

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

SEDE VIÑA DEL MAR- JOSÉ MIGUEL CARRERA

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA

PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA

DE RECICLAJE DE PLÁSTICO

Trabajo de Titulación para optar al Título
Profesional de Ingeniero de Ejecución en
Gestión Industrial

Alumno:

Pablo Santiago Vicencio Diaz

Profesor Guía:

Mg. Sr. Cristian Pavez Barrios

Octubre de 2024



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): Memoria o trabajo de título; Tesis de Postgrado;

Título del trabajo: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE RECICLAJE DE PLÁSTICO

Nombre del candidato(a): Pablo Vicencio Diaz

Carrera / Grado: Ingeniería Ejecución en Gestión Industrial

Campus: Viña del Mar ; Departamento: Electrotecnia e Informática

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Cristian Pavéz Barrios , en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

El trabajo **NO contiene información que amerite confidencialidad** y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (embargo) por:

6 meses; 12 meses; 2 años; 3 años; 5 años; 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 29-08-2025

; Firma:

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 29-08-2025

; Firma:

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo agradezco a MI FAMILIA por su apoyo permanente en el logro de este desafío, gracias a mi esposa MARCELA y a mi hijo PABLO por su aliento, acompañamiento y apoyo para no decaer en el viaje que significó todo el proceso de retomar mis estudios luego de más de 10 años de haberlos iniciado y armarme del coraje y valor, para poder terminarlos.

Agradezco a mi SANTA MADRE por estar siempre presente y habernos impulsado a estudiar desde muy pequeños y a mantener vivas las ganas de aprender y lograr un futuro mejor.

A mis compañeros de universidad, en especial a Rodrigo, Jonathan y Claudia, con quienes compartimos varios ramos del programa PIEGI de la escuela José Miguel Carrera, sede de Viña del Mar de la Universidad Técnica Federico Santa María, este programa tan especial, que inicié en los primeros meses del año 2008, y el cual debí congelar por mi traslado a México por razones laborales y el cual logré retomar 12 años después; en plena pandemia año 2021; junto con Marcela mi esposa, que inició sus estudios de Contabilidad y Auditoría y mi hijo Pablo Santiago, que iniciaba sus estudios superiores de Producción Musical.

Luego de varios semestres de intenso estudio y dificultades de todo tipo, pudimos finalmente dar término a las clases y preparar este trabajo de titulación, el cual está desarrollado con mucho cariño y pensando que quizás pudiera transformarse de un sueño en una realidad en el más corto plazo posible y dejar una huella en nuestra comunidad de La Ligua, pensando en el futuro y poder proyectarlo por varios años de desarrollo sustentable.

A toda mi familia y amigos, muchas gracias por su apoyo

RESUMEN

Palabras Clave: Planta de Reciclaje, Gestión de Residuos, Desarrollo Sostenible, Viabilidad Ambiental, Sostenibilidad Local.

Este estudio de prefactibilidad técnico-económico se sumerge en la evaluación de la viabilidad de establecer una planta de reciclaje de plástico en La Ligua, una comunidad de 37.000 habitantes de la Quinta región de Chile.

La gestión sostenible de residuos se presenta como una respuesta clave a los desafíos ambientales actuales, y esta propuesta no solo busca abordar esta problemática, sino también explorar oportunidades económicas significativas.

Este análisis integral abarca aspectos técnicos, económicos y ambientales, desde la disponibilidad de materias primas hasta la formulación de un modelo de negocios sostenible. El diseño técnico de la planta se detalla, considerando la eficiencia y sostenibilidad de los procesos de reciclaje. Además, se explora la demanda del mercado local y se propone un modelo de negocios que asegure la sostenibilidad económica de la planta.

El estudio también evalúa el impacto ambiental, identificando beneficios y posibles impactos negativos, y se adentra en el marco normativo, garantizando el cumplimiento de regulaciones locales y nacionales. La propuesta establece indicadores clave de rendimiento para evaluar el éxito y la sostenibilidad a largo plazo de la planta, ofreciendo así una guía integral para la toma de decisiones informadas.

Este resumen ejecutivo presenta una visión general de un proyecto que no solo aborda la gestión responsable de residuos, sino que también busca impulsar el desarrollo sostenible de la comunidad local. Con un enfoque en la viabilidad técnica, económica y ambiental, esta propuesta aspira a contribuir al debate sobre prácticas comerciales responsables en el contexto de la gestión de residuos a nivel local y global.

SUMMARY

KEYWORDS: Planta de Reciclaje, Gestión de Residuos, Desarrollo Sostenible, Viabilidad Ambiental, Sostenibilidad Local.

This technical-economic pre-feasibility study dives into the evaluation of the feasibility of establishing a plastic recycling plant in La Ligua, a community of 37.000 inhabitants. Sustainable waste management is presented as a key response to current environmental challenges, and this proposal not only seeks to address this issue, but also to explore significant economic opportunities.

This comprehensive analysis encompasses technical, economic, and environmental aspects, from the availability of raw materials to the formulation of a sustainable business model. The technical design of the plant is detailed, considering the efficiency and sustainability of the recycling processes. In addition, the local market demand is explored, and a business model is proposed to ensure the economic sustainability of the plant.

The study also assesses the environmental impact, identifying benefits and potential negative impacts, and delves into the regulatory framework, ensuring compliance with local and national regulations. The proposal establishes key performance indicators to assess the long-term success and sustainability of the plant, thus providing a comprehensive guide for informed decision-making.

This executive summary presents an overview of a project that not only addresses responsible waste management, but also seeks to foster sustainable development of the local community. With a focus on technical, economic, and environmental feasibility, this proposal aims to contribute to the debate on responsible business practices in the context of waste management locally and globally.

Contenido

ÍNDICE DE TABLAS.....	1
ÍNDICE DE FIGURAS	4
ÍNDICE DE GRÁFICOS	6
INTRODUCCIÓN.....	8
I.1. Objetivos de la Tesis.....	10
I.2. Objetivo General:.....	10
I.3. Objetivos Específicos:	11
Evaluar la Disponibilidad de Materias Primas:.....	11
I.4. Diseñar el Modelo Técnico de la Planta de Reciclaje:.....	11
I.5. Realizar un Análisis de Mercado y Modelo de Negocios:	11
I.6. Evaluar el Impacto Ambiental:.....	11
I.7. Analizar el Marco Normativo y Regulatorio:.....	11
I.8. Establecer Indicadores de Éxito y Sostenibilidad:.....	12
CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.....	13
1. DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	14
1.1- DIAGNÓSTICO.....	14
1.1.1 Antecedentes generales y específicos del proyecto.....	14
1.1.1.1 Antecedentes generales	14
1.1.1.2 Antecedentes específicos	16
1.1.2 Antecedentes cualitativos	16
1.1.3 Contexto de desarrollo del proyecto	17
1.1.3.1. Contexto económico.....	17
1.1.3.2. Contexto cultural	18
1.1.3.3. Contexto tecnológico.....	18
1.1.4. Tamaño del proyecto.....	18
1.1.5. Impactos relacionados con el proyecto.....	19
1.1.5.1. Impacto económico	19
1.1.5.2. Impacto ambiental.....	19
1.2 METODOLOGÍA.....	20
1.2.1. Definición de situación sin proyecto	20

1.2.2. Definición de situación con proyecto	21
1.2.3. Análisis de separabilidad	22
1.2.4. Método para medición de beneficios y costos.....	22
1.2.4.1 Identificación de los beneficios	22
1.2.4.2. Identificación de los Costos	22
1.2.5. Indicadores	23
1.2.6. Criterios de evaluación	26
1.2.2. Estructura de evaluación del proyecto	26
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.....	29
2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO	30
2.1. Definición de producto (s) / servicio (s)	30
2.2. Análisis de demanda actual y futura	31
2.2.1. Demanda actual	31
2.2.2. Demanda futura	32
2.2.3. Resultados Encuesta.....	34
2.2.4. Estimación de la demanda	40
2.2.5. Capacidad productiva	42
2.3. Variables que afectan a la demanda.....	42
2.3.1. Variables que afectan de forma positiva a la demanda	43
2.3.2. Variables que afectan de forma negativa a la demanda	43
2.4. Análisis de la oferta actual y futura	43
2.5. Comportamiento del mercado	48
2.5.1. Las 5 Fuerzas de Michael Porter	49
2.5.2. Análisis FODA.....	52
2.5.2.1. Análisis interno	53
2.5.2.2. Análisis externo	53
2.6. Determinación de niveles de precio y proyecciones	54
2.7. Análisis de localización	55
2.7.1. Análisis de macro localización	55
2.7.2. Análisis de Micro localización	57
2.8. Análisis del sistema de comercialización (marketing)	58
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.....	59

3.1. Descripción y selección de procesos	60
3.2. Diagrama de flujo	69
3.3. Selección de equipos	70
3.3.1. Equipos operativos	70
3.3.1.1. Camión Recolector	72
3.3.1.2. Tolva Receptora	73
3.3.1.3. Cargador Frontal.....	74
3.3.1.4. Separador Magnético	75
3.3.1.5. Harnero de Malla.....	75
3.3.1.6. Ducha de Lavado	76
3.3.1.7. Aspiradora de Papeles	76
3.3.1.8. Separador Manual	77
3.3.1.9. Molino Triturador	77
3.3.1.10. Separador Óptico.....	78
3.3.1.11. Termo laminadora (Extrusora).....	78
3.3.1.12. Tinas de Enfriamiento.....	79
3.3.1.13. Mesones de Terminación de Productos	80
3.3.2. Equipos Administrativos	80
3.3.2.1. Notebook.....	80
3.3.2.2. Computador	81
3.3.2.3. Escritorios	81
3.3.2.4. Silla de oficina.....	82
3.3.2.5. Multifuncional	83
3.3.2.6. Librero	83
3.3.2.7. Gabinete	84
3.3.2.8. Silla recepción.....	84
3.3.2.9. Teléfono	85
3.3.2.10. Equipos de comedor.....	85
3.4. Determinación de insumos, productos y subproductos.....	86
3.4.1. Insumo directo (materia prima)	86
3.4.2. Insumos operacionales.....	87
3.4.3. Insumos administrativos.....	87

3.4.4. Insumos de aseo y desinfección	88
3.4.5. Servicios generales	89
3.5. Consumos de energía	89
3.5.1. Consumo de electricidad	90
3.5.2. Consumo de agua potable.....	91
3.6. Programas de trabajo y turnos	91
3.6.1. Programa de trabajo.....	92
3.6.2. Turnos.....	93
3.7. Personal de operaciones, cargos, perfiles y sueldos	93
3.7.1. Cargos	93
3.7.2. Perfiles	94
3.7.2.1. Jefe de Operaciones	94
3.7.2.2. Operador Maquinarias	96
3.7.2.3. Operador de Bodega	98
3.7.3. Sueldos	99
3.8. Inversiones en equipo y edificaciones.....	101
3.8.1. Inversiones en equipos.....	101
3.9. Inversiones en capital de trabajo	102
3.10. Costos de imprevistos.....	104
3.11. Gastos Operacionales.....	105
4. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVOS, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA, FINANCIERA Y AMBIENTAL.....	107
4.1 ADMINISTRATIVA.....	107
4.1.1. Personal	107
4.1.2. Estructura organizacional	107
4.1.3. Sistemas de información administrativa	108
4.1.4. Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos.....	109
4.1.4.1. Cargos	109
4.1.4.2. Perfiles.....	109
4.1.4.2.1. Secretaria.....	110
4.1.4.2.2. Subgerente de Finanzas.....	111
4.1.4.2.3. Contador Auditor.....	113
4.1.4.3. Sueldos	114

4.1.5. Gastos en personal	116
4.2 LEGAL.....	117
4.2.1. Marco legal vigente nacional e internacional.....	117
4.2.2. Políticas de desarrollo industrial	118
4.2.3. Aspectos legales del giro del proyecto	119
4.2.4. Incentivos	119
4.2.5. Aspectos laborales.....	119
4.2.6. Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente	120
4.3. SOCIETARIA.....	121
4.3.1. Relación entre los inversionistas	121
4.3.2. Estructura societaria.....	122
4.3.2.1. Constitución de la sociedad.....	123
4.3.2.2. Legalización de los estatutos	123
4.3.3. Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria	124
4.4 TRIBUTARIA.....	125
4.4.1. Sistema tributario.....	125
4.4.1.1. Régimen tributario	126
4.4.1.2. Impuesto valor agregado (IVA)	126
4.4.2. Mecanismo de determinación de gasto en impuesto	127
4.5 FINANCIERA	127
4.5.1. Fuentes de financiamiento	128
4.5.2. Inversionistas	128
4.5.3. Instituciones crediticias	128
4.5.4. Leasing.....	130
4.5.5. Costos de financiamiento	130
4.6. AMBIENTAL.....	131
4.6.1. Impacto medio ambiental	131
4.6.2. Marco legal vigente	131
4.6.3. Ajuste a las normas	133
5. EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA.....	134
5.1. Consideraciones a utilizar.....	135
5.1.1. Horizonte del proyecto	135

5.1.2.	Tasa de descuento.....	135
5.1.3.	Moneda que utilizar.....	136
5.1.4.	Depreciaciones	136
5.2-	Estructura del Financiamiento.....	137
5.2.1-	Financiamiento Externo del 25%.....	137
5.2.2-	Financiamiento externo del 50%.....	138
5.2.3-	Financiamiento externo del 75%.....	138
5.3-	Proyecto Puro y Financiado.....	140
5.3.1-	Flujo de caja sin financiamiento	140
5.3.1.1-	Resultados del proyecto puro	141
5.3.2-	Proyecto con financiamiento externo del 25 %.....	141
5.3.2.1-	Resultados del proyecto financiado en un 25 %	142
5.3.3-	Proyecto con financiamiento externo del 50 %.....	143
5.3.3.1-	Resultados del proyecto financiado en un 50 %	144
5.3.4-	Proyecto con financiamiento externo del 75 %.....	144
5.3.4.1-	Resultados del proyecto financiado en un 75 %	146
5.4-	Sensibilizaciones.....	146
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	151
	BIBLIOGRAFÍA	152
	ANEXO 1 - ENCUESTA.....	155
	Anexo 1: Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación.....	155

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 : Porcentaje de consumidores que prefieren productos sustentables, fuente encuesta MMA y UNAB, año 2021.....	página 31
Tabla 2.2 : Demanda Futura y Porcentaje de consumidores que prefieren productos sustentables, fuente encuesta MMA y UNAB, año 2021.....	página 32
Tabla 2.3 : Estimación de la demanda según datos encuesta	página 41
Tabla 2.4 : Evolución capacidad productiva en 5 años	página 41
Tabla 2.5: Capacidad productiva (kg)	página 42
Tabla 2.6 : Atributos de los competidores	página 47
Tabla 2.7 : Fuerzas de Porter	página 50
Tabla 3.1 : Equipos Operativos Proyecto	página 71
Tabla 3.2 : Equipos de comedor	página 85
Tabla 3.3 : Insumos directos	página 87
Tabla 3.4 : Insumos operacionales	página 86
Tabla 3.5 : Insumos administrativos	página 87
Tabla 3.6 : Insumos de aseo y desinfección	página 88
Tabla 3.7 : Servicios generales	página 89
Tabla 3.8 : Total consumo de energía	página 90
Tabla 3.9 : Consumo de electricidad	página 90
Tabla 3.10 : Consumo de agua potable	página 91
Tabla 3.11 : Jornada Laboral	página 92
Tabla 3.12 : Programa de trabajo	página 92

Tabla 3.13 : Turnos	página 93
Tabla 3.14 : Cargos área de operaciones	página 94
Tabla 3.15 : Perfil jefe de operaciones	Página 94, 95 y 96
Tabla 3.16 : Perfil operador maquinarias	página 96 y 97
Tabla 3.17 : Perfil operador de bodega.....	página 98 y 99
Tabla 3.18 : Sueldos área de operaciones	página 100
Tabla 3.19 : Inversiones en equipos	página 101
Tabla 3.20 : Capital de Trabajo	página 102
Tabla 3.21 : Costos de instalación y puesta en marcha	página 103
Tabla 3.22 : Costos de imprevistos	página 104
Tabla 3.23 : Gastos operacionales	página 105
Tabla 4.1 : Sistema de información administrativa	página 108
Tabla 4.2 : Cargos administrativos	página 109
Tabla 4.3 : Perfil Secretaria	página 110 y 111
Tabla 4.4 : Perfil Subgerente de Finanzas	página 111 y 112
Tabla 4.5 : Perfil Contador Auditor	página 113 y 114
Tabla 4.6 : Sueldos Administrativos y Operaciones	página 115
Tabla 4.7 : Total gastos del personal	página 116
Tabla 4.8 : Gastos estructura societaria	página 124
Tabla 4.9 : Impacto Ambiental	página 132
Tabla 5.1 : Depreciación de activos en UF	página 136

Tabla 5.2 : Crédito con financiamiento de 25%	página 137
Tabla 5.3 : Crédito con financiamiento de 50%	página 138
Tabla 5.4 : Crédito con financiamiento de 75%	página 139
Tabla 5.5 : Flujo de caja sin financiamiento	página 140
Tabla 5.6 : Flujo de caja con financiamiento del 25%	página 142
Tabla 5.7 : Flujo de caja con financiamiento del 50%	página 143
Tabla 5.8 : Flujo de caja con financiamiento del 75%	página 145
Tabla 5.9 : Resumen Indicadores Económicos del Proyecto.....	página 146
Tabla 5.10 : Sensibilización flujo de caja sin financiamiento	página 148
Tabla 5.11 : Sensibilización flujo de caja con financiamiento de 75%..	página 149

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 : Población de La Ligua, 2017 & 2022.....	página 08
Figura 2 : Desechos Generados en el mundo y en Chile.....	página 14
Figura 3 : Generación de residuos per cápita por región en Chile.....	página 20
Figura 4 : Productos elaborados con residuos de plástico.....	página 30
Figura 5 : Tamaño de muestra de consumidores en base a nivel de confianza	página 33
Figura 6 : Ubicación empresa the up cyclingco.cl	página 44
Figura 7 : Productos empresa the up cyclingo.cl	página 44
Figura 8 : Productos empresa the up cyclingo.cl	página 45
Figura 9 : Productos empresa ecorutavecinal.cl	página 46
Figura 10 : Productos empresa ecomaderasrioverde.cl	página 47
Figura 11 : Estimación clientes productos y ventas	página 55
Figura 12 : Cartografía Rumalahue, ubicación de La Ligua	página 56
Figura 13 : Ubicación del sector del proyecto La Higuera	página 57
Figura 3.1. : Proceso de Producción diseño conceptual planta	página 60
Figura 3.2 : Recepción de materia prima	página 61
Figura 3.3 : Clasificación de materia prima	página 62
Figura 3.4 : Trommel Separador	página 62
Figura 3.5 : Separador Magnético	página 63
Figura 3.6 : Harneado por malla	página 63
Figura 3.7 : Lavado por ducha	página 64
Figura 3.8 : Aspirado de papeles	página 64
Figura 3.9 Separación Manual	página 65
Figura 3.10 : Separación Óptica	página 65
Figura 3.11 : Molino Triturador	página 66
Figura 3.12 : Termo Laminadora de Plástico	página 66
Figura 3.13 : Tinas de Enfriamiento	página 67

Figura 3.14 : Terminación de Producto	página 67 y 68
Figura 3.15 : Diagrama de Flujo	página 69
Figura 3.16 : Camión Recolector de Basura	página 72
Figura 3.17 : Tolva Receptora de Basura	página 73
Figura 3.18 : Cargador Frontal John Deere	página 74
Figura 3.19 : Separador Magnético	página 75
Figura 3.20 : Harnero de Malla	página 75
Figura 3.21 : Ducha de Lavado	página 76
Figura 3.22 : Aspiradora Industrial de Papeles	página 76
Figura 3.23 : Separador Manual	página 77
Figura 3.24 : Molino Triturador	página 77
Figura 3.25 : Separador Óptico	página 78
Figura 3.26 : Termo laminadora	página 78 y 79
Figura 3.27 : Tinajas de Enfriamiento	página 79
Figura 3.28 : Mesón de terminación	página 80
Figura 3.29 : Notebook	página 80
Figura 3.30 : Computador	página 81
Figura 3.31 : Escritorio Rockford	página 81
Figura 3.32 : Escritorio	página 82
Figura 3.33 : Silla de Oficina	página 82
Figura 3.34 : Multifuncional	página 83
Figura 3.35 : Librero	página 83
Figura 3.36 : Gabinete	página 84
Figura 3.37 : Silla de Recepción	página 84
Figura 3.38 : Teléfono	página 85

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.1 : Porcentaje de consumidores que prefieren productos sustentables	página 31
Gráfico 2.2 : Demanda Futura y Porcentaje de consumidores que prefieren productos sustentables	página 32
Gráfico 2.2.3.1 : Pregunta 1.1 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 34
Gráfico 2.2.3.2 : Pregunta 1.2 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 35
Gráfico 2.2.3.3 : Pregunta 1.3 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 35
Gráfico 2.2.3.4 : Pregunta 1.4 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 35
Gráfico 2.2.3.5 : Pregunta 2.1 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 36
Gráfico 2.2.3.6 : Pregunta 2.2 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 36
Gráfico 2.2.3.7 : Pregunta 2.3 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 36
Gráfico 2.2.3.8 : Pregunta 3.1 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 37
Gráfico 2.2.3.9 : Pregunta 3.2 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de	

instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 37
Gráfico 2.2.3.10: Pregunta 3.3 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 37
Gráfico 2.2.3.11 : Pregunta 3.4 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 38
Gráfico 2.2.3.12 : Pregunta 4.1 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 38
Gráfico 2.2.3.13 : Pregunta 4.2 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 38
Gráfico 2.2.3.14 : Pregunta 4.3 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 39
Gráfico 2.2.3.15 : Pregunta 5.1 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 39
Gráfico 2.2.3.16 : Pregunta 5.2 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 39
Gráfico 2.2.3.17 : Pregunta 6.1 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 40
Gráfico 2.2.3.18 : Pregunta 6.2 Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico	página 40
Gráfico 5.4 : Gráfico de Sensibilizaciones	página 150

INTRODUCCIÓN

En un mundo que enfrenta desafíos ambientales cada vez más apremiantes, la gestión sostenible de los residuos se erige como un pilar fundamental para la construcción de comunidades resilientes y conscientes. En este contexto, el presente estudio se sumerge en la posibilidad y viabilidad de establecer una planta de reciclaje de plástico en La Ligua, una ciudad vibrante, con una población de aproximadamente 37.000 habitantes:



The screenshot shows a web interface for 'La Ligua | Indicadores 2021'. On the left is a navigation menu with categories: Demográficos (selected), Sociales, De Salud, Educacionales, and Económicos. The main content area displays '1.1 Población total Censo 2017 y Proyección 2021' with a table comparing population data for the Comuna de La Ligua, the Región de Valparaíso, and the País.

