Total Depreciación (UF)					29.412	29.412	29.412	-	-	-	29.412

Fuente: Elaboración propia en base información entregada por área técnica de la empresa.

Tabla 5-5 Depreciación de los activos.

5.1.7 Financiamiento

El financiamiento para los créditos de largo plazo, se ajustarán al crédito propuesto por el Banco Estado [23], que corresponde a un 13,98% anual para un periodo de 5 años. Se realizará financiamiento de 25%, 50% y 75% del valor de la inversión del proyecto.

Para determinar el valor de los préstamos, se utiliza la inversión total inicial que asciende a un monto de 106.129 UF. A continuación, se presentarán las tablas asociadas a los créditos solicitados con los distintos porcentajes de financiamiento.

A. 25% Apalancamiento: Tabla de amortización para un período de 5 años, en valor UF.

25%	2019	2020	2021	2022	2023
Capital	26.532	22.518	17.942	12.726	6.779
Interés	3.715	3.153	2.512	1.782	949
Amortización	4.014	4.576	5.216	5.947	6.779
Cuota	7.728	7.728	7.728	7.728	7.728
Saldo	22.518	17.942	12.726	6.779	0

Fuente: Elaboración propia en base información del financiamiento del proyecto.

Tabla 5-6 Financiamiento 25%, en UF.

B. 50% Apalancamiento: Tabla de amortización para un período de 5 años, en valor UF.

50%	2019	2020	2021	2022	2023
Capital	53.064	45.037	35.885	25.452	13.559
Interés	7.429	6.305	5.024	3.563	1.898
Amortización	8.028	9.152	10.433	11.894	13.559
Cuota	15.457	15.457	15.457	15.457	15.457
Saldo	45.037	35.885	25.452	13.559	0

Fuente: Elaboración propia en base información del financiamiento del proyecto.

Tabla 5-7 Financiamiento 50%, en UF.

C. 75% Apalancamiento: Tabla de amortización para un período de 5 años, en valor UF.

75%	2019	2020	2021	2022	2023
Capital	79.597	67.555	53.827	38.178	20.338
Interés	11.144	9.458	7.536	5.345	2.847
Amortización	12.042	13.727	15.649	17.840	20.338
Cuota	23.185	23.185	23.185	23.185	23.185
Saldo	67.555	53.827	38.178	20.338	0

Fuente: Elaboración propia en base información del financiamiento del proyecto.

Tabla 5-8 Financiamiento 75%, en UF.

5.2 PROYECTO PURO

En este ítem se presenta el análisis económico del proyecto con financiamiento total por parte del inversionista.

5.2.1 Flujo de caja sin financiamiento

En la siguiente tabla se muestran los ingresos y egresos revisados anteriormente, además de otras variables que afectan el proyecto como los impuestos.

FLUJO DE CAJA (UF)	0	1	2	3	4	5
+Ingresos		225.243	224.187	337.161	404.523	452.873
-Egresos		- 134.465	- 161.441	- 230.325	- 298.807	- 435.283
=Margen		90.778	62.746	106.836	105.715	17.591
-Depreciación		- 29.412	- 29.412	- 29.412	-	-
-Valor Libro						-
+Valor Residual						29.412
-Interés CP						
- Interés LP						
=Utilidad antes de impuesto		61.366	33.334	77.424	105.715	47.003
-Impuesto (27%)		- 16.569	- 9.000	- 20.905	- 28.543	- 12.691
=Utilidad después de impuesto		44.797	24.334	56.520	77.172	34.312
+Depreciación		29.412	29.412	29.412	-	-
+Valor Libro						-
+Crédito CP						
+Crédito LP						
-Amortización CP						
-Amortización LP						
-Inversión	- 103.693					
+/-Capital de Trabajo	- 2.436					2.436
=Flujo de Caja	- 106.129	74.209	53.746	85.932	77.172	36.748
=Flujo de Caja Actualizado	- 106.129	65.823	42.285	59.968	47.769	20.176
=Flujo de Caja Acumulado	- 106.129	- 40.306	1.980	61.947	109.717	129.893

Fuente: Elaboración propia en base información del financiamiento del proyecto.

Tabla 5-9 Flujo de caja proyecto puro, en UF.

5.2.2 Indicadores económicos

En base al flujo de caja del proyecto puro se determinan los siguientes indicadores económicos, identificando que el proyecto si es rentable con financiamiento puro.