Unidad Territorial	Censo 2017	Proyección 2021
Comuna de La Ligua	35.390	37.957
Región de Valparaíso	1.815.902	1.979.373
País	17.574.004	19.678.363

Fuente: [www. https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2021&idcom=5401](https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2021&idcom=5401)

Figura 1. Población de La Ligua, 2017 & 2022

La gestión eficiente de residuos, en particular la recuperación y reciclaje de materiales como plástico, no solo constituye una respuesta responsable a los desafíos ambientales contemporáneos, sino que también presenta oportunidades económicas significativas. La implementación de una planta de reciclaje no solo busca mitigar la acumulación de residuos, sino también contribuir al desarrollo sostenible de la comunidad local.

El objetivo principal de este estudio es llevar a cabo un análisis de prefactibilidad técnico-económico que abarque diversos aspectos, desde la infraestructura y los procesos técnicos de la planta hasta la evaluación de modelos de negocios y su impacto en el desarrollo económico de la región. La investigación se adentrará en la exploración detallada de las oportunidades y desafíos que implica la creación de una planta de reciclaje en La Ligua, considerando factores cruciales como la disponibilidad de materias primas, la demanda del mercado, y el marco normativo vigente.

A través de este análisis exhaustivo, buscamos no solo proponer una solución concreta para la gestión de residuos en La Ligua, sino también sentar las bases para un modelo de negocios que sea sostenible tanto desde el punto de vista ambiental como económico. Este estudio aspira a contribuir al debate sobre prácticas comerciales responsables, resaltando la importancia de la sinergia entre el desarrollo económico y la preservación del medio ambiente.

En las páginas que siguen, nos sumergiremos en un viaje analítico que abarcará desde la conceptualización de la planta de reciclaje hasta la formulación de estrategias específicas para su implementación. Al hacerlo, esperamos ofrecer una perspectiva integral y fundamentada que sirva como guía para la toma de decisiones informadas, tanto para los actores locales como para aquellos interesados en el desarrollo sostenible a nivel global.

I.1. Objetivos de la Tesis

I.2. Objetivo General:

El propósito fundamental de esta tesis de titulación es realizar un estudio de prefactibilidad técnico-económico para evaluar la viabilidad de establecer una planta de reciclaje de plástico en la ciudad de La Ligua, con una población aproximada de 37.000 habitantes. Este análisis integral abarcará aspectos técnicos, económicos y ambientales, proporcionando las bases necesarias para la toma de decisiones informadas en relación con la implementación de la planta.

I.3. Objetivos Específicos:

Evaluar la Disponibilidad de Materias Primas:

Analizar la cantidad y tipo de residuos de plástico generados por la población de La Ligua. Investigar fuentes potenciales de suministro de materias primas y su consistencia a lo largo del tiempo.

I.4. Diseñar el Modelo Técnico de la Planta de Reciclaje:

Desarrollar un diseño técnico detallado de la planta, incluyendo la capacidad de procesamiento, la tecnología necesaria y los procesos de reciclaje. Evaluar la eficiencia y la sostenibilidad de las prácticas de reciclaje propuestas.

I.5. Realizar un Análisis de Mercado y Modelo de Negocios:

Identificar y analizar la demanda del mercado local para productos reciclados de plástico. Formular un modelo de negocios que garantice la sostenibilidad económica de la planta, considerando costos, ingresos y posibles fuentes de financiamiento.

I.6. Evaluar el Impacto Ambiental:

Cuantificar los beneficios ambientales de la implementación de la planta, incluyendo la reducción de residuos sólidos, ahorro de energía y disminución de emisiones de gases de efecto invernadero. Identificar posibles impactos negativos y proponer medidas de mitigación.

I.7. Analizar el Marco Normativo y Regulatorio:

Examinar las regulaciones locales y nacionales relacionadas con la gestión de residuos y la operación de plantas de reciclaje. Garantizar que la planta cumpla con los estándares ambientales y de seguridad establecidos por las autoridades competentes.

I.8. Establecer Indicadores de Éxito y Sostenibilidad:

Definir indicadores clave de rendimiento que permitan evaluar el éxito de la planta a lo largo del tiempo. Proponer estrategias para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de la operación de la planta.

A través de la consecución de estos objetivos específicos, esta tesis se propone ofrecer una visión holística y fundamentada que oriente la implementación de una planta de reciclaje en La Ligua, promoviendo no solo la gestión responsable de los residuos, sino también el desarrollo económico sostenible de la comunidad local.

CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1. DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

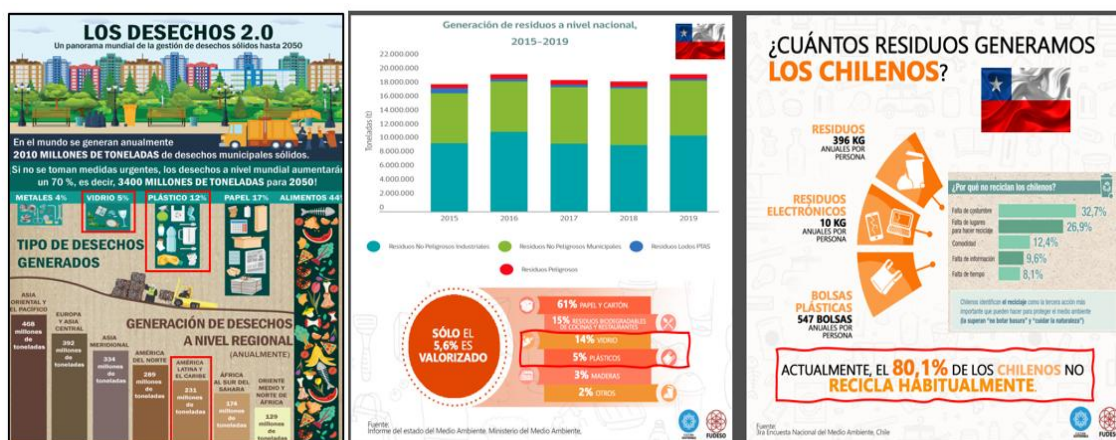
1.1- DIAGNÓSTICO

1.1.1 Antecedentes generales y específicos del proyecto

1.1.1.1 Antecedentes generales

Los datos entregados por un estudio del Banco Mundial, desarrollado en el año 2018: *What a Waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050 [World Bank, 2018]*, reportan que a nivel mundial, se generan anualmente de orden de 2.010 millones de toneladas de desechos municipales sólidos, y esta generación podría aumentar a 3.400 millones de toneladas para el año 2050. Los desechos de alimentos representan el 44% del total, el papel el 17%, el plástico el 12%, el vidrio el 5% y los metales el 4%.

América Latina y el Caribe generan anualmente 231 millones de toneladas y Chile es el país de Sudamérica que genera mayor cantidad de basura por persona, desechando anualmente del orden de 17 a 18 millones de toneladas de residuos, aproximadamente en forma diaria se genera 1,15 kilos per cápita, 10 kg de residuos electrónicos.



Fuente: [www. https:// openknowledge.worldbank.org/home](https://openknowledge.worldbank.org/home), What a Waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050, doi: 10.1596/978-1-4648-1329-0

Figura 2. Desechos Generados en el mundo y en Chile

En lo referente a los desechos de vidrio y plástico, estos representan un 14 % y 5% respectivamente, del total de residuos generados en el país, superados sólo por el 15% de residuos biodegradables de cocinas y restaurantes y un 61% de residuos de papeles y cartones. Si a lo anterior agregamos que el 80,1 % de los chilenos no recicla habitualmente, por cualquiera de las siguientes razones, a saber; falta de costumbre un 32,7%, falta de lugares para reciclaje un 26,9%, comodidad un 12,4%, falta de información un 9,6% y falta de tiempo un 8,1%, se estima que al año unas 650 (?) toneladas de residuos entre vidrio y plásticos son desechadas y sólo se recicla entre un 8% a un 10%. Entre otras razones, también se debe al modelo predominante de “economía lineal” que ofrece a los consumidores variados productos de un solo uso y desecho rápido, provocando efectos negativos en el ámbito, social, económico y ambiental.

Si bien las cifras destacan una gran cantidad de vidrios y plásticos post consumo y un bajo porcentaje de reutilización, se aprecia cada vez más un ambiente positivo y de mejora de la situación actual, esto se debe por el potencial de uso de los procesos productivos característicos del reciclaje y además por la entrada en vigor de la ley 20.920, más conocida como ley REP, que establece un marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor, fomentando el reciclaje. Expuestos estos antecedentes, este proyecto busca generar beneficios, tanto económicos, como a la vez reducir el impacto ambiental y colaborar con la gestión de residuos, a través de una economía circular. Finalmente, se busca entregar al mercado una materia prima de calidad, de plástico para que se pueda fabricar con ella diversos productos en forma local, y que sea competitivo en costos y calidad.

1.1.1.2 Antecedentes específicos

La reutilización de plásticos hoy en día, es una forma de colaborar con el medio ambiente, ya que podemos aprovechar estos productos y a la vez que puedan tener una nueva vida útil reconvertidos y más provechosa.

El exceso de plástico que se produce y/o no se recicla, conlleva a la sobreexplotación de los recursos naturales, y además el proceso de creación de nuevos plásticos, son los causantes de problemas medio ambientales, de la contaminación, de altos consumos de agua y energía en su producción, originando un alto potencial impacto ambiental y además destrucción de recursos no renovables.

Lo favorable de todo esto, es que en Chile se está valorizando cada vez más el reciclaje de productos de desechos y esta tendencia está en crecimiento, y a la vez no solo genera ingresos para la economía del país, sino que también se considera como una opción para contribuir al cuidado del medio ambiente.

1.1.2 Antecedentes cualitativos

Los factores relevantes que se consideran para el análisis de este proyecto son los siguientes:

La gran cantidad de residuos generados al año en Chile, los cuales son obtenidos del retiro semanal de los camiones municipales en los diferentes barrios de la ciudad, los cuales son llevados al vertedero Cabo Verde, en las cercanías de Papudo, distante a 18 km de La Ligua (al parecer ese vertedero ya está cerrado o en proceso de cierre) y se deben trasladar los residuos a vertederos más cercanos a la zona de Viña del mar y sus alrededores.

Asimismo, al igual que en el resto del país, en La Ligua se observa elevado volumen de residuos de todo tipo, ya que los chilenos generan en promedio más de 1,3 kg por persona en forma anual, volúmenes altísimos comparados con los países de latino américa.

De lo anteriormente mencionados sólo el 5% es parte de un ciclo virtuoso de reciclaje y reutilización en nuevos procesos fabriles o de manejo sostenible, por tanto, más del 95% termina en vertederos o rellenos sanitarios ya sean autorizados o ilegales, depositados inadecuadamente en predios o instalaciones particulares, generando un problema medio ambiental.

Además de todo lo anteriormente mencionado, la ciudad en estudio no cuenta con un sistema de retiro segregado de residuos, siendo recolectados todos por igual en los camiones de basura del municipio, además ya no se retira el plástico ni el vidrio desde las campanas o cajas de acumulación que existieron en su momento, otro agente importante en el análisis de este proyecto.

Por otro lado, el crecimiento del segmento de clientes que prefieren productos reciclados, esto se debe a la concientización social y a las nuevas leyes existentes en el país (ej.: Ley REP).

1.1.3 Contexto de desarrollo del proyecto

Sobre la base, que el gobierno está implementando leyes favorables a la gestión de residuos y el aumento de las personas en adquirir productos amigables con el planeta, tomando en cuenta todo lo que esto conlleva, vale decir, el desarrollar productos basados en la economía circular la que entrega un valor agregado al proyecto.

1.1.3.1. Contexto económico

Si bien en Chile debido a la pandemia las empresas se vieron afectadas fuertemente, y actualmente la constante fluctuación de la económica, ha llevado a una menor cantidad de inversión, pero por otro lado el auge y proliferación de empresas dedicadas a la fabricación de productos sustentables, es cada vez más rentable.

1.1.3.2. Contexto cultural

En los tiempos actuales existe un gran descontento de la sociedad hacia un sistema que nos favorable para la mayoría de la población, pero por otro lado el afán de las personas de cada día adquirir más conocimiento en el plano educacional, conlleva a adquirir más conocimientos y sabiduría, y a su vez esto repercute en el comportamiento y los hábitos que adquieren las personas, en específico como afecta el cambio climático, que impacto tiene la basura en el medio ambiente, entre otros, e idear formas de mitigación y estrategias de como colaborar en conjunto como sociedad.

1.1.3.3. Contexto tecnológico

El sólido respaldo tecnológico con que cuenta nuestro país, las nuevas tecnologías a las que se puede acceder con mucha facilidad, la gran gama de herramientas tecnológicas de apoyo con que cuentan las empresas, además la facilidad de acceder y adquirir productos online que poseen hoy en día los consumidores.

1.1.4. Tamaño del proyecto

Este proyecto se clasificará como PYME, este régimen tributario está enfocado a las micro, pequeñas y medianas además están afectos al Impuesto de Primera Categoría (IDPC) con tasa del 25%. A su vez en promedio de sus ingresos brutos en los últimos tres años no puede exceder de 75.000 UF, solo puede excederse por una vez, y ninguna circunstancia exceder de 85.000 UF y al iniciar actividades su capital efectivo no ser mayor a 85.000 UF.

Para el desarrollo de este se requerirá arrendar una propiedad en La Higuera, comuna de La Ligua, que cuente con ubicación estratégica de fácil acceso para recolectores y clientes. A su vez, se implementará una página web, con el afán de atraer al público objetivo, la que permitirá a nuestros clientes conocer y adquirir los productos con mayor facilidad. Para ello será necesario: Invertir en acondicionar la propiedad arrendada, adquirir maquinarias, muebles e implementos necesarios, para la elaboración del producto, así como también adquirir vehículos para realizar

recolección clasificada de residuos domiciliarios, como plásticos, vidrio y cartón, además de los costos de marketing y publicidad. Con lo referente a los gastos, se desembolsará para arriendo del inmueble, patentes y permisos necesarios para su funcionamiento y por último, pero no menos importante el Capital de Trabajo.

1.1.5. Impactos relacionados con el proyecto

En estos tiempos todo apunta a crear proyectos con un concepto de negocio amigable con el medio ambiente, y que al ser implementado brinde cambios positivos, genere impactos de tipo económico, social, cultural y ambiental favorables.

1.1.5.1. Impacto económico

Este impacto se verá proyectado en el flujo de caja, ya que todo dependerá de los resultados obtenidos, luego de su posterior análisis se obtendrán utilidades o pérdidas para el inversionista.

1.1.5.2. Impacto ambiental

Afectará de forma positiva el medio ambiente, colaborará con la reducción de residuos de plástico, vidrios, cartones y papeles, etc., reduciendo en parte la contaminación, permitiendo mejorar el entorno de la ciudad de La Ligua, para las generaciones venideras.

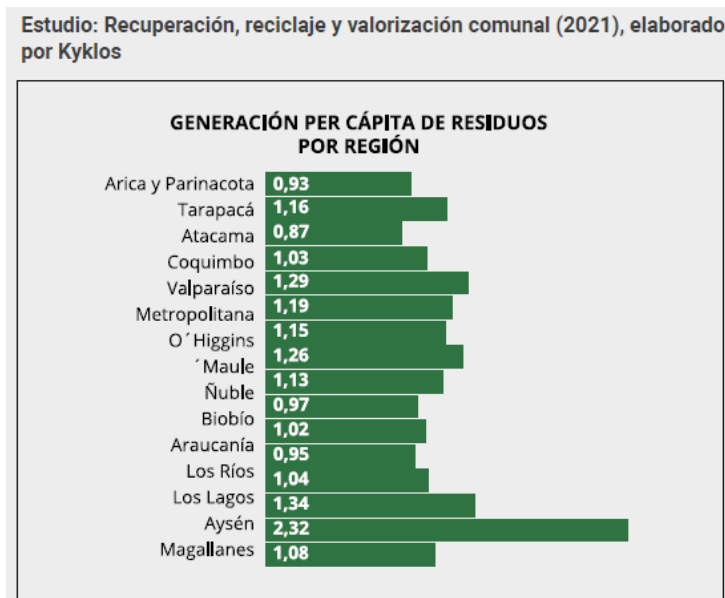
1.2 METODOLOGÍA

En esta etapa se muestran las condiciones actuales y futuras del proyecto, considerando solo el mercado objetivo.

1.2.1. Definición de situación sin proyecto

En la comuna de La Ligua y sectores aledaños existe una gran generación de residuos plásticos y de vidrio, además de cartones y papeles, estimándose para estos efectos la generación promedio de otros sectores del país, esto es 1,3 kg por persona, para una población estimada de 37.000 habitantes.

Se hace evidente la necesidad de tener un retiro programado de los residuos domiciliarios, a fin de no producir acumulaciones y contaminación en áreas urbanas y rurales.



Fuente: Estudio Recuperación, Reciclaje y Valorización Comunal, (Kyklos 2021)

Figura 3. Generación de residuos per cápita por región en Chile

En este escenario actualmente sólo existe el retiro municipal con el uso de camiones recolectores de basura, tipo semiautomáticos y compactadores, los cuales ejecutan rutas semanales por todos los barrios de la ciudad y sus alrededores.

Lamentablemente no hay segregación de residuos en origen, ya que por ejemplo, las campanas recolectoras de residuos de vidrio se dejaron de utilizar, desde hace un tiempo a la fecha, debido entre otras razones a su llenado completo y al no retiro por parte de la empresa encargada, quienes venían desde otras ciudades a efectuar los retiros y no los continuaron efectuando, quedando la ciudad sin ese tipo de servicio hasta el día de hoy.

1.2.2. Definición de situación con proyecto

El proyecto tiene como objetivo satisfacer las necesidades con una alternativa diferente, esto es un servicio de retiro y procesamiento de los residuos domiciliarios segregados en origen, separando plásticos, vidrios y cartones, todo basado en una economía circular.

Se espera concientizar a los vecinos para que cooperen en la segregación inicial en sus casas y de esa forma poder retirar ya con una primera separación. Se reforzarán los hábitos de los buenos vecinos con campañas de educación cívica al respecto, tanto en los hogares, juntas de vecinos como en los colegios respectivamente.

La idea es fortalecer la participación ciudadana en estos aspectos tan importantes para el cuidado del medio ambiente, impulsando desde los colegios, con los niños y apoderados para trabajar en conjunto. a base de materias primas recicladas y amigables con el planeta, basados en una economía circular, y con un valor competitivo al mercado, los hará más atractivos para aquellos consumidores que buscan salir de lo convencional.

Se cree que cuando el público conozca los productos y reconozca la marca (apoyado por el mix de marketing), éste pueda confiar en la empresa, conozca e identifique la marca y que separe los productos con total tranquilidad, de esta forma se logrará un consumidor fidelizado.

1.2.3. Análisis de separabilidad

El proyecto se propone sobre la base de la instalación de una planta de reciclaje en la comuna de La Ligua, Provincia de Petorca. Pero no se descarta la idea de analizar posteriormente la prefactibilidad y evaluación de apertura de otras plantas en la misma comuna de Petorca, siempre enfocada en el mismo rubro de reciclaje, asimismo se deben considerar las variables en el tiempo, los costos asociados, la ubicación geográfica y el segmento objetivo.

1.2.4. Método para medición de beneficios y costos

El método para considerar la prefactibilidad económica del proyecto se compone de un análisis costo beneficio, el objetivo de este análisis es poder determinar, medir y valorizar de forma adecuada los costos y beneficios del proyecto, y a su vez que esto conlleve una rentabilidad superior a los costos que involucran el desarrollo y funcionamiento del proyecto. Para ello, se utilizará el método flujo de caja y a su vez obtener los indicadores relevantes, para la toma de decisiones.

1.2.4.1 Identificación de los beneficios

Los beneficios obtenidos serán generados por el giro del proyecto, que es la venta del producto plástico reciclado, en formato de muebles para el hogar, esto estará dado solo si los beneficios son superiores a los costos estimados para el proyecto.

1.2.4.2. Identificación de los Costos

Los costos se generan por el propio desarrollo de la actividad económica, como la inversión inicial, la puesta en marcha, además los costos fijos, variables, operacionales y de impuestos.

Desglose de costos de los costos operacionales más relevantes:

Costos generales: Administrativos, contador externo, útiles de oficina, costos fijos: de impuestos y seguros, financiamiento: intereses y amortización.

Costos directos: Pago de remuneraciones, compra de insumos, logística.

Costos indirectos: Arriendo, pago de internet y telefonía.

Es relevante señalar, que los costos se analizarán con más profundidad, en el estudio técnico.

1.2.5. Indicadores

Valor Actual Neto (VAN)

Este criterio es el más conocido, permite determinar cuan conveniente es invertir en este proyecto. Mide la rentabilidad deseada luego de recuperar la totalidad de la inversión.

- Se acepta el proyecto con $VAN > 0$.
- Se rechaza el proyecto con $VAN < 0$.
- Si el VAN es = a 0 el inversionista es quien decide si realizara o no el proyecto.

Formula de Valor Actual Neto

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Referencia de Nassir Sapag Chainy Reinaldo Sapag Chain,

Preparación y Evaluación de Proyectos.

$BN_t = (\text{Beneficio del periodo} - \text{Costo del periodo})$

$i = \text{Tasa de descuento}$

$I_0 = \text{Inversión inicial}$

$t = \text{Período}$

$n = \text{Horizonte}$

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Desde la perspectiva financiera este indicador nos entrega un piso que transforma en viable el proyecto, al evaluar el VAN en cero.

Formula de Tasa Interna de Retorno

$$\sum_{t=1}^n \frac{BN_t}{(1+r)^t} - I_0 = 0$$

Referencia de Nassir Sapag Chainy Reinaldo Sapag Chain,

Preparación y Evaluación de Proyectos.

$BN_t = \text{Flujo de caja del período } n$

$i = \text{Tasa de descuento}$

$I_0 = \text{Inversión inicial}$

$n = \text{Horizonte}$

Periodo de Retorno de la Inversión (PRI)

Tiene como objetivo medir en cuanto tiempo se recupera la inversión inicial, comparando con el número de periodos aceptable para la empresa, incorporando el costo de capital involucrado. El cálculo se simplifica a la siguiente expresión:

Formula Periodo de Retorno de la Inversión

$$PR = \frac{I_0}{BN}$$

Referencia de Nassir Sapag Chainy Reinaldo Sapag Chain,

Preparación y Evaluación de Proyectos

I_0 = Inversión inicial

BN = Beneficios netos anuales

Índice del Valor Actual Neto (IVAN)

Este índice permite seleccionar proyectos que están bajo condiciones de racionamiento de capital, o más bien, cuando no hay recursos necesarios para implementarlos. En esta situación los criterios del VAN y la TIR no son suficientes.

Formula Índice del Valor Actual Neto

$$IVAN = \frac{VAN}{I_0}$$

Referencia de Nassir Sapag Chainy Reinaldo Sapag Chain

Preparación y Evaluación de Proyectos

IVAN=VAN/ I_0

VAN= Valor Actual Neto

Io = Inversión inicial

Por otro lado, la evaluación económica se realizará sopesando el proyecto puro, el cual no coincidiera finamiento externo, así como también se analizará el proyecto financiado externamente por un 50% y 75%.

1.2.6. Criterios de evaluación

No obstante, el criterio de evaluación estará dado por el horizonte del proyecto se pretende con un periodo de 5 años (de igual forma se estudiará la idea de proyectarlo a 8 a 10 años, dependiendo de su rentabilidad). Los criterios de evaluación a utilizar serán el VAN, donde si éste es superior o igual a cero, se entenderá como un proyecto es viable de implementar, de lo contrario, si es menor que cero esto indica que no es rentable.

Para el criterio de la Tasa Interna de Retorno, si esta es mayor o igual a la tasa de descuento fijada para el proyecto esto indicará que es viable y se aceptará el proyecto, en tanto si la TIR es menor que la tasa de descuento, el proyecto será rechazado por el inversionista y, por último, se encuentra el PRI que determinará el período de recuperación del proyecto.

1.2.2. Estructura de evaluación del proyecto

La estructura del proyecto será la siguiente:

Introducción

En esta etapa se entregará la primera visión de la consistencia del proyecto, del contenido general de cada uno de los capítulos. Señala el contexto de desarrollo del proyecto y los resultados esperados.

Capítulo 1: Diagnóstico y metodología de evaluación

Diagnóstico: Se obtendrá una perspectiva general del mercado y en específico del sector industrial.

Metodología: Se realizará un análisis de la situación con y sin proyecto, se identifica los costos y beneficios, serán señalados los indicadores que permiten distinguir la rentabilidad y sus respectivos criterios de evaluación.

Capítulo 2: Análisis de prefactibilidad de mercado

En este capítulo se investigará el comportamiento del mercado, se definirá el producto, se analizará la demanda, la oferta actual y futura, los competidores y proveedores, a su vez las proyecciones del precio y los métodos de comercialización.

Capítulo 3: Análisis de prefactibilidad técnica

El objetivo de este capítulo es formular las bases principales para la realización del estudio técnico, en este punto se analizarán los principales aspectos técnicos, tales como definición del lugar físico y online, almacenamiento de materias primas y producto.

Capítulo 4: Análisis de prefactibilidad administrativa, legal, Societaria, tributaria financiera y ambiental

En este punto se definirá la estructura organizacional, los aspectos legales, constitución de sociedad, los procedimientos administrativos, financieros y ambientales que correspondan al proyecto.

Capítulo 5: Evaluación económica

En este capítulo se analiza la información que proviene por estudio de mercado, técnico y organizacional para luego definir la cuantía de las inversiones del proyecto, para reflejarlos de forma clara y coherente en el flujo de caja.

Conclusiones y Recomendaciones

Por último, se entregará las conclusiones obtenidas de cada capítulo, cuantificarán los resultados obtenidos, concluyendo con los resultados finales de esta evaluación, que reflejaran si es o no conveniente llevar a cabo el proyecto.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.

2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

2.1. Definición de producto (s) / servicio (s)

Este proyecto entrega al mercado local productos reciclados de plásticos y servicios de reciclaje de plásticos, lo cual pretende satisfacer la demanda del sector, entregando un producto local de calidad, por tanto, el valor agregado es la elaboración de productos / servicios con material base reciclado.

Productos de Reciclaje - Plástico



Envases Reciclados:	<ul style="list-style-type: none"> • Botellas y envases de bebidas, Envases de alimentos, Contenedores productos limpieza y cuidado personal. 		
Fibras Textiles Reciclad:	<ul style="list-style-type: none"> • Ropa y textiles hechos con fibras de plástico reciclado. 		
Materiales de Construcción Reciclad:	<ul style="list-style-type: none"> • Madera plástica para deck's y cercas, Materiales de construcción compuestos. 		
Envases y Productos de Oficina:	<ul style="list-style-type: none"> • Bolígrafos y lápices, Carpetas y carpetas, Portapapeles y otros suministros de oficina. 		
Mobiliario Reciclado:	<ul style="list-style-type: none"> • Muebles de jardín, Bancos y sillas. 		
Fibras de Relleno:	<ul style="list-style-type: none"> • Rellenos para almohadas y juguetes de peluche. 		
Productos para el Hogar:	<ul style="list-style-type: none"> • Utensilios de cocina, Contenedores de almacenamiento, Papeleras y cubos de basura. 		
Pallets y Contenedores de Envío:	<ul style="list-style-type: none"> • Pallets de plástico reciclado, Contenedores de envío reutilizables. 		
Juguetes Reciclad:	<ul style="list-style-type: none"> • Juguetes fabricados con plástico reciclado. 		
Productos Tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none"> • Accesorios electrónicos y productos periféricos hechos con plástico reciclado. 		

Fuente: Elaboración propia con datos de productores de mercados internacionales, 2022
 Figura 4. Productos elaborados con residuos de plástico

2.2. Análisis de demanda actual y futura

Los clientes objetivos de estos productos/servicios, se concentran en la comuna de La Ligua y sus alrededores.

2.2.1. Demanda actual

La demanda actual observada se sustenta en base a las encuestas realizadas por el Ministerio del Medio Ambiente y la Universidad Andrés Bello, con estos datos se realizará una proyección de la demanda por el método de regresión lineal. A continuación, se reflejan los datos actuales e históricos de los consumidores que están dispuestos a comprar productos sustentables en la Quinta Región de Valparaíso (ver tabla 2.1).

AÑO	PERÍODO	PORCENTAJE (%)
2017	1	30 %
2018	2	31 %
2019	3	66 %
2020	4	70 %
2021	5	75 %

Tabla 2. 1. Porcentaje de consumidores que prefieren productos sustentables

Fuente: Encuestas MMA y UNAB, año 2021.

Basados en los datos anteriores se grafica la demanda histórica (ver gráfico 2.1).

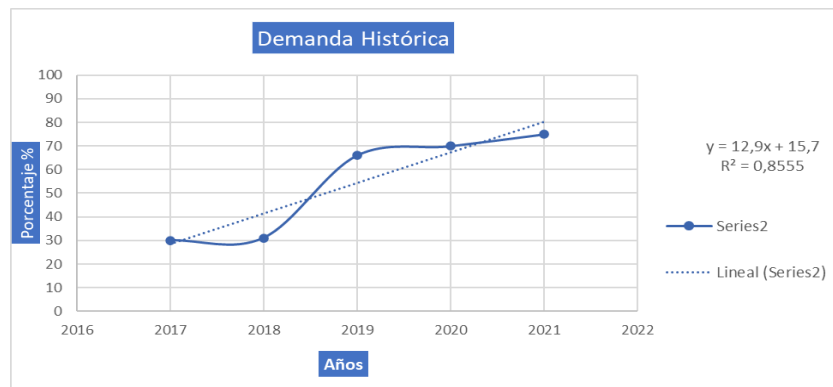


Gráfico 2. 1. Porcentaje (%) de consumidores que prefieren productos sustentables

Fuente: Encuestas MMA y UNAB, año 2021.

2.2.2. Demanda futura

A continuación, se presentan las proyecciones utilizando el análisis de regresión lineal:

Año	Periodo	Porcentaje (%)
2017	1	30 %
2018	2	31 %
2019	3	66 %
2020	4	70 %
2021	5	75 %
2022	6	93 %
2023	7	106 %
2024	8	119 %
2025	9	132 %
2026	10	145 %

Tabla 2. 2 Demanda futura y Porcentaje de consumidores que prefieren productos sustentables

Fuente: Encuestas MMA y UNAB, año 2021.

Según datos anteriores se grafican datos de la demanda proyectada. (ver gráfico 2.2).

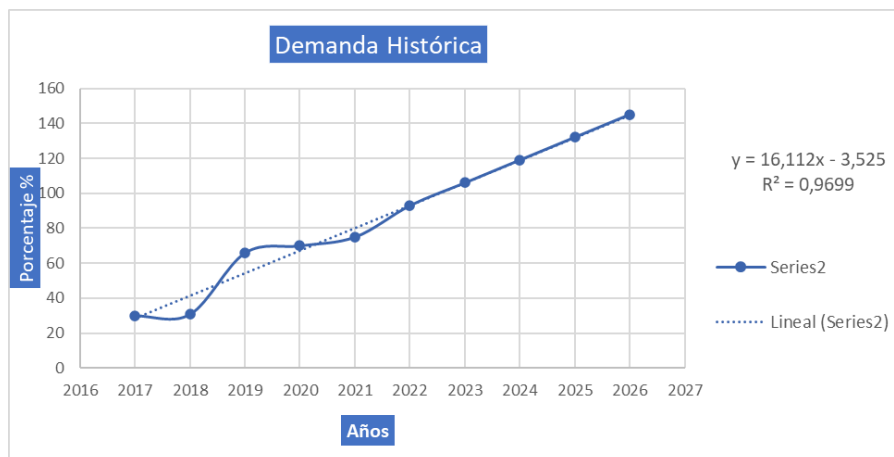


Gráfico 2.2 Demanda Futura y Porcentaje de consumidores que prefieren productos sustentables

Fuente: Encuestas MMA y UNAB, año 2021.

Es preciso reducir el tamaño de los datos, y dirigir la mirada a los clientes potenciales, para ello se realizó una encuesta, la cual determinará el porcentaje de clientes que demande el producto.

La encuesta fue realizada de forma presencial al segmento objetivo, vecinos de la Villa Futuro de La Ligua, residentes y usuarios generadores de residuos domésticos, entre los cuales se cuentan plásticos y vidrios, con una encuesta de 17 preguntas y 6 capítulos, el total de vecinos encuestados son aproximadamente 381 para una población total estimada de 37.000 habitantes de la ciudad de La Ligua, con un nivel de confianza de un 95%, (ref.: <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>):

Figura 5 Tamaño de Muestra de consumidores en base a nivel de confianza

Fuente: www.surveymonkey.com, año 2023.

Para determinar y establecer el tamaño de la muestra, del universo de clientes y vecinos de la comuna de La Ligua, se desarrolló de la siguiente forma:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 N p q}{e^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 p q}$$

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población o universo

Z = Nivel de Confianza, datos estadísticos

e = Error de estimación

p = Variable positiva (que ocurra el evento)

q = Variable negativa (que no ocurra el evento)

n = 381 e = 0,05 N = 37.000 p = 0,50 Z = 1,95 q = 0,50

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 N p q}{e^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 p q}$$

$$n = \frac{37.000 * (1,95)^2 * 0,50 * 0,50}{(0,05)^2 * (37.000-1) + (1,95)^2 * 0,50 * 0,50}$$

2.2.3. Resultados Encuesta

A continuación, se observan los resultados de la encuesta.