Indicadores Económicos	
Tasa de Descuento	12,74%
VAN	129.893
TIR	58%
PRI o Payback (años)	2
IVAN	1,2239

Fuente: Elaboración propia en base información del financiamiento del proyecto.

Tabla 5-10 Indicadores económicos proyecto puro, en UF.

5.2.3 Rentabilidad del proyecto puro

En base a los indicadores económicos del ítem 5.2.2 se determina que el proyecto es rentable, ya que respecto al VAN el proyecto entrega 129.893 UF sobre lo exigido. Por otra parte, el período de retorno de la inversión (PRI) es de 2 años, además en base al IVAN y TIR también es rentable.

5.2.4 Flujo de caja situación actual incorporando el proyecto

La empresa actualmente ya tiene ingresos y egresos por la venta de distintos productos de embalaje, por lo tanto, en el siguiente flujo de caja muestra los ingresos actuales más los ingresos posibles asociados a la implementación del proyecto. Los ingresos proyectados corresponden a un 57% más del ingreso actual.

FLUJO DE CAJA (UF)	0	1	2	3	4	5
+Ingresos		613.624	616.452	733.349	804.672	857.024
-Egresos		- 353.774	- 382.943	- 454.042	- 524.762	- 663.496
=Margen		259.850	233.509	279.307	279.911	193.528
-Depreciación		- 29.412	- 29.412	- 29.412	-	-
-Valor Libro						-
+Valor Residual						29.412
-Interés CP						
- Interés LP						
=Utilidad antes de impuesto		230.438	204.097	249.895	279.911	222.940
-Impuesto (27%)		- 62.218	- 55.106	- 67.472	- 75.576	- 60.194
=Utilidad después de impuesto		168.220	148.991	182.423	204.335	162.746
+Depreciación		29.412	29.412	29.412	-	-
+Valor Libro						-
+Crédito CP						
+Crédito LP						
-Amortización CP						
-Amortización LP						
-Inversión	- 103.693					
+/-Capital de Trabajo	- 2.436					2.436
=Flujo de Caja	- 106.129	197.632	178.403	211.835	204.335	165.182
=Flujo de Caja Actualizado	- 106.129	175.299	140.361	147.831	126.482	90.693
=Flujo de Caja Acumulado	- 106.129	69.170	209.531	357.361	483.844	574.537

Fuente: Elaboración propia en base información del financiamiento del proyecto.

Tabla 5-11 Flujo de caja valores actuales incluyendo el proyecto, en UF.

Respecto a los indicadores económicos, siguen siendo altos debido al tamaño y ganancias de la empresa, lo cual indica que sigue siendo rentable.

Indicadores Económicos	
Tasa de Descuento	12,74%
VAN	574.537
TIR	182%
PRI o Payback (años)	1
IVAN	5,4136

Fuente: Elaboración propia en base información del financiamiento del proyecto.

Tabla 5-12 Indicadores económicos flujo completo, en UF.

5.3 PROYECTO CON FINANCIAMIENTO

En este ítem se presenta el análisis económico del proyecto con financiamiento de un 25%, 50% y 75% en base a crédito a largo plazo simulado en Banco Estado, según lo indicado en el punto anterior “5.1.7 Financiamiento”. Se presentarán los flujos de caja y los indicadores económicos para cada uno en base a los resultados.

5.3.1 Flujo de caja con financiamiento

A. Financiamiento 25%

FLUJO DE CAJA (UF)	0	1	2	3	4	5
+Ingresos		225.243	224.187	337.161	404.523	452.873
-Egresos		- 134.465	- 161.441	- 230.325	- 298.807	- 435.283
=Margen		90.778	62.746	106.836	105.715	17.591
-Depreciación		- 29.412	- 29.412	- 29.412	-	-
-Valor Libro						-
+Valor Residual						29.412
-Interés CP						
- Interés LP		- 3.715	- 3.153	- 2.512	- 1.782	- 949
=Utilidad antes de impuesto		57.651	30.182	74.912	103.933	46.054
-Impuesto (27%)		- 15.566	- 8.149	- 20.226	- 28.062	- 12.435
=Utilidad después de impuesto		42.085	22.033	54.686	75.871	33.619
+Depreciación		29.412	29.412	29.412	-	-
+Valor Libro						-
+Crédito CP						
+Crédito LP	26.532					
-Amortización CP						
-Amortización LP		- 4.014	- 4.576	- 5.216	- 5.947	- 6.779
-Inversión	- 103.693					
+/-Capital de Trabajo	- 2.436					2.436
=Flujo de Caja	- 79.597	67.483	46.869	78.881	69.925	29.276
=Flujo de Caja Actualizado	- 79.597	59.858	36.875	55.048	43.283	16.074
=Flujo de Caja Acumulado	- 79.597	- 19.739	17.136	72.183	115.467	131.540

Fuente: Elaboración propia en base información del financiamiento del proyecto.

Tabla 5-13 Flujo de caja proyecto financiado 25%, en UF.

B. Financiamiento 50%

FLUJO DE CAJA (UF)	0	1	2	3	4	5
+Ingresos		225.243	224.187	337.161	404.523	452.873
-Egresos		- 134.465	161.441	230.325	298.807	435.283
=Margen		90.778	62.746	106.836	105.715	17.591
-Depreciación		- 29.412	- 29.412	- 29.412	-	-
-Valor Libro						-
+Valor Residual						29.412
-Interés CP						
- Interés LP		- 7.429	- 6.305	- 5.024	- 3.563	- 1.898
=Utilidad antes de impuesto		53.937	27.029	72.400	102.152	45.105
-Impuesto (27%)		- 14.563	- 7.298	- 19.548	- 27.581	- 12.178
=Utilidad después de impuesto		39.374	19.731	52.852	74.571	32.926
+Depreciación		29.412	29.412	29.412	-	-
+Valor Libro						-
+Crédito CP						
+Crédito LP	53.064					
-Amortización CP						
-Amortización LP		- 8.028	- 9.152	- 10.433	- 11.894	-13.559
-Inversión	- 103.693					
+/-Capital de Trabajo	- 2.436					2.436
=Flujo de Caja	- 53.064	60.758	39.991	71.831	62.677	21.804
=Flujo de Caja Actualizado	- 53.064	53.892	31.464	50.128	38.797	11.971
=Flujo de Caja Acumulado	- 53.064	828	32.292	82.419	121.216	133.188

Fuente: Elaboración propia en base información del financiamiento del proyecto.

Tabla 5-14 Flujo de caja proyecto financiado 50%, en UF.

C. Financiamiento 75%

FLUJO DE CAJA (UF)	0	1	2	3	4	5
+Ingresos		225.243	224.187	337.161	404.523	452.873
-Egresos		- 134.465	- 161.441	- 230.325	- 298.807	- 435.283
=Margen		90.778	62.746	106.836	105.715	17.591
-Depreciación		- 29.412	- 29.412	- 29.412	-	-
-Valor Libro						-
+Valor Residual						29.412
-Interés CP						
- Interés LP		- 11.144	- 9.458	- 7.536	- 5.345	- 2.847
=Utilidad antes de impuesto		50.222	23.876	69.888	100.370	44.156
-Impuesto (27%)		- 13.560	- 6.447	- 18.870	- 27.100	- 11.922
=Utilidad después de impuesto		36.662	17.430	51.018	73.270	32.234
+Depreciación		29.412	29.412	29.412	-	-
+Valor Libro						-
+Crédito CP						
+Crédito LP	79.597					
-Amortización CP						
-Amortización LP		- 12.042	- 13.727	- 15.649	- 17.840	- 20.338
-Inversión	- 103.693					
+/-Capital de Trabajo	- 2.436					2.436
=Flujo de Caja	- 26.532	54.033	33.114	64.781	55.430	14.332
=Flujo de Caja Actualizado	- 26.532	47.927	26.053	45.208	34.311	7.869
=Flujo de Caja Acumulado	- 26.532	21.394	47.448	92.655	126.966	134.835

Fuente: Elaboración propia en base información del financiamiento del proyecto.

Tabla 5-15 Flujo de caja proyecto financiado 75%, en UF.

5.3.2 Indicadores económicos

En la siguiente tabla se presenta un resumen de los indicadores económicos para los distintos tipos de financiamiento del proyecto: proyecto puro, financiado a un 25%, 50% y 75%; además permite realizar la comparación entre los indicadores según la financiación.