Resultados Pregunta 1.1

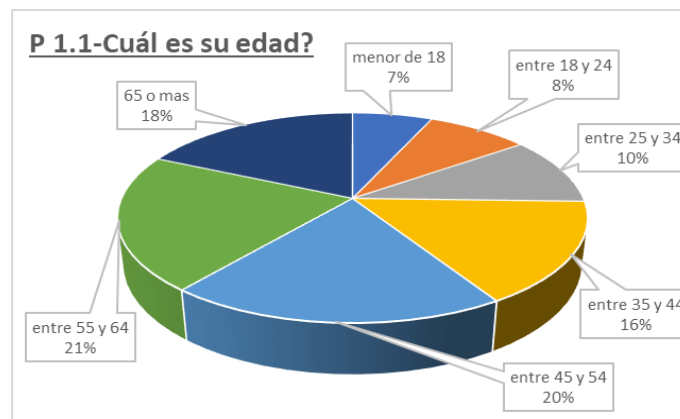


Gráfico 2.2.3.1 Pregunta 1.1, Fuente: Elaboración propia base encuesta

Resultados Pregunta 1.2

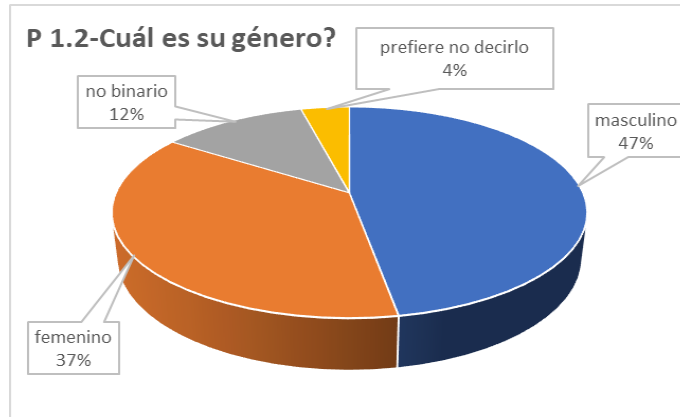


Gráfico 2.2.3.2 Pregunta 1.2, Fuente: Elaboración propia base encuesta

Resultados Pregunta 1.3

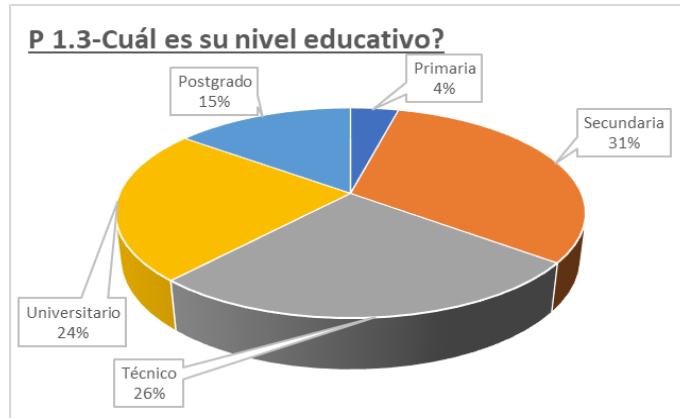


Gráfico 2.2.3.3 Pregunta 1.3, Fuente: Elaboración propia base encuesta

Resultados Pregunta 1.4

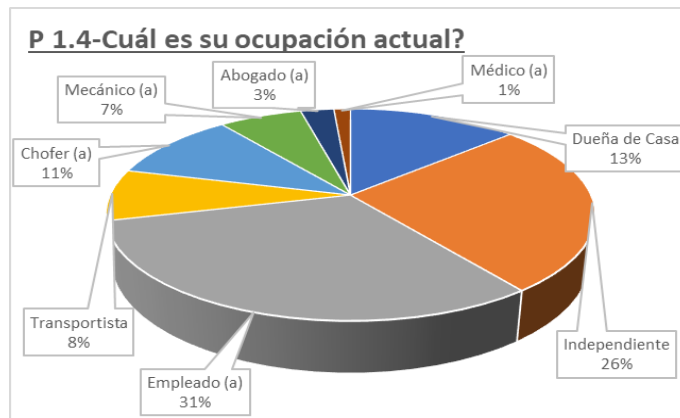


Gráfico 2.2.3.4 Pregunta 1.4, Fuente: Elaboración propia base encuesta

Resultados pregunta N°2.1

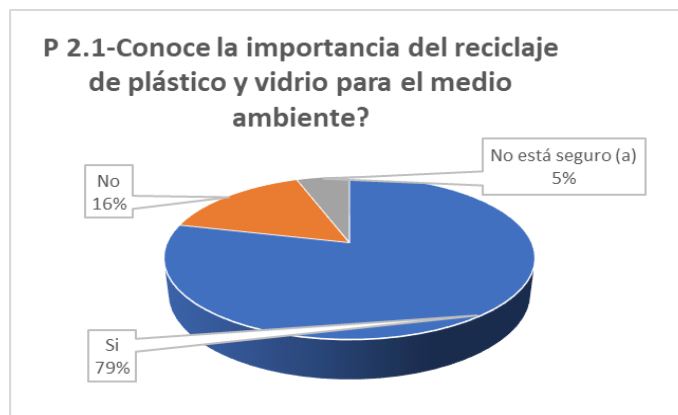


Gráfico 2.2.3.5 Pregunta 2.1, Fuente: Elaboración propia base encuesta

Resultados pregunta N°2.2

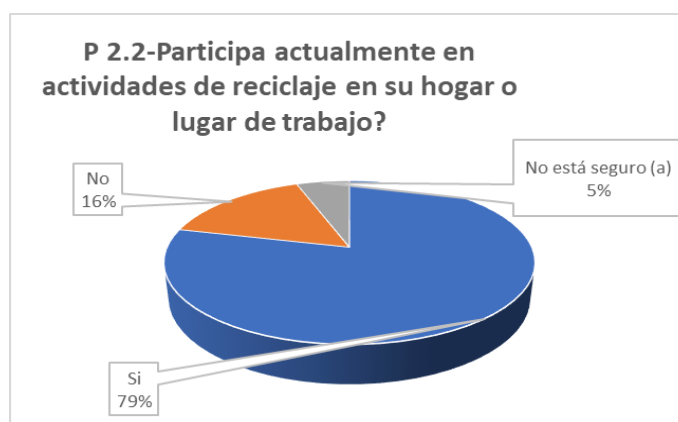


Gráfico 2.2.3.6 Pregunta 2.2, Fuente: Elaboración propia base encuesta

Resultados pregunta N°2.3

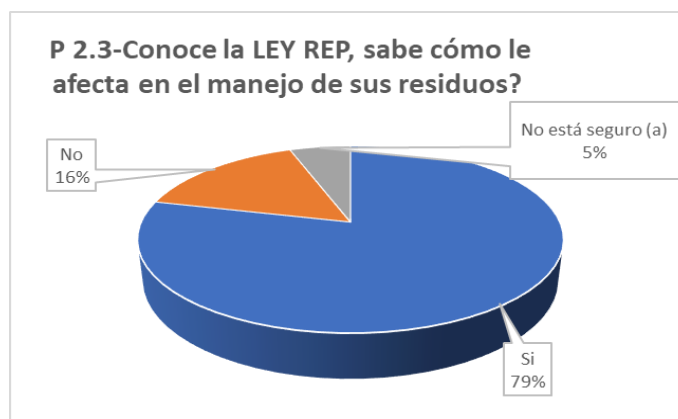


Gráfico 2.2.3.7 Pregunta 2.3, Fuente: Elaboración propia base encuesta

Resultados pregunta N° 3.1



Gráfico 2.2.3.8 Pregunta 3.1, Fuente: Elaboración propia base encuesta

Resultados pregunta N° 3.2

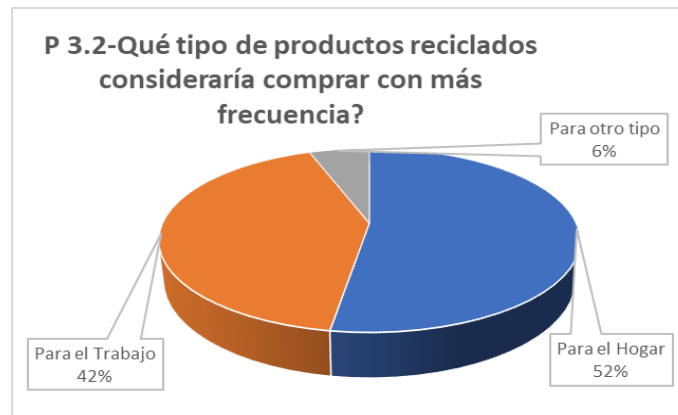


Gráfico 2.2.3.9 Pregunta 3.2, Fuente: Elaboración propia base encuesta

Resultados pregunta N° 3.3

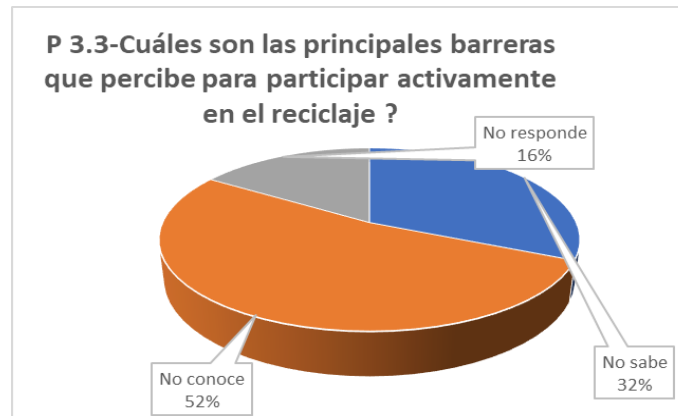


Gráfico 2.2.3.10 Pregunta 3.3, Fuente: Elaboración propia base encuesta

Resultados pregunta N° 3.4

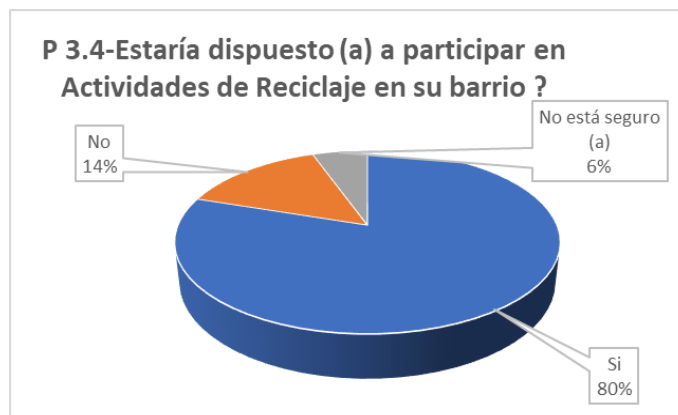


Gráfico 2.2.3.11 Pregunta 3.4, Fuente: Elaboración propia base encuesta

Resultados pregunta N° 4.1

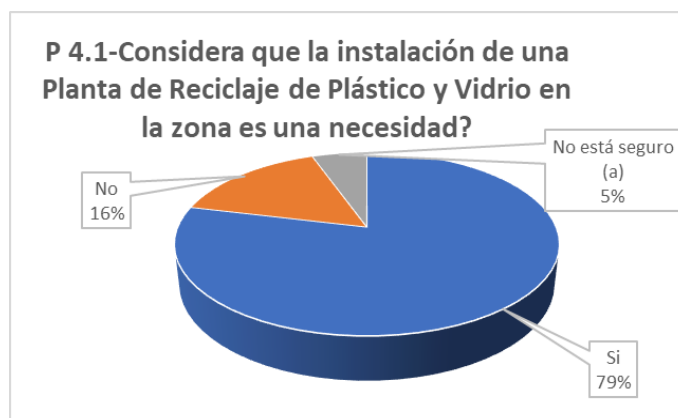


Gráfico 2.2.3.12 Pregunta 4.1, Fuente: Elaboración propia base encuesta

Resultados pregunta N° 4.2

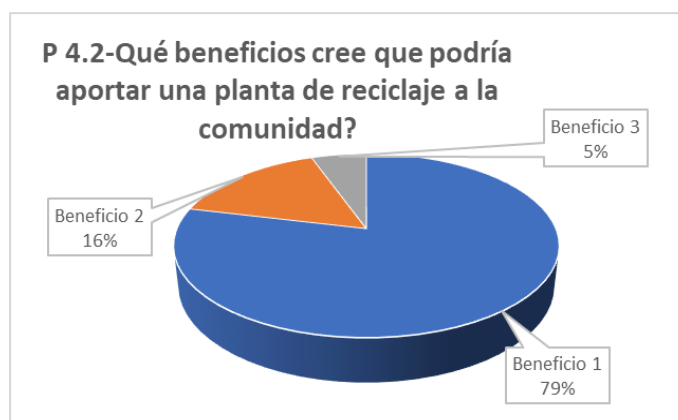


Gráfico 2.2.3.13 Pregunta 4.2, Fuente: Elaboración propia base encuesta

Resultados pregunta N° 4.3

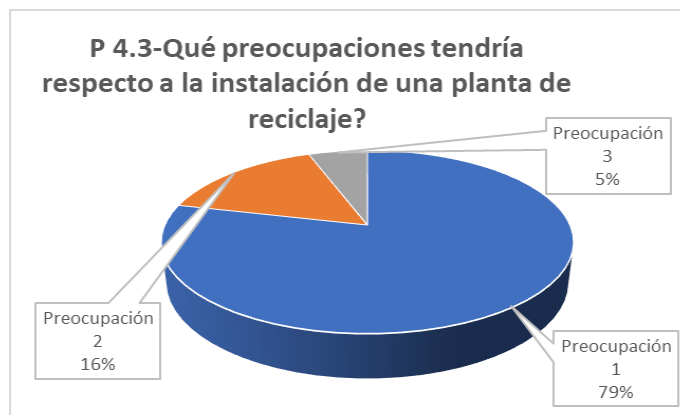


Gráfico 2.2.3.14 Pregunta 4.3, Fuente: Elaboración propia base encuesta

Resultados pregunta N° 5.1

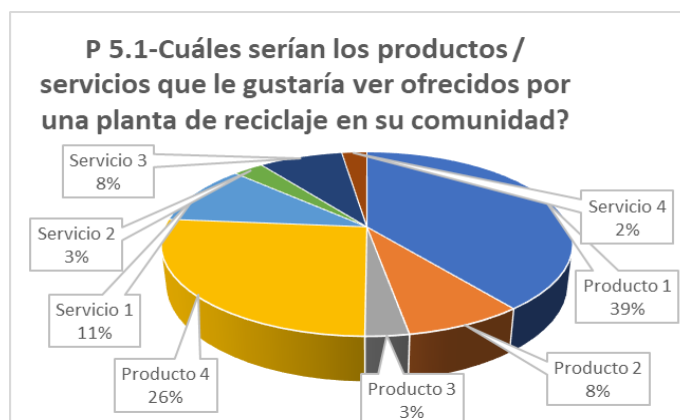


Gráfico 2.2.3.15 Pregunta 5.1, Fuente: Elaboración propia base encuesta

Resultados pregunta N° 5.2

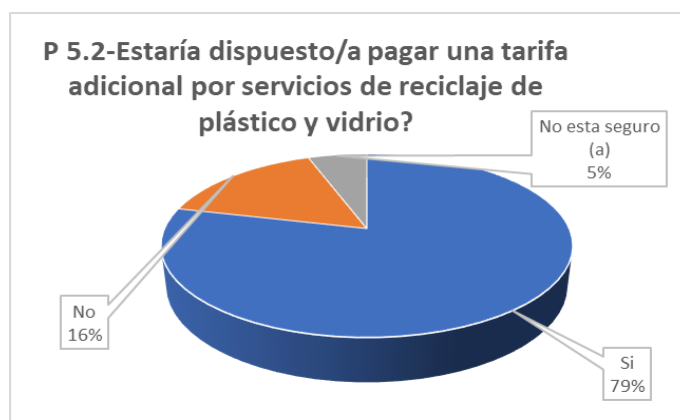


Gráfico 2.2.3.16 Pregunta 5.2, Fuente: Elaboración propia base encuesta

Resultados pregunta N° 6.1

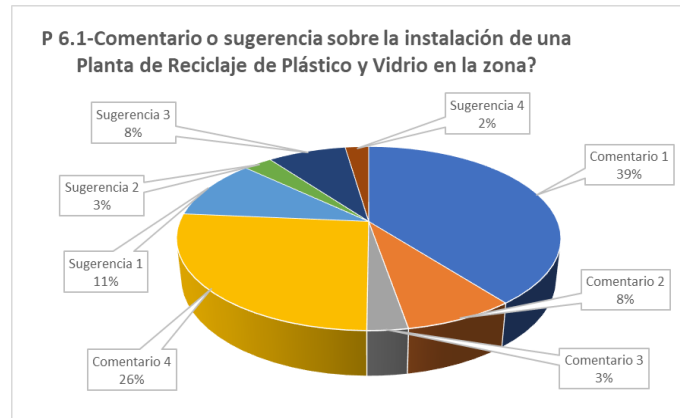


Gráfico 2.2.3.17 Pregunta 6.1, Fuente: Elaboración propia base encuesta

Resultados pregunta N° 6.2

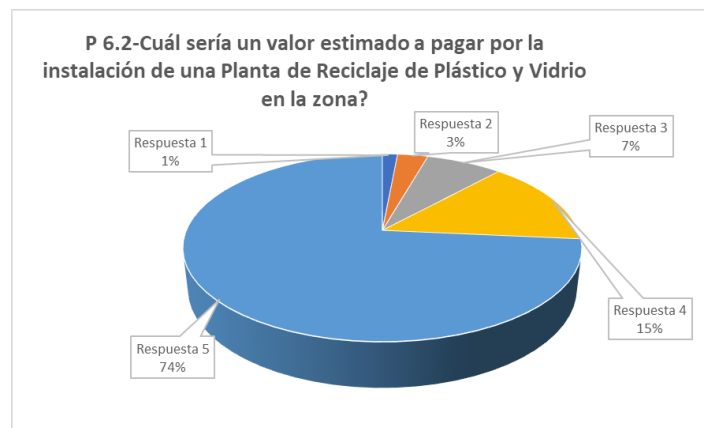


Gráfico 2.2.3.18 Pregunta 6.2, Fuente: Elaboración propia base encuesta

2.2.4. Estimación de la demanda

Para realizar la estimación de la demanda, se utilizó método de ratios en cadena y resultado de encuesta desarrollada, la cual permite tener más precisión de la demanda actual.

Tabla 2.3 – Estimación de la demanda según datos encuesta

Estimación de la Demanda				Población	381
				Finita	(1.858)
Criterio	Pregunta Encuesta	%	Cant.	Datos Cualitativos	
Necesidad	Participa en reciclaje (prg. 2.2)	79	300	Usuario que hacen reciclaje	
Deseo	Pagaría por servicio de reciclaje (prg. 5.2)	80	300	Usuario que pagaría por reciclaje	
Demanda	Cuanto pagaría por reciclaje (prg. 6.2)	70	Entre \$100.000 y \$1.400.000 app.	Usuario que recicla y pagaría x activ. de reciclaje	

Fuente : Elaboración Propia

Demanda Futura según el horizonte del proyecto

En la siguiente tabla se puede observar la capacidad productiva del horizonte del proyecto.

Tabla 2.4 – Evolución Capacidad Productiva en 5 años

AÑO	INGRESOS (UF)	COSTOS (UF)	INCREMENTO
1	21.277	7.447	
2	22.341	7.819	5% incremento
3	23.458	8.210	5% incremento
4	24.631	8.621	5% incremento
5	25.862	9.052	5% incremento

Fuente : Elaboración Propia

2.2.5. Capacidad productiva

La capacidad productiva con que cuenta la empresa es de 12.000 kg mensuales (?), tendrá con un turno simple de 9 horas diarias. A continuación, se detalla en la tabla 2.5:

Tabla 2.5 – Capacidad Productiva (kg)

Horarios	Horas	Prod. Diaria	Prod. Mensual	Prod. Anual
08:00 @ 13:00	5	225	6.750	81.000
14:00 @ 18:00	4	175	5.250	63.000
Total	9	400	12.000	144.000

Fuente : Elaboración Propia

Luego de analizar los datos antes señalados se pudo observar que el porcentaje de consumidores potenciales, observando la capacidad de producción, se estima que el proyecto en primera instancia, podría cubrir el 10% aproximado de la demanda actual del mercado.

2.3. Variables que afectan a la demanda

Ciertamente y como en todo proyecto, se producen variables de carácter positivas y negativas de la demanda, las cuales favorecer o perjudican el desarrollo del proyecto, y deben ser analizadas detalladamente y valoradas en su mérito.

2.3.1. Variables que afectan de forma positiva a la demanda

- Alianzas estratégicas con los recolectores de la zona, esto permite adquirir materia prima a menor costo y de esta forma ser competitivos en precio.

- Ser la única Planta Recicladora de la Provincia, que produce productos reciclados en base de material reciclado, además brinda una ventaja competitiva.

- El aumento de consumidores preocupados por el medio ambiente y de adquirir productos sustentables

- Crecimiento económico en el segmento objetivo.

2.3.2. Variables que afectan de forma negativa a la demanda

- Localización inadecuada

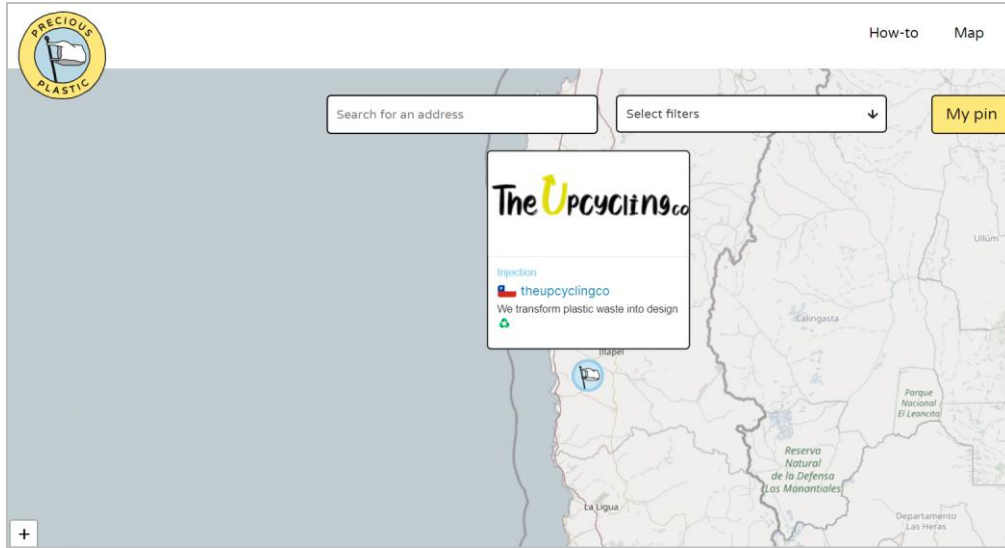
- Consumidores que no se atreven a comprar productos sustentables

- Un nuevo brote de Covid-19 en Chile

2.4. Análisis de la oferta actual y futura

Al realizar el análisis de la oferta existente en el mercado, se observó la existencia de 2 empresas dedicadas al reciclaje en la zona de Los Vilos y Con Con, de las cuales podemos indicar las características que se detallan. Para encontrar una tercera empresa, debimos buscar en el sur de Chile, en Valdivia.