Indicadores Económicos				
Financiamiento	Puro	25%	50%	75%
Tasa de Descuento	12,74%	12,74%	12,74%	12,74%
VAN	129.893	131.540	133.188	134.835
TIR	58%	73%	102%	187%
PRI o Payback (años)	2	2	1	1
IVAN	1,22	1,65	2,51	5,08

Fuente: Elaboración propia en base información del financiamiento del proyecto.

Tabla 5-16 Comparación indicadores económicos según financiamiento.

5.3.3 Rentabilidad del proyecto con financiamiento

En base a la información obtenida de los indicadores económicos de los distintos tipos de financiamiento, se desprende que no existe mayor variación del indicador VAN, IVAN y PRI, por otra parte, el indicador TIR si tiene un incremento excesivo respecto al proyecto puro aumentando más de 2 veces su valor.

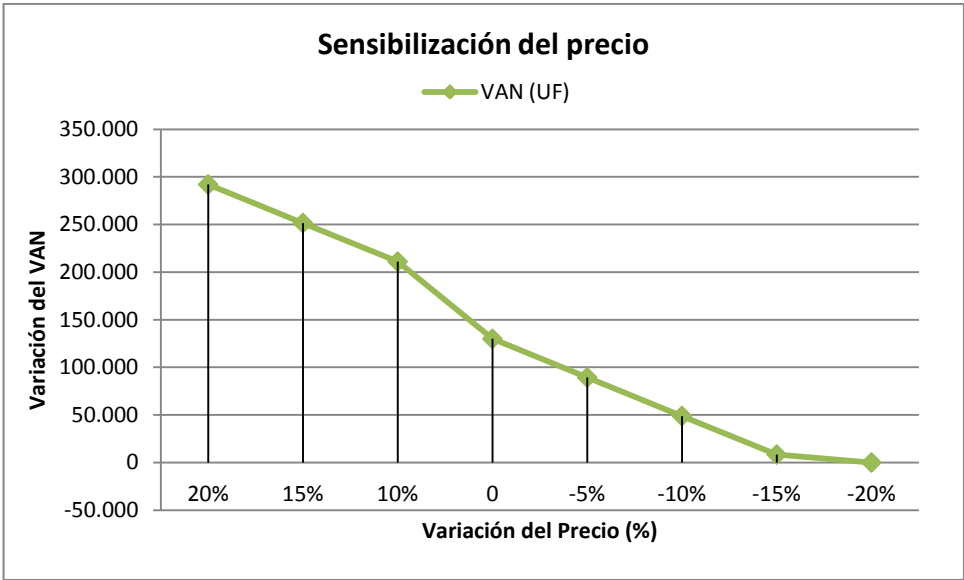
El indicador IVAN demuestra la cantidad adquirida de VAN por cada UF que fue invertida en el proyecto, siendo más alto al financiar un 75% el proyecto.

5.4 SENSIBILIZACIONES

Para conocer el impacto que tendrían algunas variables sobre los indicadores de desempeño económico, se realizan análisis de sensibilidad. Para esto se sensibilizó el VAN en función de la variación del precio del producto y el costo del producto.

5.4.1 Gráficos de sensibilización

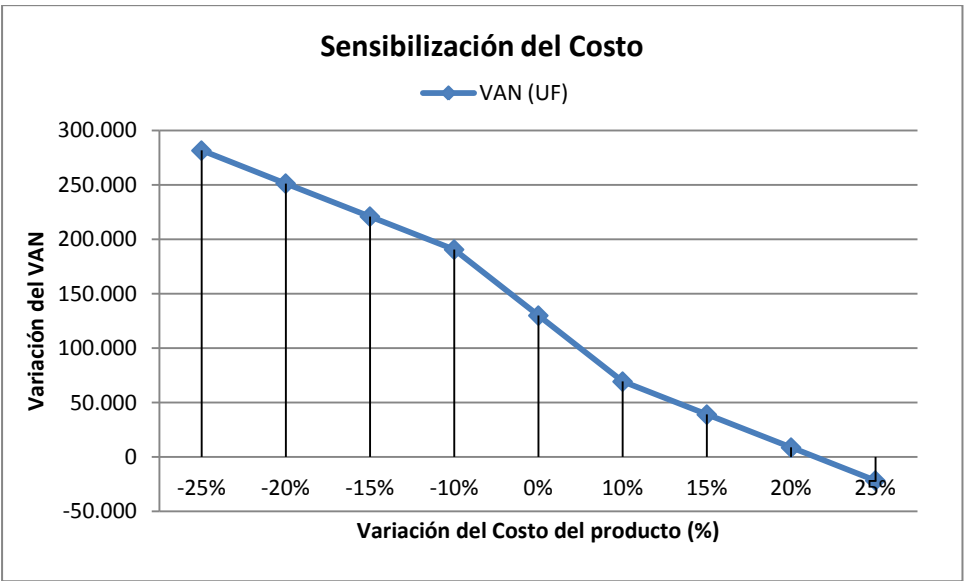
A. Sensibilización del precio



Fuente: Elaboración propia en base información del financiamiento del proyecto.