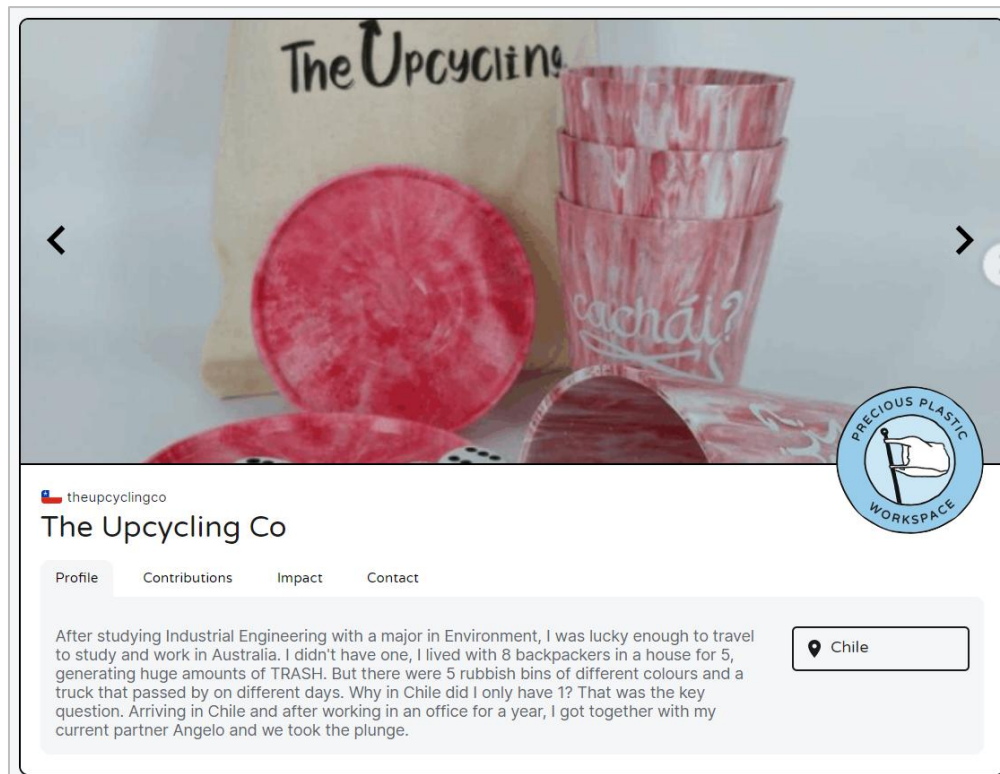
Figura 6



Fuente Empresa 1: <https://community.preciousplastic.com/map#theupcyclingco>

<https://theupcyclingco.cl/>

Figura 7



Regalos corporativos diferentes



Maceteros

Un regalo para los amantes de la naturaleza y el diseño :)



Posavasos

Ideal para eventos de prospección, para que tus clientes cuiden su hogar con estilo.



Cachos

El regalo perfecto para fin de año, invita compartir con amigos y familia.



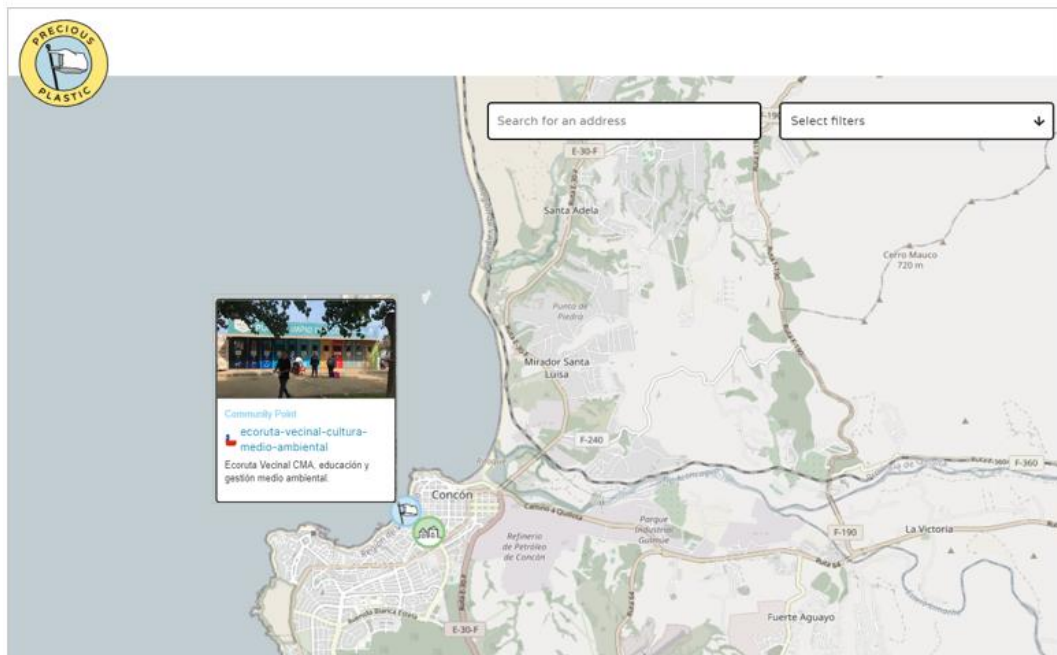
LLavero-Destapador

El regalo ideal para campañas de verano. Versátil y funcional para llevar en todo momento

Fuente Empresa 1: <https://community.preciousplastic.com/map#theupcyclingco>

<https://theupcyclingco.cl/>

Figura 8





Fuente Empresa 2: <https://community.preciousplastic.com/map#ecoruta-vecinal-cultura-medio-ambiental>

<https://www.ecorutavecinal.cl/>

Figura 9





Fuente Empresa 3: <https://ecomaderasrioverde.cl/>

Figura 10 : Productos empresa eco maderas rio verde

En la siguiente tabla, se indican los atributos de las empresas mencionadas.

Tabla 2.6 – Atributos de los competidores

Atributos	Empresa 1 Upcyclingco	Empresa 2 Ecorutavecinal	Empresa 3 Ecomaderasrioverde
Variedad	Media	Media	Alta
Atención	Alta	Alta	Alta
Precios Bajos	Media	N/A	Baja
Calidad Productos	Alta	N/A	Alta

Entrega a Domicilio	Baja	Media	Alta
Productos Recicladados	Alta	Alta	Alta
Materia Prima Local	Alta	Alta	Alta (X región)

Fuente : Elaboración Propia

El valor agregado del producto con respecto a la competencia, es el uso de material reciclados y la fabricación de forma local, esto se traduce en costos inferiores, menor costo de las materias primas ya que no es trasladada de otra región, sin olvidar que los productos son amigables con el medio ambiente.

De la tabla de atributos de las empresas se desprende que las dos primeras están en un nivel de desarrollo bastante menor con relación a la empresa 3, la cual está bastante más desarrollada en el mercado y con una mayor cantidad de productos disponibles para el consumidor.

El atributo "Precios Bajos" es el que difiere de las otras 2 empresas, dado que sus valores son evidentemente más altos con relación al común del mercado nacional, lo cual se evidencia en su catálogo de productos disponibles.

2.5. Comportamiento del mercado

El comportamiento del mercado se analizará con el modelo de las 5 fuerzas de Michael Porter, acompañado del análisis FODA.

2.5.1. Las 5 Fuerzas de Michael Porter

Este estudio permite analizar la competencia dentro de la industria y establecer una estrategia de negocio, con el propósito de identificar el posicionamiento de la organización en comparación con otras empresas, generando la posibilidad de estimar y desarrollar una estrategia competitiva, en donde las cinco fuerzas ayudan a entender como maximizar los recursos y superar a la competencia, asimismo permite observar las oportunidades de inversión y rentabilidad. Poner en funcionamiento estas fuerzas, acompañado de una correcta y eficiente estrategia, se transforma en un mecanismo de supervivencia que permite conseguir los objetivos propuestos. Las 5 fuerzas de Michael Porter son las siguientes: Poder de negociación de los clientes, poder de negociación con los proveedores, amenaza de entrada de nuevos competidores, amenaza de servicios sustitutos y rivalidad entre competidores, las cuales serán señaladas con más profundidad a continuación.

Poder de negociación de los clientes

Este factor se puede clasificar como bajo para el proyecto, ya que en la actualidad en el mercado de los productos reciclados, los clientes tienen un poder de negociación relativamente bajo, esto se debe a que en la zona no existen empresas de este tipo, solo se pueden encontrar algunas iniciativas aisladas en la zona de Viña del Mar, Valparaíso y Los Vilos , lo que fabrican productos de manera artesanal. La ventaja competitiva es que el producto es a base de materiales reciclados, y en la actualidad los clientes prefieren productos sustentables y amigables con el medio ambiente, según los datos estadísticos esta tendencia aumenta progresivamente en el transcurso de los años. Un factor relevante para considerar es el precio, tiempo de entrega y el buen trato con el cliente.

Poder de negociación con los proveedores

El poder de negociación con proveedores es Alto, esto se debe a que en este momento existe en el mercado una gran cantidad de proveedores, proporcionado por los grandes volúmenes de

materias primas que son obtenidas por medio de la recolección de residuos generados por las personas. Favoreciendo la adquisición del recurso principal necesario para la fabricación del producto, en grandes cantidades y a un bajo costo.

Amenazas de entrada de nuevos competidores

Esta amenaza se divide en dos grupos, el primero se concentra en los posibles nuevos inversionistas locales que estarían dispuestos a invertir e ingresar al mercado, impulsados por la rentabilidad que eso conlleva por la escasez de productos en la zona, por otro lado, están las empresas de la Región Metropolitana, interesadas en invertir en la comuna, considerando que es un nicho de mercado donde se pueden obtener grandes beneficios, otro factor importante a considerar es su economía de escala. Se concluye que estas amenazas son consideradas de nivel medio. Amenazas de servicios sustitutos

Amenazas de servicios sustitutos

La amenaza de productos sustitutos es Baja, porque en el mercado no se encuentran mucha gama de productos reciclados, la desventaja que poseen es su elevado costo y stock reducido.

Rivalidad entre competidores

La rivalidad entre competidores es de nivel medio, ya que si bien en el sector regional existen varias iniciativas, estas son de nivel artesanal y no poseen productos ni precios similares, en ambos casos los productos son vendidos a pequeña escala y su mercado objetivo es pequeño a mediano, abriéndose la oportunidad de posicionamiento en este mercado.

Tabla 2.7. Fuerzas de Porter

Fuerzas de Porter	Poder de estas fuerzas
Poder de negociación de los clientes	Bajo
Poder de negociación con los proveedores	Alto

Amenazas de entrada de nuevos competidores	Medio
Amenazas de servicios sustitutos	Bajo
Rivalidad entre competidores	Medio

Fuente : Elaboración Propia

2.5.2. Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta que consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles, así mismo la situación interna y externa de la organización.

Se utilizará esta herramienta de planificación estratégica, la que consiste en realizar un análisis del proyecto de modo interno, enfocado en la fortalezas y debilidades, así mismo de modo externo que se focaliza en las oportunidades y amenazas. Logrando conseguir potenciar las fortalezas, aprovechar de mejor forma posible las oportunidades, a su vez detectar y minimizar las debilidades y amenazas a las que se verá enfrentado el proyecto.

Existen cuatro tipos de estrategias las cuales se deben llevar a cabo luego del análisis FODA, las cuales son señaladas a continuación:

Estrategias Ofensivas

Se realizan a través de la unión de las fortalezas tanto de la organización como del personal, y las oportunidades que ofrece el entorno. Se cohesionan los puntos fuertes internos y externos, permitiendo un crecimiento empresarial y/o profesional.

Estrategias Defensivas

Estas son estrategias que, ante amenazas externas, dirigidas hacia la organización, proyecto o persona que sean parte de esta, responden con las fortalezas necesarias, potenciando los puntos fuertes de la empresa. Además, existen las estrategias reactivas, las cuales se reacciona a una situación actual, permitiendo compensar la situación.

Estrategias Adaptativas

En las estrategias adaptativas se toman decisiones para transformar las debilidades internas en oportunidades en el mercado. Asimismo, esto permite tomar medidas para reorientar las estrategias internas.

Estrategias de Supervivencia

Estas se desarrollan sobre la base de analizar y relacionar las debilidades y amenazas, relacionando los puntos débiles internos como externos. Consiguiendo posicionar la empresa respecto a la competencia. Si la organización se situara su posicionamiento en un punto desfavorable en el mercado, se pueden tomar medidas como por ejemplo fidelización de los clientes.

2.5.2.1. Análisis interno

Fortalezas

Ser el único productor de plástico reciclado de la comuna

Entregar al mercado un producto de calidad fabricado de forma local

Contar con un sistema de retiro a domicilio

Debilidades

Poca experiencia en el rubro

No poseer una cartera de clientes

Tener niveles de producción bajos a medianos

2.5.2.2. Análisis externo

Oportunidades

Ausencia de productos reciclados en el mercado y Auge en el tema de reciclaje

La baja cantidad de distribuidores del producto y el alto costo de éste

Gran cantidad de recolectores y materia prima a bajo costo

Amenazas

El ingreso de nuevo competidores al mercado

Situación de la economía nacional e internacional

Un nuevo brote de Covid-19, que el gobierno tome medidas restrictivas de cuarentena

2.6. Determinación de niveles de precio y proyecciones

Para determinar el precio de los productos, se realiza un análisis comparativo respecto a los valores de las productoras de madera plástica a nivel nacional, en base al proveedor Eco maderas Rio Verde y su catálogo de precios.

Figura 11 : Estimación clientes, productos y ventas

Fuente: www.rioverde.cl

ESTIMACIÓN CLIENTES, PRODUCTOS Y VENTAS			https://ecomaderasrioverde.cl/
PAPUDO-ZAPALLAR		12.784 viviendas	
REPOSERA	\$ 233.600	-20% precio refl.	
MESA CUADRADA	\$ -		
MESA TERRAZA	\$ 399.200	-20% precio refl.	
MESA PICNIC	\$ -		
MESA CENTRO	\$ 175.200	-20% precio refl.	
BANCA P	\$ 180.000	-20% precio refl.	
BANCA K	\$ -		
SILLA SIMPLE (3 unid.)	\$ 434.400	-20% precio refl.	
total valor pack	\$ 1.422.400		
clientes potenciales	639	5% viviendas	
total ventas año	\$ 909.198.080	en 1 año (12 m)	
total ventas mes	\$ 75.766.507	1 mes	
LA LIGUA-CABILDO		24.373 viviendas	
JARDINERA	\$ 113.600	-20% precio refl.	
POLIN (3" x 2,40m)	-		
total valor pack	\$ 113.600		
clientes potenciales	1.219	5% viviendas	
total ventas año	\$ 138.438.640	en 1 año (12 m)	
total ventas mes	\$ 11.536.553	1 mes	
gran total ventas año	\$ 1.047.636.720		
1 año (12 meses)	12		
total ventas por mes	\$ 87.303.060		
total clientes	1.858		
valor venta promedio	46.991		

El precio promedio de los productos es alrededor de \$ 256.000, incluyendo reposeras, mesa de terraza, mesa de centro, banca pequeña, sillas simples y jardinera.

Los precios van desde \$113.600 (jardinera), \$175.000 (mesa de centro), \$180.000 (banca pequeña), \$233.600 (reposera), \$399.200 (mesa de terraza), hasta \$434.400 (3 sillas simples).

2.7. Análisis de localización

2.7.1. Análisis de macro localización

2.7.2. Análisis de Micro localización

La empresa se ubicará en el sector de La Higuera, la comuna de La Ligua, Región de Valparaíso. El emplazamiento de la empresa cuando con una amplia conectividad, ya que su ubicación está accesible y permite un fácil acceso a los clientes y proveedores.

Figura 13 : ubicación del sector del proyecto La Higuera



Fuente : www.googlemaps.com

Para determinar la localización se analizaron diversos factores estratégicos, un factor relevante es la cercanía con dependencias municipales, restaurantes, locales comerciales, pastelería, etc.

2.8. Análisis del sistema de comercialización (marketing)

El análisis de comercialización se llevará a cabo a través del marketing, una herramienta fundamental y estratégica que tiene como objetivo analizar el comportamiento de los consumidores y satisfacer sus necesidades.

Se utilizará como instrumento principal el marketing mix, que se compone de cuatro elementos fundamentales como las **4P's**, que se desglosa como producto, precio, plaza y promoción los que se detallan a continuación:

Producto: Al mercado se entregarán productos reciclados de plástico, elaborados de forma local, generado a base de material reciclados con materia prima que se obtiene de recolectores de la zona. En primera instancia se ofrecerán productos de reemplazo de madera en formato de muebles para el hogar.

Precio: Este será elaborado en base a diversos factores tanto internos como externos, internamente se refiere a los costos y beneficios esperados, en los factores externos como la oferta y la demanda. Un factor importante para tomar en cuenta es identificar cuánto están dispuestos a pagar los consumidores, asimismo que sea atractivo para estos y más económico frente a la competencia. Con posterioridad se analizará con más detalle en el estudio técnico.

Plaza: La ubicación estratégica de la planta de reciclaje se instalará en la comuna de La Ligua, Región de Valparaíso. El canal de venta o forma de comercializar con los clientes será directa y online, para llevar a cabo la primera se dispondrá de una sala de ventas en la misma planta de reciclaje, para desarrollar la forma online se implementará una página web donde los consumidores podrán contactar a la empresa, resolver dudas, realizar consultas y adquirir productos, además serán orientados en cómo se realiza el proceso de reciclaje.

Promoción: La promoción del producto en primera instancia se llevará a cabo a través de una plataforma web y redes sociales, avisos publicitarios en radios locales. En una segunda etapa se requerirá una empresa de marketing digital.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

3. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

El estudio de prefactibilidad técnica tiene como objetivo entregar información y antecedentes, a su vez permite determinar el monto de inversión y los costos operacionales en los que incurrirá el proyecto. Asimismo, permitirá analizar, describir y determinar la inversión, así como también los elementos tecnológicos (maquinarias, equipos e instalaciones), necesarios para el funcionamiento del proyecto.

3.1. Descripción y selección de procesos

Los residuos plásticos, se pueden reutilizar y para ello deben pasar por un proceso que comienza en la recepción de estos residuos y finaliza en la elaboración de nuevas materias primas. De esta manera estos plásticos pueden ser utilizados para la fabricación y confección de productos de plástico en la comuna de La Ligua.

El proceso de producción de plásticos a base a plásticos reciclados es el siguiente:



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.1. Proceso de producción

3.1.1. Recepción

Se recibe la materia prima, en el área destinada para el acopio, se considera un control de calidad del material, ya que debe estar en óptimas condiciones para el proceso productivo (debe estar limpio), dónde posteriormente pasará a la etapa de clasificado (ver Figura 3.2).

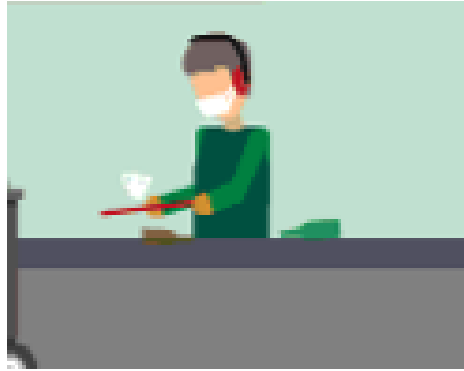


Fuente: Elaboración propia

Figura 3.2 Recepción de materia prima

3.1.2. Clasificación

Los plásticos recepcionados se clasifican de forma manual los que son separados según su tipo, además se retiran todos los elementos no plásticos excedentes, como latas, maderas, papeles y cartones (ver Figura 3.3).

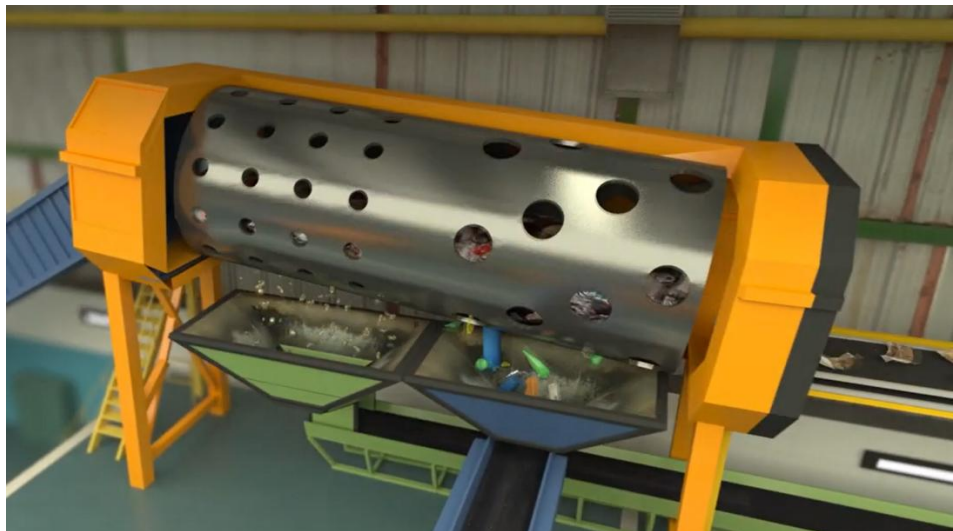


Fuente: Elaboración propia

Figura 3.3 Clasificación de materia prima

3.1.3. Trommel Separador

En esta etapa los plásticos se clasifican por su tamaño y tipo dentro del trommel separador, el cual filtra en trozos más pequeños. El proceso de separación termina con las piezas colocadas en la cinta transportadora (ver Figura 3.4).

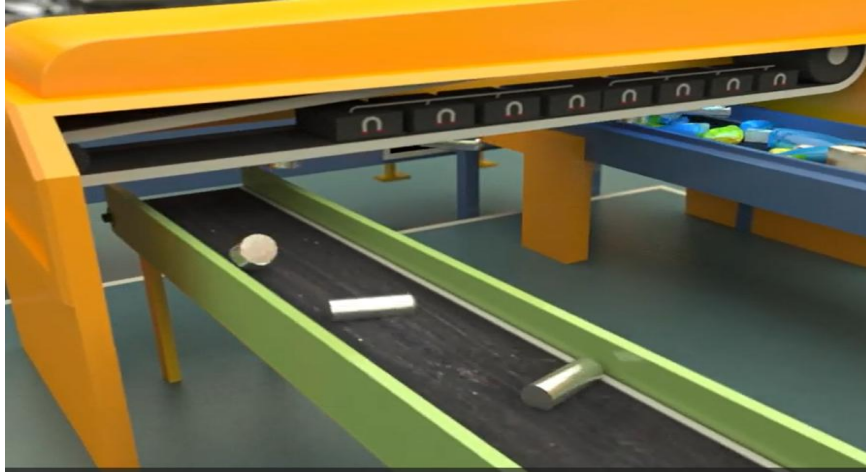


Fuente: Elaboración propia

Figura 3.4 Trommel Separador

3.1.4. Separador Magnético

En esta etapa las latas y metales son separadas y discretizados del plástico según muestra el esquema de cintas de transporte (ver Figura 3.5).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.5 Separador Magnético

3.1.5. Harneado por Malla

En esta fase las piezas de plástico se someten al proceso de harneado por malla y se clasifican por su tamaño (ver Figura 3.6).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.6 Harneado por malla

3.1.6. Lavado por Ducha

El material resultante de proceso anterior se lava mediante la aplicación de ducha de agua sobre la cinta de transporte (ver Figura 3.7).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.7 Lavado por Ducha

3.1.7. Aspirado de Papeles

Los papeles y cartones remanentes en el traslado de las cintas son aspirador mediante un aspirador instalado en la línea de producción (ver Figura 3.8).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.8 Aspirado de Papeles

3.1.8. Separación Manual

De forma ordenada (por producto, color y partida), se separan los distintos tipos de plástico, para luego acceder a este con mayor facilidad (ver Figura 3.9).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.9 Separación Manual

3.1.9. Separación Óptica

Se separan por medio de sensor óptico los productos de plástico de otros materiales como papeles, cartones, maderas, etc., para no contaminar el proceso (ver Figura 3.10).

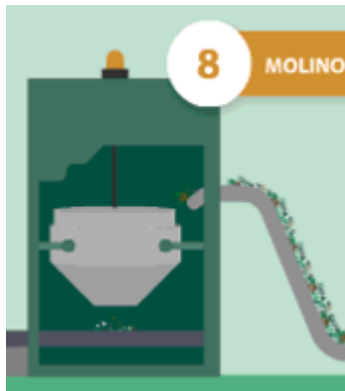


Fuente: Elaboración propia

Figura 3.10 Separación Óptica

3.1.10. Molino Triturador

Se procede a la trituración del plástico en un Molino Triturador, el cual reduce de tamaño los plásticos provenientes de los proceso anteriores y transforma el material para su proceso siguiente, el termolaminado (ver Figura 3.11).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.11 Molino Triturador

3.1.11. Termolaminado del Plástico

Se procesará el plástico triturado en la máquina de termolaminado, para producir la madera plástica, base de los productos a ser vendidos al usuario (ver Figura 3.12).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.12 Termo laminadora de Plástico

3.1.12. Tinas de Enfriamiento

Se enfriará la madera plástica procesada, para tomar la forma definitiva y temperatura adecuada para ser trabajada posteriormente (ver Figura 3.13).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.13 Tinas de Enfriamiento

3.1.13. Terminación del Producto

Se procesará la madera para dar forma a los productos terminados y que serán comercializados en diferentes formatos y modelos para los clientes de la zona (ver Figura 3.14).



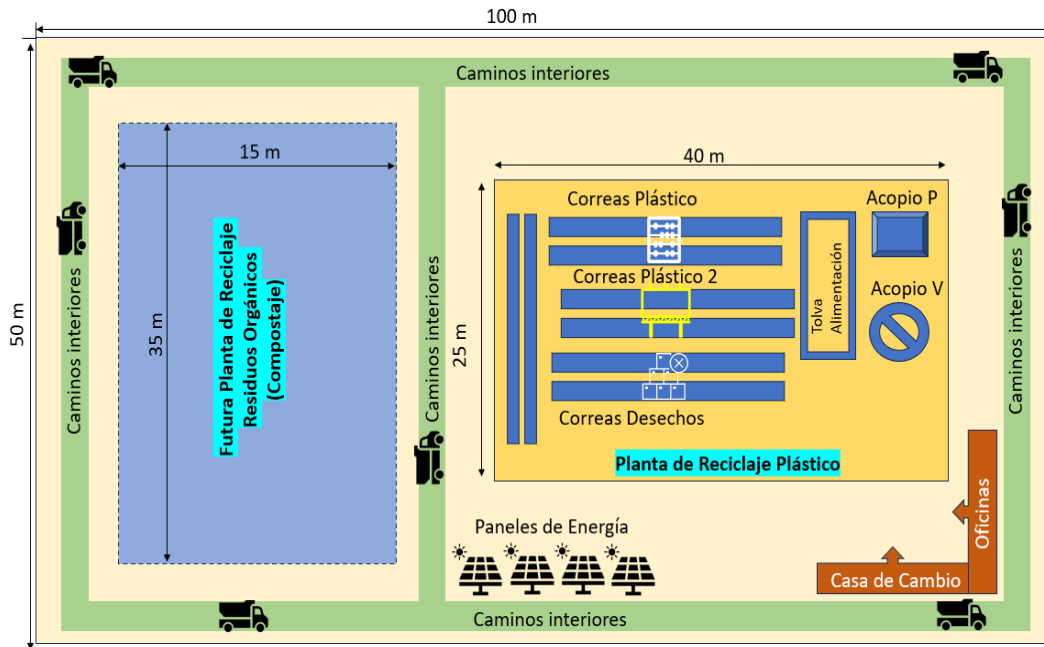


Fuente: Elaboración propia

Figura 3.14 Terminación de Producto

3.2. Diagrama de flujo

En el siguiente diagrama de flujo se muestra la descripción grafica del proceso, cada actividad y las etapas necesarias para el desarrollo y producción de plástico reciclado en base de material reciclado. (ver Figura 3.15).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. 15. Diagrama de flujo

3.3. Selección de equipos

Para ejecutar el proyecto de plásticos en base de reciclaje de plásticos será necesario adquirir equipos operativos y administrativos, los que son detallados más adelante. Es importante señalar que algunos equipos con mayor relevancia para el proyecto fueron analizados con mayor profundidad, se realizó un cuadro de análisis de ellos.

3.3.1. Equipos operativos

Para generar los plásticos reciclados es necesario adquirir diversos equipos, tanto en el área operativa como administrativa. En los siguientes ítems se detallarán los equipos necesarios, se tomará en cuenta que deben ser productos de línea, de igual forma en el área operativa las maquinarias adquiridas en lo posible deben contar con servicio técnico nacional y cuando aplique, se realizará una comparación en estos equipos para seleccionar los más adecuados para cada proceso.

LISTA DE EQUIPOS PLANTA RECICLADORA DE PLÁSTICO

ID	EQUIPO	CANT.	MARCA	MODELO	TAMAÑO
1	CAMIÓN RECOLECTOR	4	KIA	TOLVA	30 TONS
2	TOLVA RECEPTORA	2	PROPIA	TRIANGULAR	50 TONS
3	CARGADOR FRONTAL	1	J.DEERE	BALDE ARTICULADO	30 TONS
4	CINTA TRANSPORTADORA	1	PROPIA	CINTA TIPO ARTESA	30 TONS/HRA.
5	TROMMEL SEPARADOR	1	CHINA	TIPO TAMBOR ROTATORIO	30 TONS/HRA.
6	SEPARADOR MAGNÉTICO	2	ERIEZ	BANDA ROTATORIA	5 TONS / HRA.
7	HARNERO DE MALLA	2	METSO	VIBRATORIO 2 DECKS	10 TONS / HRA.
8	DUCHA DE LAVADO	2	PROPIA	TIPO CHALLA SUPERIOR	200 LTS / HRA.
9	ASPIRADORA PAPELES	2	SAMSUNG	TIPO NEUMÁTICA	50 LTS / MIN.
10	SEPARADOR MANUAL	2	PROPIA	TIPO MANUAL	10 TONS / HRA.
11	MOLINO TRITURADOR	2	CHINA	TIPO DOBLE EJE	20 TONS / HRA.
12	SEPARADOR ÓPTICO	2	CHINA	TIPO DIGITAL	5 TONS / HRA.
13	TERMOLAMINADORA	2	CHINA	PERFILES CUADRADOS	20 TONS / HRA.
14	TINAS ENFRIAMIENTO	2	PROPIA	TIPO BATEA DE AGUA	500 LTS. CAPAC.

ID	EQUIPO	CANT.	MARCA	MODELO	TAMAÑO
15	ESTACIÓN DE TERMINACIONES	GL	CHINA	MESONES	2 m x 4 m
16	HERRAMIENTAS	GL	CHINA	TALADRO, SIERRA, ETC.	COMERCIAL
17	MESONES DE TRABAJO	GL	PROPIA	TIPO BANCO CARPINTERO	2 m x 3 m

PRODUCTOS A ELABORAR

PLÁSTICO RECICLADO (Mat. Prima), para confección de madera plástica en diferentes formatos y elaborar muebles de plástico reciclado, tales como jardineras, mesas, sillas, mesones, etc., para casas particulares.

Tabla 3. 1. Equipos operativos

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla la maquinaria necesaria:

3.3.1.1. Camión Recolector

Se realiza un análisis del tipo de camión recolector necesario para la Planta de Reciclaje y se concluye que por temas de presupuesto es mejor comprar cuatro camiones usados, ya que un camión nuevo supera los 70 millones de pesos.



Valor referenciales: 3 c/u Camiones nuevos marca Volkswagen, capacidad de 17 toneladas, empresa PESCO S.A., inversión superior a \$ 203 millones de pesos (Municipalidad de Quemchi, sur de Chile). Se elije un camión de marca OMBU (KIA) y de las siguientes características principales de funcionamiento (ver Fig. 3.19):



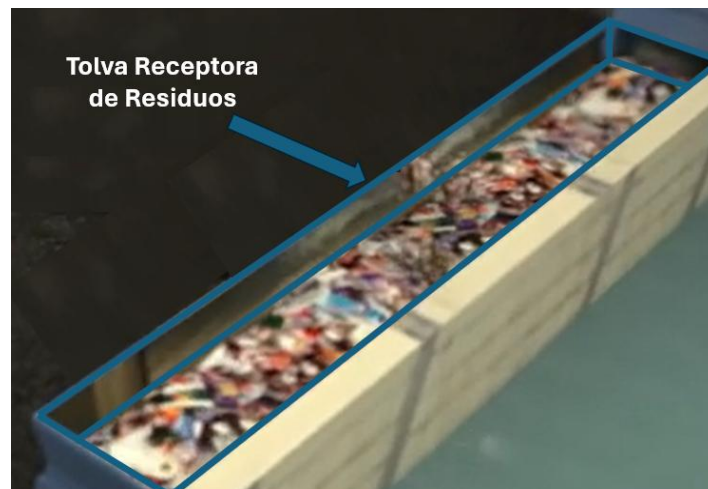
Fuente: Elaboración propia

Figura 3.16 Camión Recolector de Basura

Este equipo, montable sobre cajas de camión, se presenta en 2 versiones de 18 m³ de capacidad para camiones de 1 eje y 21 m³ para camiones de 2 ejes. El ciclo de compactado del compactador de residuos Ombú puede ser: semiautomático de accionamiento manual o totalmente automático programado por tiempo a través de una tarjeta electrónica. En ambos casos los movimientos son hidráulicos, energizados por toma de fuerza desde la caja de cambios del camión o con una bomba acoplada en la punta del cigüeñal del motor. Con respecto al chasis del compactador, se está incorporando en su estructura el uso de la chapa Micro aleada ML 420, lo que le proporciona al equipo una mayor resistencia con un menor peso final y por ende una mayor capacidad de carga disponible debido a su menor tara. Además cuenta con una válvula de compactado que permite cargar residuos a una presión de compactación alta y constante por todo el largo de la caja. Este sistema permite cargar un 20% más de residuos que los sistemas convencionales.

3.3.1.2. Tolva Receptora

Se estima necesaria una Tolva Receptora de dimensiones: 1,5 m de ancho por 6,0 m de largo y 1,5 m de fondo, en plancha metálica de 12 mm de espesor, la cual será fabricada en maestranza local, para dar oportunidad de economía circular y dejar todos los ingresos y egresos en la comuna de La Ligua (ver Fig. 3.17).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.17 Tolva Receptora de Basura

3.3.1.3. Cargador Frontal

Se selecciona un Cargador Frontal John Deere de 3,2 m³ de capacidad de balde, para manipular la carga de la tova receptora de residuos al interior de la Planta (ver Fig.3.18).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.18. Cargador Frontal

Las características técnicas más relevantes del Cargador Frontal son las siguientes:

FICHA TÉCNICA

Potencia neta del motor: 264 hp a 1.800 rpm.

Capacidad del Cucharón: 3,2 – 3,6 m³.

Peso operativo: 19.299 – 19.619 kg.

Cilindrada: 9,0 L.

Sistema eléctrico: 24 V con alternador de 100 A.

Tanque de combustible: 352 L.

3.3.1.4. Separador Magnético

Se selecciona un separador magnético de tambor, el cual va montado sobre las correas de transporte y separa los residuos metálicos del proceso de selección de plástico reciclado (ver Fig. 3.19).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.19 Separador Magnético

3.3.1.5. Harnero de Malla

Se selecciona un harnero de malla, para apoyar la clasificación del plástico reciclado por diferentes tamaños de este (ver Fig. 3.20).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.20 Harnero de Malla

3.3.1.6. Ducha de Lavado

Se selecciona un tipo de ducha de lavado similar al del proceso de la fruta, la cual permite limpiar el plástico reciclado ya seleccionado (ver Fig.3.21).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.21 Ducha de Lavado

3.3.1.7. Aspiradora de Papeles

Se selecciona una aspiradora industrial para retirar los papeles desde las cintas de transporte del plástico reciclado y evitar la contaminación (ver Fig. 3.22).

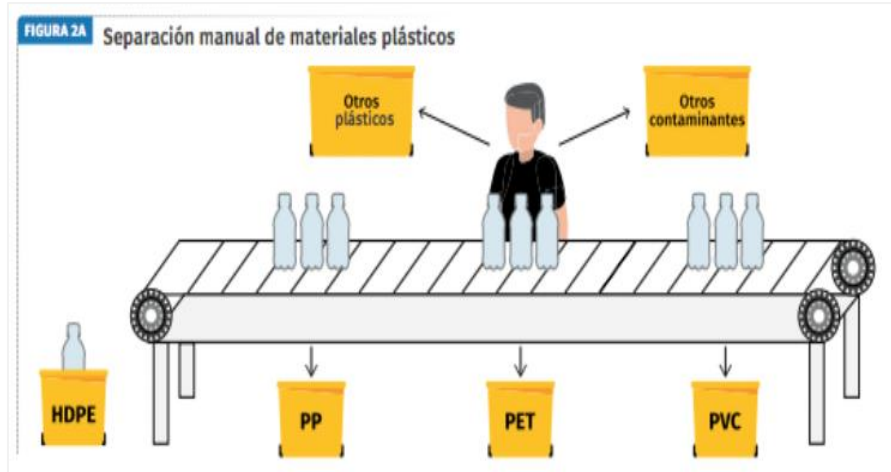


Fuente: Elaboración propia

Figura 3.22 Aspirador Industrial de Papeles

3.3.1.8. Separador Manual

Se procesa manualmente la separación de los diferentes tipos de plásticos presentes en la cinta de transporte, separándolos adecuadamente, para su proceso posterior (ver Fig. 3.23).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.23 Separador Manual

3.3.1.9. Molino Triturador

El molino triturador procesa los plásticos reciclados provenientes desde la cinta de alimentación, reduciendo su tamaño para el proceso siguiente que es el termolaminado.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.24 Molino Triturador

3.3.1.10. Separador Óptico

El separador óptico funciona clasificando mediante reconocimiento de material, color y/o composición química de los residuos del proceso.

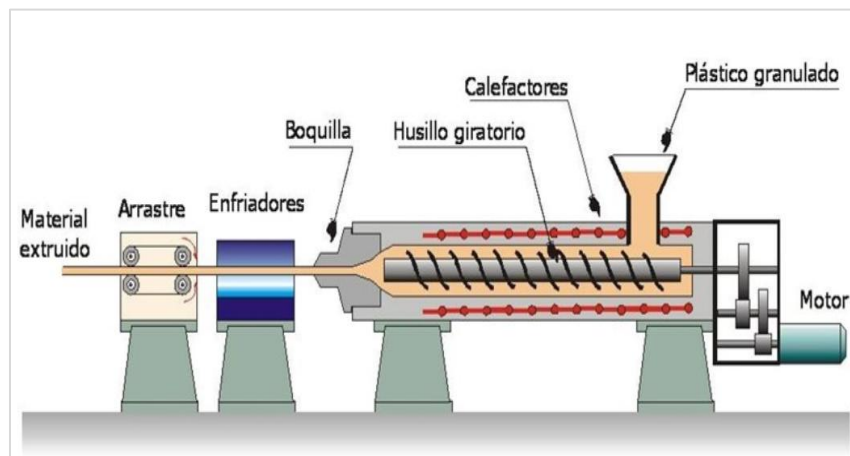


Fuente: Elaboración propia

Figura 3.25 Separador Óptico

3.3.1.11. Termo laminadora (Extrusora)

La termo laminadora (extrusora) procesa el plástico reciclado, fundiéndolo adecuadamente y permitiendo la obtención del producto final que son en formato de madera plástica, como tablas de diferentes medidas y polines redondos para cercos, madera para muebles, sillas, jardineras, etc.





Fuente: Elaboración propia

Figura 3.26 Termo laminadora

3.3.1.12. Tinas de Enfriamiento

Se seleccionan las tinas de enfriamiento para el reposo de la materia prima ya procesada y mediante la baja de temperatura adquiere su forma definitiva para el proceso siguiente.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3.27 Tinas de Enfriamiento

3.3.1.13. Mesones de Terminación de Productos

Características: Mesón central cubierta acero inoxidable 1,2 mm de espesor, patas tubulares con patín regulable y repisa de acero galvanizado, medidas: Frente 60 cm., fondo 60 cm. y alto 85 cm.



Fuente: https://equipatulocal.cl/producto/meson-acero-inoxidable-central-60x60/?utm_source=Google%20Shopping&utm_campaign=Tienda%203&utm_medium=cpc&utm_term=3024&gclid=Cj0KCQiAhMOMBhDhARIsAPVml-Ge_tA6U6wRensECMKIL3uNov7XXJ0DQEICRbJYvDMIPW12m1oJAhYaAlo1EALw_wcB

Figura 3.28 Mesón de terminación

3.3.2. Equipos Administrativos

A continuación, se describen los equipos administrativos necesarios que serán utilizados:

3.3.2.1. Notebook

Modelo : Notebook HP Pavilion 2 en 1

Características: 14-DY0501LA Intel Core i3 1125G4 8GB RAM 256GB SSD 14"



Fuente: Elaboración propia, referencia página web, Ripley

Figura 3.29 Notebook

3.3.2.2. Computador

Modelo : HP ALL IN ONE

Características: 24-DF0008LA / INTEL® CORE™ I5 / 4GB RAM / 1TB / 23.8" FHD



Fuente: Elaboración propia, referencia página web, Ripley.

Figura 3.30 Computador.

3.3.2.3. Escritorios

Modelo: Escritorio Rockford

Características: 120x50x87 cm



Fuente: Elaboración propia, referencia página web, Ripley

Figura 3.31 Escritorio Rockford

Modelo : Escritorio Halton

Características: 120x46x77 cm



Fuente: referencia página web, Ripley.