Figura 5-1 Sensibilización del precio.

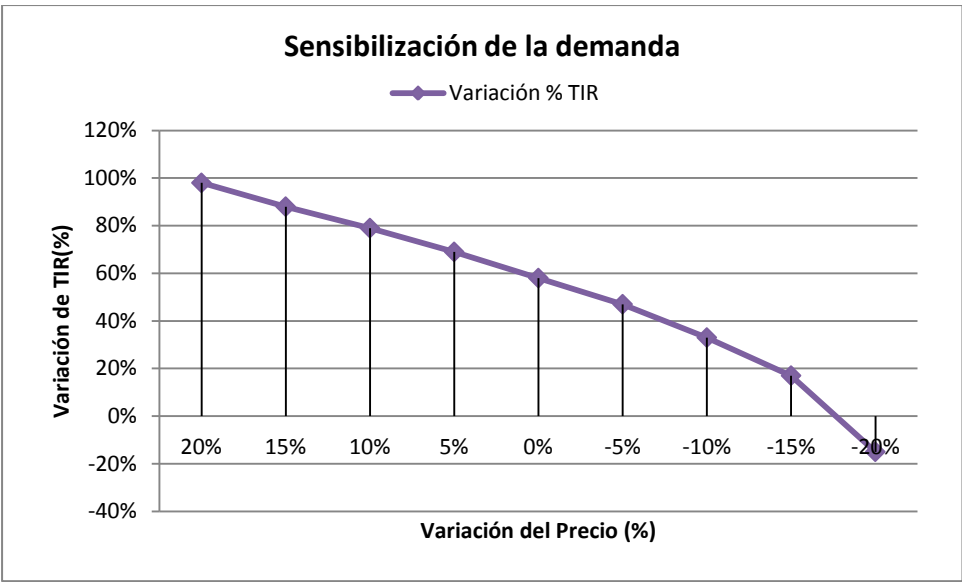
B. Sensibilización del costo del producto



Fuente: Elaboración propia en base información del financiamiento del proyecto.

Figura 5-2 Sensibilización del costo.

C. Sensibilización de la demanda vs TIR



Fuente: Elaboración propia en base información del financiamiento del proyecto.

Figura 5-3 Sensibilización de la demanda.

5.4.2 Determinación de puntos de corte

A. Sensibilización del precio:

En este caso se llevó al precio al punto en que el VAN se vuelve cero, con esta información podemos saber cuáles serán los puntos en que se debe cortar para que el VAN no se vuelva negativo. Si se disminuye en un 15% el precio de venta, el indicador económico VAN se vuelve cero.

B. Sensibilización del costo materia prima:

En el gráfico se puede observar que al aumentar un 20% aproximadamente el costo del producto, el VAN se vuelve cero.

C. Sensibilización de la demanda:

En el gráfico se puede observar que, al disminuir la demanda un 18% aproximadamente, se obtiene una TIR igual 0%.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Considerando que el proyecto busca la implementación de una norma internacional que incluye la adquisición de maquinaria para desarrollar una línea de productos que pretende adquirir y potenciar un nuevo mercado, se debe realizar una inversión inicial de 106.129 UF, que incluye la compra de activos, gastos de puesta en marcha, capital de trabajo e imprevistos.

Al separar el proyecto de los ingresos y egresos actuales de la empresa, se puede sugerir que la estructura financiera más conveniente es el financiamiento de un 75% para distribuir mejor la carga financiera, obteniendo un VAN de 134.835 UF recuperando la inversión en el periodo de un año y una Tasa de Retorno de la Inversión de 187%.

Si se considera el proyecto incluyéndolo en el estado actual de la empresa, se obtiene un VAN de 574.537 UF, una Tasa Interna de Retorno de 182% recuperando la inversión en un año.

Comparando los ingresos actuales con los ingresos que se obtendrían con la implementación del proyecto, éstos aumentan un 57%, ya que el producto a comercializar en el nuevo mercado tiene un precio más alto que los productos que se venden actualmente, proporcionando el espacio para aplicar reducción de costos en el proceso y obtener mayores beneficios.

Respecto al contexto del desarrollo del proyecto, solo podría afectar las políticas que adquiera el país en cuanto al cuidado del medio ambiente y prohibición del uso de plásticos, políticas que no han afectado aún al rubro de los envases flexibles, los cuales están en contacto directo con el alimento y es vital para la conservación y vida útil de los alimentos contenidos.

Al realizar el análisis de sensibilización, se obtiene que el proyecto no genera ganancias si se disminuye un 15% el precio de venta, o al aumentar un 20% los costos del producto o al disminuir la demanda un 18%, por lo tanto las estrategias de negociación y marketing son fundamentales para solventar estos escenarios desfavorables.

Finalmente el proyecto es rentable bajo cualquiera de los escenarios de financiamiento estudiados en los capítulos anteriores, esto se comprueba con los indicadores económicos planteados, los cuales tienen una rápida recuperación de la inversión.

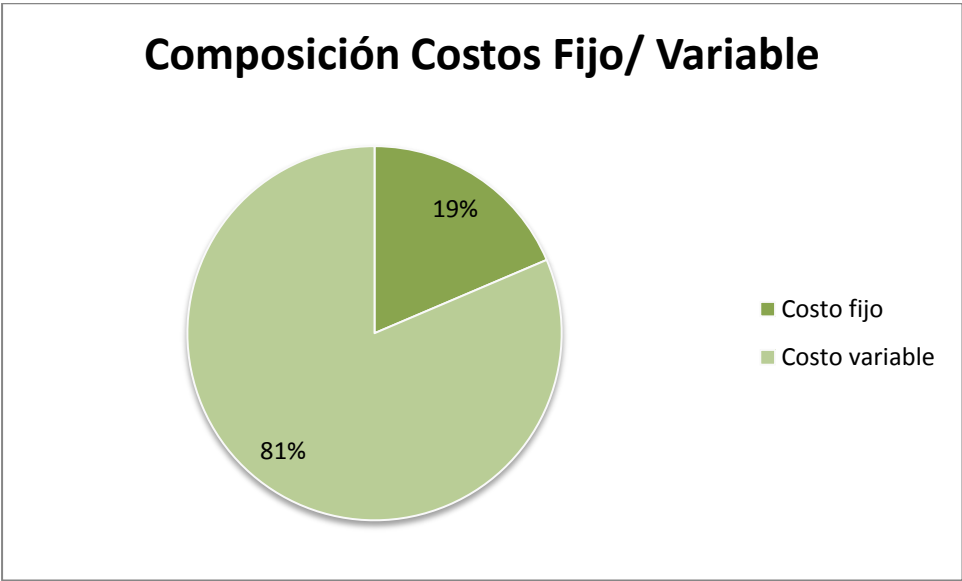
BIBLIOGRAFÍA

- [1] Envases Plásticos. Anuario Estadístico CENEM 2017.
- [2] “¿Qué es GFSI?”. Global Food Safety Initiative. Disponible en: <http://www.mygfsi.com/>.
- [3] “Descubra los Estándares Globales de BRC” BRC Global Standards. Disponible en: <https://www.brcglobalstandards.com/about/> >.
- [4] PALZA HUMBERTO, “Envases flexibles inteligentes: el futuro de la industria del packaging”. Dr. Profesor Facultad Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile.
- [5] Resumen del Ejercicio 2016. Anuario Estadístico CENEM 2017.
- [6] UN Environment. United Nations Environment Programme. “El medio Ambiente y tú”. Disponible en: <https://www.unenvironment.org/es/el-medio-ambiente-y-tu>.
- [7] Richard Coles. Food packaging Technology. Capítulo 7, Tipos de plásticos usados en packaging de alimentos.
- [8] Mariana Soto. Gerente General Centro de Envases y Embalajes de Chile (CENEM). Entrevista Anuario Estadístico CENEM 2017.
- [9] Producción Física Total de Envases y Embalajes 2016. Anuario Estadístico CENEM 2017.
- [10] Valor de la Producción de Envases Plásticos 2016. Anuario Estadístico CENEM 2017.
- [11] Estrategia Comercial 2019. Gerencia Comercial empresa en estudio 2018 (Solpack).
- [12] Directorio de empresas, consulta septiembre 2018. BRC Global Standards.
- [13] Gastos empresa Enero 2018 a Septiembre 2018. Departamento de contabilidad.
- [14] Dirección del Trabajo, Centro de Consultas, Jornada de Trabajo. <http://www.dt.gob.cl>.
- [15] Pago Bonos y horas extraordinarias, información entregada por área Recursos Humanos de la empresa.
- [16] Propuesta económica BRC Packaging. Mayo 2018.