Figura 3.32 Escritorio

3.3.2.4. Silla de oficina

Modelo : Silla Ergonómica Capricornio

Características: 104x63x62 cm Negro



Fuente: Elaboración propia, referencia página web, Ripley.

Figura 3.33 Silla de oficina.

3.3.2.5. Multifuncional

Modelo : Multifuncional DCPT520W

Características: con Wifi / Wifi Direct



Fuente: Elaboración propia, referencia página web, Ripley.

Figura 3.34 Multifuncional.

3.3.2.6. Librero

Modelo : Librero

Características : 6 Niveles con Puerta Carvalho 60x30x180 cm



Fuente: Elaboración propia, referencia página web, Ripley.

Figura 3.35 Librero.

3.3.2.7. Gabinete

Modelo : Gabinete 2 puertas

Características : 70x40x74 cm Jerez



Fuente: Elaboración propia, referencia página web, Ripley.

Figura 3.36 Gabinete.

3.3.2.8. Silla recepción

Modelo : Silla Auditorio Tapizado Negro

Características: Marca INCATEX/Ancho 40 cm/Alto 84 cm/ Profundidad 47 cm

Dimensiones 84x40x47 cm/ Material del tapiz Eco cuero/ Color Negro/ Tipo silla visita/ Peso máximo soportado 120 kg/ Estilo deco.



Fuente: Elaboración propia, referencia página web, Ripley.

Figura 3.37 Silla de recepción.

3.3.2.9. Teléfono

Modelo : Teléfono fijo, modelo HD3010.

Características: Marca BINDU, pantalla retro iluminada monocromática, alimentación cable y batería, identificador de llamadas.



Fuente: https://www.abcdin.cl/telefono-fijo-bindu-hd3010-entel-1133685?gclid=CjwKCAiAnO2MBhApEiwA8q0HYXZuIIIp5Zfh5FGmGOJSdF-x7BKDPtYJqrPt3gVIGLW4StNPvFxihoCX8kQAvD_BwE

Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.38 Teléfono.

3.3.2.10. Equipos de comedor

En la siguiente tabla 3.2, se detalla el equipamiento del comedor.

Equipo	Un	Precio Unitario	IVA	Valor Total	Valor UF (\$ 37.600,79 13.07.2024)
Comedor	1	\$ 150.000	\$ 28.500	\$ 178.500	4,74
Mueble	1	\$ 100.000	\$ 19.000	\$ 119.000	3,16
Refrigerador	1	\$ 250.000	\$ 47.500	\$ 297.500	7,91

Hervidor	1	\$ 50.000	\$ 9.500	\$ 59.500	1,58
Microondas	1	\$ 75.000	\$ 14.250	\$ 89.250	2,37
			Total	\$ 743.750	19,76

Tabla 3.2 Equipos de comedor

Fuente: Elaboración propia

3.4. Determinación de insumos, productos y subproductos

Para el buen funcionamiento del proyecto, se requieren para el proceso operativo diversos insumos, como plástico reciclado, insumos administrativos y servicios básicos.

3.4.1. Insumo directo (materia prima)

Para elaborar el plástico reciclado, el insumo primordial para su producción son los residuos plásticos, los cuales serán recepcionadas en la planta de reciclaje. Los montos estimados se muestran a continuación :

Materia Prima	Cantidad (Kg)	Valor kg. \$	Valor total \$	Valor UF (\$ 37.600,79 13.07.2024)
Post Industrial	5.000	100	500.000	13,29
Post Consumo	5.000	120	600.000	15,95

Tabla 3.3 Insumos directos

fuente : elaboración propia

3.4.2. Insumos operacionales

Los insumos requeridos para el proceso operativo de la planta recicladora, son los detallados a continuación.

Insumos	Precio Unitario	IVA	Total Unitario	Cantidad mensual	Valor mensual	Valor anual	Valor UF (\$ 37.600,79 13.07.2024)
Bolsas plásticas	\$ 520	\$ 99	\$ 619	1.500	\$ 928.500	\$ 11.142.000	296,32
Bolsas de papel	\$ 300	\$ 57	\$ 357	800	\$ 285.600	\$ 3.427.200	91,14
Cajas de embalaje	\$ 1.500	\$ 285	\$ 1.785	300	\$ 535.500	\$ 6.426.000	170,90
Cinta adhesiva	\$ 800	\$ 152	\$ 952	75	\$ 71.400	\$ 856.800	22,78
Sacos de almacenaje	\$ 9.200	\$ 1.748	\$ 10.948	40	\$ 437.920	\$ 5.255.040	139,76
Total \$						\$ 27.107.040	720,90

Tabla 3.4 Insumos operacionales

Fuente: Elaboración propia

3.4.3. Insumos administrativos

A continuación, se detallan los insumos requeridos para el área administrativa.

Insumos	Valor mensual C/IVA	Valor Anual C/IVA	Valor UF (\$ 37.600,79 13.07.2024)
Artículos de oficina (lápices, resma, correctores, post-it, carpetas, etc....)	30.000	360.000	9,57
Tinta impresora brother (negro y color)	50.000	600.000	15,95
Útiles de aseo para baño y cocina	30.000	360.000	9,57
Valor total mensual \$		1.320.000	34,09

Tabla 3.5 Insumos administrativos

Fuente: Elaboración propia

3.4.4. Insumos de aseo y desinfección

Para el desarrollo, limpieza e higiene de la planta será necesario los siguientes insumos:

Insumos	Valor Unitario C/IVA	Cant	Valor mensual C/IVA	Valor Anual C/IVA	Valor UF (\$ 37.600,79 13.07.2024)
Escobillón	2.390	4	9.560	114.720	3,05
Pala de basura	1.780	4	7.120	85.440	2,27
Cloro 2 Lt.	1.450	6	8.700	104.400	2,77
Limpiador pisos 1,8 Lt.	2.240	4	8.960	107.520	2,85
Paño Multiuso superficies	2.550	2	5.100	61.200	1,62
paños multiuso piso	1.390	6	8.340	100.080	2,66
Lavalozas 500g	1.000	2	2.000	24.000	0,64
Cif baño/cocina 750 g	1.000	2	2.000	24.000	0,64
Toalla de papel 2unid.	2.490	6	14.940	179.280	4.76
Papel higiénico	1.000	8	8.000	96.000	2,55
Bolsas de basura	550	8	4.400	52.800	1,40
Alcohol gel 1Lt	5.990	2	11.980	143.760	3,82
Amonio cuaternario 5 Lt.	9.990	2	19.980	239.760	6,38
Total \$				1.332.960	35,41

Tabla 3.6 Insumos de aseo y desinfección

Fuente: Elaboración propia

3.4.5. Servicios generales

Estos servicios básicos son fijos independientes de la cantidad producida, en la siguiente tabla son señalados con más detalle:

Detalle	Valor mensual	Valor Anual C/IVA	Valor UF (\$ 37.600,79 13.07.2024)
Arriendo dependencias	500.000	6.000.000	159,57
Servicio de Alarma	250.000	3.000.000	79,78
Telefonía + Internet	50.000	600.000	15,95
Sistema operativo	10.000	120.000	3,19
Valor total mensual		9.720.000	258,49

Tabla 3.7 Servicios generales

Fuente: Elaboración propia

3.5. Consumos de energía

La energía requerida para el funcionamiento de la empresa de reciclaje será energía eléctrica y de agua potable, necesarias para el desarrollo de los procesos de fabricación, administrativos, de ventas, entre otros, los que son detallados en la siguiente tabla:

Item	Cantidad	Consumo día KWh/m ³	Consumo mes KWh/m ³	Valor KWh/m ³	Total mensual \$	Valor UF (\$ 37.600,79 13.07.2024)
Electricidad	20 d	50	1.000	148	148.000	3,93
Agua potable	20 d	150	3.000	1.117	3.351.000	89,12
Total					3.499.000	93,05

Tabla 3.8 Total consumo de energía

Fuente: Elaboración propia

3.5.1. Consumo de electricidad

La electricidad en este proyecto será un gasto sólo del área administrativa de la empresa, el consumo de energía se utilizará en el funcionamiento de las maquinarias y equipos operativos e iluminación de la planta, provendrá de paneles solares.

Equipo	Cantidad	Consumo día (KWh)	Consumo mes (KWh)	Valor (KWh)	Total mensual \$	Total UF (\$ 37.600,79 13.07.2024)
Notebook Pavilion HP	1	2,2	66	148	9.768	0,26
Computador HP	2	4,4	100	148	14.800	0,39
Multifuncional	3	0,9	20	148	2.960	0,07
Compresor	1	1,6	40	148	5.920	0,15
Balanza	1	0,8	20	148	2.960	0,07
Microondas	1	0,8	20	148	2.960	0,07
Refrigerador	1	2,2	50	148	7.400	0,19

Hervidor	1	1,8	40	148	5.920	0,15
Teléfono	2	1,2	30	148	4.440	0,11
Total					57.128	1,46

Tabla 3.9 Consumo de electricidad

Fuente: Elaboración propia

3.5.2. Consumo de agua potable

El servicio de agua potable solo será necesario para el uso personal de cada trabajador, no siendo requerida para procesos operativos.

Equipo	Consumo mes m³	Valor m³	Total mensual \$	Total UF (\$ 37.600,79 13.07.2024)
Lavaplatos	400	1.117	446.800	11,88
Lavamanos	2.200	1.117	2.457.400	65,35
WC (baño)	2.000	1.117	2.234.000	59,41
Total			5.138.200	136,64

Tabla 3.10 Consumo de agua potable

Fuente: Elaboración propia

3.6. Programas de trabajo y turnos

Este proyecto considera implementar una jornada laboral de 45 horas semanales, las que se distribuyen de la siguiente forma:

Áreas	Días	Horario	Colación
Operarios y Secretaria	Lunes a viernes	9:00 a 19:00 hrs.	1 hora (14:00 a 15:00)
Ventas	Lunes a viernes	9:00 a 18:00 hrs.	1 hora (14:00 a 15:00)
Ventas	Sábado	9:00 a 14:00 hrs.	

Tabla 3.11 Jornada laboral

Fuente: Elaboración propia

3.6.1. Programa de trabajo

El programa de trabajo general del área de producción-operaciones es el siguiente

HORARIO	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
9:00	RECEPCIÓN	RECEPCIÓN	RECEPCIÓN	RECEPCIÓN	RECEPCIÓN
10:00	RECEPCIÓN	RECEPCIÓN	RECEPCIÓN	RECEPCIÓN	RECEPCIÓN
11:00	PROCESO	PROCESO	PROCESO	PROCESO	PROCESO
12:00	PROCESO	PROCESO	PROCESO	PROCESO	PROCESO
13:00	PROCESO	PROCESO	PROCESO	PROCESO	PROCESO
14:00	ALMUERZO	ALMUERZO	ALMUERZO	ALMUERZO	ALMUERZO
15:00	LAMINADO	LAMINADO	LAMINADO	LAMINADO	LAMINADO
16:00	LAMINADO	LAMINADO	LAMINADO	LAMINADO	LAMINADO
17:00	TERMINACIÓN	TERMINACIÓN	TERMINACIÓN	TERMINACIÓN	TERMINACIÓN
18:00	TERMINACIÓN	TERMINACIÓN	TERMINACIÓN	TERMINACIÓN	TERMINACIÓN
19:00	TERMINACIÓN	TERMINACIÓN	TERMINACIÓN	TERMINACIÓN	TERMINACIÓN

Tabla 3.12 Programa de trabajo

Fuente: Elaboración propia

3.6.2. Turnos

En el siguiente recuadro se puede observar la distribución de la jornada laboral por cargos, respetando lo establecido en el código del trabajo.

Cargo	Días	Horario	N° de Horas diarias
Jefe de Operaciones	Lunes a sábado	Artículo 22	45 horas semanalmente
Operadores Maquinarias	Lunes a viernes	9:00 a 19:00 hrs.	9 horas
Operadores Manuales	Lunes a viernes	9:00 a 19:00 hrs.	9 horas
Secretaria	Lunes a viernes	9:00 a 19:00 hrs.	9 horas
Ejecutivo de ventas	Lunes a viernes	9:00 a 18:00 hrs.	8 horas
	Sábado	9:00 a 14:00 hrs.	5 horas

Tabla 3.13 Turnos

Fuente: Elaboración propia

3.7. Personal de operaciones, cargos, perfiles y sueldos

En este ítem se describirá el personal necesario para el funcionamiento de la empresa de reciclaje plástico, sus respectivos cargos, funciones y sueldos.

3.7.1. Cargos

En la siguiente tabla se puede observar los cargos de la empresa de reciclaje de plástico y la cantidad necesaria de operarios para su funcionamiento.

Cargo	Cantidad
Jefe de Operaciones	1
Operador Maquinarias	8
Operador Manual	4
Maestros de Terminación	4

Tabla 3.14 Cargos área de operaciones

Fuente: Elaboración propia

3.7.2. Perfiles

A continuación, se describen los cargos del personal del área de operaciones, el propósito de este, requisitos, principales actividades, responsabilidades y competencia.

3.7.2.1. Jefe de Operaciones

En la tabla 3.16 se detalla el perfil que corresponde al cargo Jefe de operaciones, el cual integrará el área operativa.

Perfil del cargo	
Nombre del cargo	Jefe de Operaciones
Área	Operaciones
Dependencia	Accionista, Directorio

Dependientes	Operador maquinarias, operador manual, secretaría y ejecutivo de ventas
Propósito	
Liderar y coordinar áreas de operaciones, administrativa y ventas de la organización, a su vez definir planes y programas de trabajo.	
Requisitos	
Formación	Ingeniero en gestión industrial
Experiencia	Mínimo 5 años de experiencia en el rubro
Capacitaciones	Liderazgo y trabajo en equipo; Higiene y seguridad en el trabajo; Computación nivel avanzado.
Principales actividades	
<ul style="list-style-type: none"> • Liderar los equipos de trabajo. • Garantizar la máxima eficiencia de los procesos. • Asegurar un buen funcionamiento y desarrollo en las operaciones de la empresa. • Administrar y controlar los recursos de la organización. 	
Responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Velar por el adecuado uso de las materias primas, maquinarias y equipos. • Generar, supervisar y dar cumplimiento a los programas y planes de trabajo. • Asegurar obtener un producto con niveles de calidad apropiados. • Controlar stock en bodega y supervisar su buen funcionamiento. • Asegurar que el producto llegue al cliente en óptimas condiciones. 	

Competencias
Liderazgo y responsabilidad, conocimiento de reciclaje y del rubro textil, manejo de maquinaria industrial, conocimiento de los procedimientos de bodega e inventario, mantener buenas relaciones interpersonales con los colaboradores y clientes.

Tabla 3.15 Perfil jefe de operaciones

Fuente: Elaboración propia

3.7.2.2. Operador Maquinarias

En la tabla 3.16 se detalla el perfil que corresponde al cargo de operador de maquinarias, el cual integrará el área operativa.

Perfil del cargo	
Nombre del cargo	Operador de maquinarias
Área	Operaciones
Dependencia	Jefe de operaciones
Propósito	
Debe ser capaz de operar la maquinaria de forma eficiente, efectuar rutinas de mantenimiento y acondicionamiento de las maquinarias.	
Requisitos	
Formación	Título técnico profesional de mecánica industrial
Experiencia	Mínimo 3 años en cargos similares

Capacitaciones	Mantenimiento de equipos, computación nivel medio
Principales actividades	
<ul style="list-style-type: none"> • Realizar los procesos de fabricación de producto. • Mantenimiento y limpieza del área de trabajo, a su vez de las maquinarias y equipos asignados. • Mantener en orden área de trabajo. 	
Responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Velar por el cuidado de las maquinarias, materias primas e insumos. • Elaborar productos con niveles de calidad apropiados. • Mantener condiciones de seguridad en la operación de maquinarias y en el área de trabajo, para evitar accidentes. 	
Competencias	
Conocimiento de reciclaje y manejo de maquinaria industrial, mantener buenas relaciones interpersonales con los compañeros de trabajo.	

Tabla 3.16 Perfil operador maquinarias

Fuente: Elaboración propia

3.7.2.3. Operador de Bodega

En la tabla 3.17 se detalla el perfil que corresponde al cargo de operador de bodega, el cual integrará el área operativa.

Perfil del cargo	
Nombre del cargo	Operador reparto y bodega
Área	Operaciones
Dependencia	Jefe de Operaciones
Propósito	
El operador debe ser capaz de recepcionar la materia prima, además poder coordinar y respetar el orden de almacenaje e inventario establecido, realizar entregas del producto.	
Requisitos	
Formación	Título técnico profesional en gestión y/o logística.
Experiencia	Mínimo 2 años en cargos similares.
Capacitaciones	Office nivel medio, licencia clase B.
Principales actividades	
<ul style="list-style-type: none"> • Recepción y revisión de materias primas. • Organizar bodega e inventario. • Organizar y realizar despachos de productos. • Mantener en orden el área de trabajo. 	
Responsabilidades	

<ul style="list-style-type: none"> • Velar por adecuado control de bodega e inventario. • Revisar que no exista elementos extraños en la materia prima, asimismo asegurar que estos elementos no ingresen al proceso. • Mantener condiciones de seguridad en el área de trabajo, para evitar accidentes. • Procurar que el vehículo de reparto se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento e higiene de este.
Competencias
Conocimiento de reciclaje y control de bodega, licencia de conducir clase B, mantener buenas relaciones interpersonales con los compañeros de trabajo y además entregar un buen trato a los clientes.

Tabla 3.17 Perfil operador de bodega

Fuente: Elaboración propia

3.7.3. Sueldos

En el siguiente recuadro se detallan los sueldos del personal operativo.

Valor UF 27 Febrero 2024	\$36.838,78
--------------------------	-------------

PLANILLA DE SUELDOS PLANTA DE PERSONAL					
CANTIDAD	DESIGNACIÓN	SUELDO BRUTO	TOTAL MENSUAL (\$)	TOTAL ANUAL (\$)	TOTAL ANUAL (UF)
1	Gerente General	\$2.600.000	\$2.600.000	\$31.200.000	846,93
2	Subgte Finanzas	\$1.950.000	\$3.900.000	\$46.800.000	1270,40
1	Contador Auditor	\$1.820.000	\$1.820.000	\$21.840.000	592,85
2	Sugte Operaciones	\$1.690.000	\$3.380.000	\$40.560.000	1101,01
4	Jefes de Area	\$1.300.000	\$5.200.000	\$62.400.000	1693,87
4	Operadores - Choferes	\$1.040.000	\$4.160.000	\$49.920.000	1355,09
4	Técnicos Especializados	\$910.000	\$3.640.000	\$43.680.000	1185,71
4	Operarios	\$780.000	\$3.120.000	\$37.440.000	1016,32
1	Aseo y Junior	\$650.000	\$650.000	\$7.800.000	211,73
23			\$28.470.000	\$341.640.000	9273,92

Tabla 3.18 Sueldos área de operaciones

Fuente: Elaboración propia

3.8. Inversiones en equipo y edificaciones

Este ítem se determinará el total de a las inversiones que se necesitarán para la planta recicladora de plásticos, a base de material plástico reciclado. Para identificar los costos del equipo y mobiliario se investigó en las páginas web de las empresas que ofrecen los productos requeridos.

3.8.1. Inversiones en equipos

En este ítem se integran los costos de los equipos operativos y administrativos, requeridos para la ejecución del proyecto.