- [17] Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Ley 20.920. <<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1090894>>.
- [18] Servicio de Impuestos Internos. <http://www.sii.cl/aprenda_sobre_impuestos/impuestos/imp_directos.htm>.
- [19] Tecnología de Polímeros, Ingeniería Química, Octubre 2012. Maribel Beltrán y Antonio Marcilla.
- [20] Servicio de Evaluación Ambiental, Gobierno de Chile. <<http://www.sea.gob.cl>>.
- [21] Tasas de interés mercado secundario, bonos, en UF (porcentaje). Banco Central de Chile. <https://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx?idCuadro=TPM_C1>
- [22] IPSA, últimos 5 años, Bolsa de Comercio de Santiago.
- [23] Betas Damodaran 2018, Industria Embalaje y Contenedor. <<http://www.betasdamodaran.com/betas-damodaran-2018/>>
- [24] Créditos y tasas de interés, Banco Estado. <<https://www.bancoestado.cl/bancoestado/inteditorformularios/genera.asp?datos=152>>.

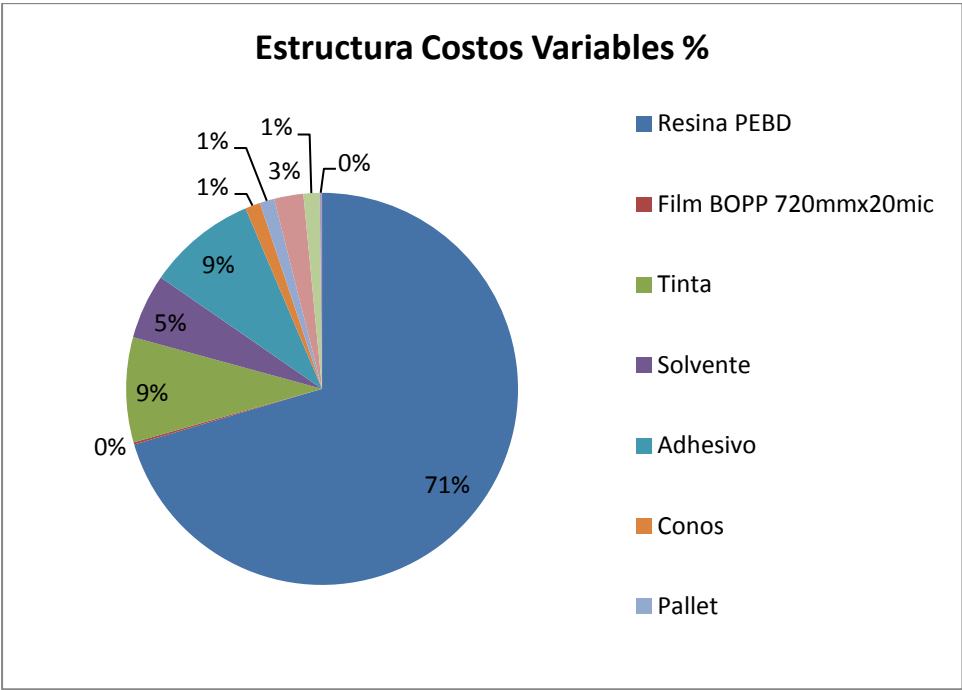
ANEXOS

ANEXO A: COMPOSICIÓN COSTOS DEL PRODUCTO



Fuente: Elaboración propia en base información del estudio técnico.

Figura A-1 Composición costo fijo/ variable.



Fuente: Elaboración propia en base información del estudio técnico.

Figura A-2 Estructura costos variables.

ANEXO B: TABLA BETA

Tabla Betas Damodaran 2018, Industria Embalaje y Contenedor.

Industrias	Number of firms	Beta	D/E Ratio	Effective Tax rate	Unlevered beta	Cash/Firm value	Unlevered beta corrected for cash	HiLo Risk	Standard deviation of equity
Publicidad	40	1,15	73,87%	6,38%	0,74	5,80%	0,78	0,631	80,95%
Aeroespacial	87	1,08	18,46%	11,59%	0,95	4,33%	0,99	0,4893	49,06%
Transporte aéreo	17	1,01	71,00%	24,57%	0,66	2,67%	0,67	0,4148	40,20%
Vestir	51	1,02	34,18%	10,35%	0,81	5,16%	0,85	0,4998	59,71%
Auto y camión	18	1,2	148,09%	8,15%	0,56	4,88%	0,59	0,6051	38,59%
Piezas de automóviles	62	1,04	28,30%	7,71%	0,85	7,19%	0,92	0,5423	56,74%
Banco (Money Center)	11	0,64	157,26%	27,31%	0,29	9,94%	0,32	0,1462	33,37%
Bancos (regionales)	612	0,5	58,68%	25,57%	0,35	10,04%	0,39	0,1809	32,08%
Bebida (alcohólica)	28	1,33	26,14%	10,12%	1,11	1,20%	1,12	0,5387	50,14%
Bebida (suave)	35	0,7	23,06%	6,41%	0,6	4,46%	0,63	0,585	45,33%
Radiodifusión	27	1,12	112,17%	17,18%	0,6	7,16%	0,65	0,4085	52,30%
Banca de inversiones y corretaje	42	1,24	219,92%	14,56%	0,46	14,84%	0,54	0,4586	42,48%
Oilfield Svcs / Equip.	130	1,23	30,98%	5,27%	0,99	5,93%	1,06	0,5501	73,29%
Embalaje y contenedor	25	0,74	50,22%	22,37%	0,53	3,01%	0,55	0,2952	27,67%
Papel / Productos Forestales	21	1,2	40,01%	14,18%	0,92	5,94%	0,98	0,4787	56,81%
Poder	61	0,5	76,36%	20,31%	0,32	1,75%	0,32	0,2477	31,23%
Metales preciosos	111	0,96	17,85%	2,16%	0,85	10,39%	0,95	0,6903	91,35%
Publicaciones y periódicos	41	1,02	44,49%	11,92%	0,76	7,84%	0,83	0,3562	54,14%
R.E.I.T.	244	0,66	78,50%	1,96%	0,41	2,00%	0,42	0,1817	32,14%
Desarrollo inmobiliario)	20	0,75	45,30%	5,80%	0,56	9,13%	0,61	0,6155	44,27%
Recreación	70	0,85	29,59%	10,16%	0,69	4,48%	0,73	0,5329	50,85%
Reaseguro	3	0,52	27,73%	10,92%	0,43	7,80%	0,47	0,2463	18,99%

ANEXO C: ANÁLISIS CAMBIO TASA DE CRÉDITO

Al aplicar la simulación de la variación de la tasa del crédito, siendo menor, igual o mayor que la tasa de descuento, se observa que, en todos los tipos de financiamiento, el comportamiento de los indicadores es similar, siendo levemente mejores los indicadores al aplicar la tasa del crédito de un 10%, que es menor a la tasa de descuento.

Tasa (menor, igual, mayor)	(%)	Indicadores Económicos				
		Financiamiento	Puro	25%	50%	75%
Tasa crédito actual	Tasa del crédito = 13,98%	Tasa de Descuento	12,74%	12,74%	12,74%	12,74%
		VAN	129.893	131.540	133.188	134.835
		TIR	58%	73%	102%	187%
		PRI o Payback (años)	2	2	1	1
		IVAN	1,22	1,65	2,51	5,08

Tasa crédito menor a Tasa de Descuento	Tasa del crédito = 10%	Tasa de Descuento	12,74%	12,74%	12,74%	12,74%
		VAN	129.893	133.383	136.872	134.835
		TIR	58%	74%	104%	187%
		PRI o Payback (años)	2	2	1	1
		IVAN	1,22	1,68	2,58	5,08

Tasa crédito igual a Tasa de Descuento	Tasa del crédito = 12,74%	Tasa de Descuento	12,74%	12,74%	12,74%	12,74%
		VAN	129.893	132.129	134.364	134.835
		TIR	58%	73%	102%	187%
		PRI o Payback (años)	2	2	1	1
		IVAN	1,22	1,66	2,53	5,08