UF (27-2-24)	\$ 36.838,78
US\$ DÓLAR (27-2-24)	\$ 979,14

ÍTEM	DESCRIPCIÓN EQUIPOS	CANT.	VALOR NETO (US\$)	P.UNITARIO (\$)	P.TOTAL (\$)	VALOR (UF)
1	CAMIÓN RECOLECTOR	4	USD 163.409	\$ 40.000.000	\$ 160.000.000	4.343
2	TOLVA RECEPTORA	2	USD 30.639	\$ 15.000.000	\$ 30.000.000	814
3	SEPARADOR MAGNÉTICO	2	USD 23.490	\$ 11.500.000	\$ 23.000.000	624
4	HARNERO DE MALLA	2	USD 24.511	\$ 12.000.000	\$ 24.000.000	651
5	DUCHA DE LAVADO	2	USD 10.213	\$ 5.000.000	\$ 10.000.000	271
6	ASPIRADORA PAPELES	2	USD 18.383	\$ 9.000.000	\$ 18.000.000	489
7	SEPARADOR MANUAL	2	USD 18.383	\$ 9.000.000	\$ 18.000.000	489
8	MOLINO TRITURADOR	2	USD 51.065	\$ 25.000.000	\$ 50.000.000	1.357
9	SEPARADOR ÓPTICO	2	USD 40.852	\$ 20.000.000	\$ 40.000.000	1.086
10	TERMOLAMINADORA	2	USD 81.704	\$ 40.000.000	\$ 80.000.000	2.172
11	ESTRUCTURA METALICA (CINTAS)	1	USD 45.959	\$ 45.000.000	\$ 45.000.000	1.222
12	PANELES DE ENERGIA SOLAR 50 kw	90	USD 73.534	\$ 800.000	\$ 72.000.000	1.954
13	CARGADOR FRONTAL 30 TONS	1	USD 25.533	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	679
14	GRUA HORQUILLA 10 TONS	1	USD 20.426	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	543
15	CAMIONETA DE SERVICIO	2	USD 24.511	\$ 12.000.000	\$ 24.000.000	651
16	TINAS DE ENFRIAMIENTO	2	USD 18.383	\$ 9.000.000	\$ 18.000.000	489
17	ESTACIONES DE TERMINACIONES	4	USD 28.597	\$ 7.000.000	\$ 28.000.000	760
18	MESONES DE TRABAJO	4	USD 20.426	\$ 5.000.000	\$ 20.000.000	543
19	HERRAMIENTAS (KIT)	4	USD 16.341	\$ 4.000.000	\$ 16.000.000	434
20	CONTINGENCIAS (10 %)	1	USD 137.059	\$ 31.430.000	\$ 31.430.000	853
TOTALES			USD 873.419	\$ 345.730.000	\$ 752.430.000	20.425

Tabla 3.19 Inversiones en equipos

Fuente: Elaboración propia

3.9. Inversiones en capital de trabajo

El capital de trabajo es parte de la estructura de la Inversión total, se define como el monto de capital necesario, que se debe reservar, para poder operar cuando todavía la empresa no genera los ingresos suficientes, para cubrir todas las salidas de dinero (ver tabla 3.20).

MES	VALOR KIT	CANT KITS	VENTAS	COSTOS
1	113.600	300	\$34.080.000	\$11.928.000
2	113.600	375	\$42.600.000	\$14.910.000
3	113.600	469	\$53.250.000	\$18.637.500
4	113.600	586	\$66.562.500	\$23.296.875
5	113.600	732	\$83.203.125	\$29.121.094
6	113.600	916	\$104.003.906	\$36.401.367
7	113.600	1.007	\$114.404.297	\$40.041.504
8	113.600	1.108	\$125.844.727	\$44.045.654
9	113.600	1.219	\$138.429.199	\$48.450.220
10	113.600	1.340	\$152.272.119	\$53.295.242
11	113.600	1.474	\$167.499.331	\$58.624.766
12	113.600	1.622	\$184.249.264	\$64.487.242
Total		11.148	\$1.266.398.468	\$443.239.464
Total UF			34.377	12.032

CALCULO DE CAPITAL DE TRABAJO												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Remuneraciones	28.098.000	28.098.000	28.098.000	28.098.000	28.098.000	28.098.000	28.098.000	28.098.000	28.098.000	28.098.000	28.098.000	28.098.000
Gastos generales (*)	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Total (costos y gastos)	42.026.000	45.008.000	48.735.500	53.394.875	59.219.094	66.499.367	70.139.504	74.143.654	78.548.220	83.393.242	88.722.766	94.585.242
Diferencia	-7.946.000	-2.408.000	4.514.500	13.167.625	23.984.031	37.504.539	44.264.793	51.701.072	59.880.979	68.878.877	78.776.565	89.664.022
Acumulado	-7.946.000	-10.354.000	-5.839.500	7.328.125	31.312.156	68.816.695	113.081.488	164.782.561	224.663.540	293.542.417	372.318.983	461.983.004
Acumulado UF		-281										
Ingresos por ventas	\$34.080.000	\$42.600.000	\$53.250.000	\$66.562.500	\$83.203.125	\$104.003.906	\$114.404.297	\$125.844.727	\$138.429.199	\$152.272.119	\$167.499.331	\$184.249.264
Costos por ventas	\$11.928.000	\$14.910.000	\$18.637.500	\$23.296.875	\$29.121.094	\$36.401.367	\$40.041.504	\$44.045.654	\$48.450.220	\$53.295.242	\$58.624.766	\$64.487.242

(*) Gastos Generales, involucra agua, electricidad, basura, servicios domesticos, son consumo cotidianos con pago mensual.



Tabla 3.20. Capital de trabajo

Fuente: Elaboración propia3.10. Costos de instalación y puesta en marcha

En este punto son señalados todos los gastos realizados al iniciar actividades de la empresa, entre estos costos se encuentran la estructura societaria, remodelación oficinas, entre otros.

COSTOS DE PUESTA EN MARCHA		
ÍTEM	TOTAL (\$)	TOTAL (UF)
SERVICIO ABOGADO	\$1.200.000	32,57
ESCRITURA PÚBLICA	\$250.000	6,79
PUBLICACIÓN DIARIO OFICIAL	\$120.000	3,26
NOTARIA	\$250.000	6,79
DERECHO DE ASEO	\$140.000	3,80
MARKETING	\$1.300.000	35,29
PÁGINA WEB	\$600.000	16,29
Total	\$3.860.000	104,78

Tabla 3.21 Costos de instalación y puesta en marcha

Fuente: Elaboración propia

3.10. Costos de imprevistos

Este costo corresponde al monto destinado a sucesos inesperados que puedan ocurrir. En el caso de este proyecto los costos imprevistos corresponderán al 5%.

ÍTEM	(\$)	(UF)
ACTIVOS OFICINA	\$ 25.439.421	691
ACTIVOS (EQUIPOS DE PROCESO ver nota)	\$ 990.199.949	26.879
PUESTA EN MARCHA	\$ 3.860.000	105
CAPITAL DE TRABAJO	\$ -50.082.252	-1.359
ARRIENDO PROPIEDAD	\$ 1.000.000	27
REMODELACIÓN	\$ 7.000.000	190
IMPREVISTOS (5%)	\$ 48.870.856	1.327
TOTAL	\$ 1.026.287.974	27.859

Tabla 3.22 Costos de imprevistos

Fuente: Elaboración propia

3.11. Gastos Operacionales

Este costo corresponde al monto relacionado con los gastos operacionales, tales como costo por venta, remuneraciones, costos fijos generales descontados los ingresos (valores en UF).

AÑO	1	2	3	4	5
Costos por venta	-7.446,87	-7.819,21	-8.210,17	-8.620,68	-9.051,71
Remuneraciones	-7.241,28	-7.386,11	-7.533,83	-7.684,51	-7.838,20
Costos fijos (gastos grles ?)	-651	-651	-651	-651	-651
Total	-15.339,64	-15.856,80	-16.395,49	-16.956,67	-17.541,40
Ingresos	21.276,76	22.340,60	23.457,63	24.630,51	25.862,03
Diferencia (utilidad)	5.937,12	6.483,79	7.062,14	7.673,84	8.320,64

Tabla 3.23 Gastos Operacionales

Fuente: Elaboración propia

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

4. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVOS, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA, FINANCIERA Y AMBIENTAL

En este punto se analiza el área administrativa, legal, societario, tributario, el financiamiento y el impacto ambiental.

4.1 ADMINISTRATIVA

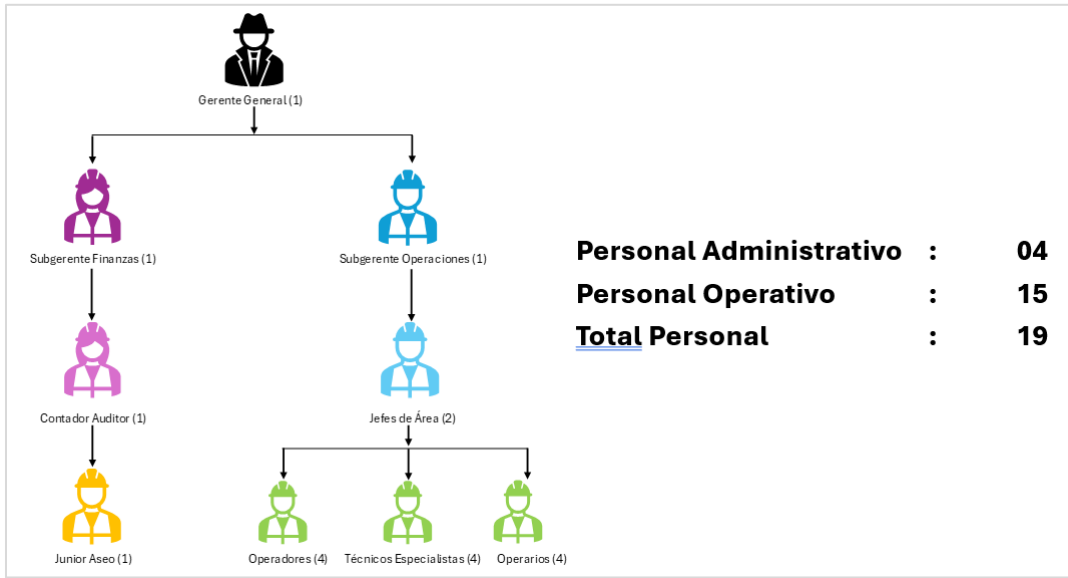
En este ítem, se describe la estructura operacional de este proyecto, el personal necesario, se describen cargos y sueldos de esta área.

4.1.1. Personal

La planta de reciclaje estará conformada por dos áreas, de operaciones y administrativa, ambas a cargo un Gerente General, el área de operaciones estará compuesta por 1 Subgerente de Operaciones, 4 jefes de Área, 4 operadores choferes, 4 Técnicos Especializados, 4 Operarios y 1 Operador de Aseo y Junior, por otro lado el área administrativa se compondrá de un Subgerente de Finanzas, 1 Contador Auditor y 1 Secretaría.

4.1.2. Estructura organizacional

Esta organización tendrá una estructura simple, con una distribución por áreas y funciones, que permita una buena coordinación entre los diferentes cargos, logrado una comunicación eficiente en todas las direcciones, para lograr eficiencia del funcionamiento de este proyecto.



4.1.3. Sistemas de información administrativa

En el área administrativa y de ventas, se implementará el programa ERP Softland, que permite gestionar información desde todas las áreas de la organización, a su vez permitirá acceder rápidamente a los resultados de gestión, asimismo aumenta la competitividad y el desempeño en la empresa, reduciendo costos, permitiendo tomar buenas decisiones y obtener mayor rentabilidad.

.Software	Costo mensual \$	Tiempo de uso	Costo anual \$	Valor UF (\$ 37.600,79 13.07.2024)
ERP Softland	\$ 80.000	12 meses	\$ 960.000	25,53

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. 1. Sistema de información administrativos

4.1.4. Personal administrativo, cargos, perfiles y sueldos

En los siguientes párrafos se describe el personal interno y externo que integrará el área administrativa de la empresa, a su vez los respectivos cargos, funciones y sueldos.

4.1.4.1. Cargos

El área administrativa se distribuye de la siguiente forma, en el recuadro se observan los cargos, la cantidad de personal necesario para el funcionamiento de la empresa de reciclaje.

Cargo	Cantidad
Secretaria	1
Subgerente de Finanzas	1
Contador Auditor	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. 2. Cargos administrativos

4.1.4.2. Perfiles

En el recuadro a continuación se describen los perfiles de cargos del personal administrativo, dónde se detalla el propósito del cargo, los requisitos, sus principales actividades, las responsabilidades y competencias.

4.1.4.2.1. Secretaria

En la tabla 4.3 se detalla el perfil que corresponde al cargo de secretaria(o), el cual integrará el área administrativa.

Perfil del cargo	
Nombre del cargo	Secretaria (o)
Área	Administrativa
Dependencia	Sub-Gerente de Finanzas
Propósito	
Debe ser capaz de realizar labores administrativas, coordinar reuniones, redactar reportes y documentos, colaborar en la adquisición de insumos y realizar pagos.	
Requisitos	
Formación	Título técnico de nivel superior en gestión empresarial
Experiencia	Mínimo 3 años en cargos similares
Capacitaciones	Office nivel medio, atención al cliente
Principales actividades	
<ul style="list-style-type: none"> • Redacción de informes y documentos. • Desarrollar y mantener un sistema de archivo. • Contestar el teléfono de la oficina. • Realizar compras de Insumos necesarios para la organización. • Gestionar pagos de servicios básico, instituciones bancarias, entre otros. • Gestionar tramites bancarios y licencias médicas. • Apoyar de forma directa al jefe de operaciones. 	

Responsabilidades
<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar el buen funcionamiento de la oficina. • Asegurar el stock de insumos, para el buen funcionamiento de cada área. • Procurar que los servicios básicos, bancarios, entre otros, se encuentren con sus pagos al día. • Actualizar y mantener los procedimientos y políticas de la empresa.
Competencias
Debe poseer excelentes relaciones interpersonal, dinámico (a), empático (a), honrado (a), contar con iniciativa, capacidad de análisis, adaptase rápidamente al cambio, entregar un buen trato al cliente interno y externo.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.3. Perfil secretaria

4.1.4.2.2. Subgerente de Finanzas

En la tabla 4.4 se detalla el perfil que corresponde al cargo de Subgerente de Finanzas, el cual integrará el área administrativa.

Perfil del cargo	
Nombre del cargo	Subgerente de Finanzas
Área	Administrativa
Dependencia	Gerente General
Propósito	

Debe ser capaz de realizar labores de Administración y Finanzas de la empresa, gestionar estrategia corporativa para llevar a cabo su labor en beneficio de los socios de la compañía.	
Requisitos	
Formación	Título Ingeniero Comercial o Finanzas
Experiencia	Mínimo 5 año de experiencia en cargos similares
Capacitaciones	En Finanzas, Ventas, office nivel medio, atención al cliente.
Principales actividades	
<ul style="list-style-type: none"> • Trato directo con el cliente. • Elaboración de estrategia de finanzas y ventas de la empresa. • Contactar y resolver dudas de los clientes y socios de la empresa • Gestionar funcionamiento de la empresa en toda la parte administrativa y financiera 	
Responsabilidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Lograr la satisfacción del cliente y resolver sus dudas en el menor tiempo posible. • Retener a los clientes. • Generar, desarrollar y gestionar pedidos. • Aportar con el cumplimiento con los objetivos de la empresa. 	
Competencias	
Debe poseer excelentes relaciones interpersonal, dinámico (a), empático (a), honrado (a), contar con iniciativa, capacidad de análisis, adaptase rápidamente al cambio, entregar un buen trato al cliente interno y externo, generar y cultivar relaciones con clientes, determinar necesidades y expectativas de los clientes.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.4. Perfil Subgerente de Finanzas

4.1.4.2.3. Contador Auditor

En la tabla 4.6 se detalla el perfil que corresponde al cargo de contador, el cual apoyará de forma externa el área administrativa.

Perfil del cargo	
Nombre del cargo	Contador Auditor
Área	Administrativa
Dependencia	Gerente General
Propósito	
Debe ser capaz de realizar labores de Contabilidad y Finanzas de la empresa, desarrollar los controles contables y financieros para llevar a cabo su labor en beneficio de los socios de la compañía.	
Requisitos	
Formación	Título Contador Auditor, Ingeniero Comercial o Finanzas
Experiencia	Mínimo 5 año de experiencia en cargos similares
Capacitaciones	En Contabilidad, Finanzas, Office nivel medio, atención al cliente.
Principales actividades	
<ul style="list-style-type: none"> • Generar y calcular las remuneraciones. • Documentar informe financiero. • Realizar balances generales y Realizar auditorías financieras. 	
Responsabilidades	

- Revisar periódicamente los libros contables.
- Redactar informes sobre el estado financiero.
- Examinar las cuentas y registros financieros.
- Calcular el monto a cancelar por concepto de impuestos.
- Organiza y crear nómina laboral.
- Brindar asesoría financiera y tributaria a la empresa.
- Elaborar informe financiero y tributario analizando los anteriores, a su vez velar por el cumplimiento de los estándares y legislaciones vigentes.

Competencias

Debe poseer excelentes relaciones interpersonal, dinámico (a), empático (a), honrado (a), contar con iniciativa, capacidad de análisis, adaptase rápidamente al cambio, entregar un buen trato al cliente interno y externo, generar y cultivar relaciones con clientes, determinar necesidades y expectativas de los clientes.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.5. Perfil Contador Auditor

4.1.4.3. Sueldos

A continuación, se detallan por cargo los sueldos del personal del área administrativa y operaciones. Las remuneraciones, se pueden ver en anexos (6, 7 y 8).

Valor UF 27 Febrero 2024		\$36.838,78			
PLANILLA DE SUELDOS PLANTA DE PERSONAL					
CANTIDAD	DESIGNACIÓN	SUELDO BRUTO	TOTAL MENSUAL (\$)	TOTAL ANUAL (\$)	TOTAL ANUAL (UF)
1	Gerente General	\$2.500.000	\$2.500.000	\$30.000.000	814,36
1	Sugte Operaciones	\$1.625.000	\$1.625.000	\$19.500.000	529,33
2	Jefes de Area	\$1.250.000	\$2.500.000	\$30.000.000	814,36
4	Operadores - Choferes	\$1.000.000	\$4.000.000	\$48.000.000	1302,97
4	Técnicos Especializados	\$875.000	\$3.500.000	\$42.000.000	1140,10
4	Operarios	\$750.000	\$3.000.000	\$36.000.000	977,23
16	Sub total Operaciones + GG	\$8.000.000	\$17.125.000	\$205.500.000	\$5.578
1	Subgte Finanzas	\$1.875.000	\$1.875.000	\$22.500.000	610,77
1	Contador Auditor	\$1.750.000	\$1.750.000	\$21.000.000	570,05
1	Aseo y Junior	\$625.000	\$625.000	\$7.500.000	203,59
3	Sub total Administración	\$4.250.000	\$4.250.000	\$51.000.000	\$1.384
19	Gran Total Sueldos Personal	\$12.250.000	\$21.375.000	\$256.500.000	\$6.963
		125%	Sueldos incluyen 10% AFP + 7% Fonasa/Isapre + 2,5% SC		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.6. Sueldos área administrativa y operaciones

4.1.5. Gastos en personal

El gasto de personal se desglosa de la siguiente forma: el 7% de AFP, 10% Fonasa o Isapre, seguro de cesantía 2,4%. En el siguiente recuadro se refleja el total de gastos de personal de ambas áreas.

Valor UF 27 Febrero 2024		\$36.838,78			
PLANILLA DE SUELDOS PLANTA DE PERSONAL					
CANTIDAD	DESIGNACIÓN	SUELDO BRUTO	TOTAL MENSUAL (\$)	TOTAL ANUAL (\$)	TOTAL ANUAL (UF)
1	Gerente General	\$2.500.000	\$2.500.000	\$30.000.000	814,36
1	Sugte Operaciones	\$1.625.000	\$1.625.000	\$19.500.000	529,33
2	Jefes de Area	\$1.250.000	\$2.500.000	\$30.000.000	814,36
4	Operadores - Choferes	\$1.000.000	\$4.000.000	\$48.000.000	1302,97
4	Técnicos Especializados	\$875.000	\$3.500.000	\$42.000.000	1140,10
4	Operarios	\$750.000	\$3.000.000	\$36.000.000	977,23
16	Sub total Operaciones + GG	\$8.000.000	\$17.125.000	\$205.500.000	\$5.578
1	Subgte Finanzas	\$1.875.000	\$1.875.000	\$22.500.000	610,77
1	Contador Auditor	\$1.750.000	\$1.750.000	\$21.000.000	570,05
1	Aseo y Junior	\$625.000	\$625.000	\$7.500.000	203,59
3	Sub total Administración	\$4.250.000	\$4.250.000	\$51.000.000	\$1.384
19	Gran Total Sueldos Personal	\$12.250.000	\$21.375.000	\$256.500.000	\$6.963
		125%	Sueldos incluyen 10% AFP + 7% Fonasa/Isapre + 2,5% SC		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.7 Total Gastos del Personal

4.2 LEGAL

Este proyecto de reciclaje de plástico, es en base a materia prima reciclada (plásticos), y para llevar cabo este producto se debe cumplir algunos requisitos legales, los cuales serán analizados en este capítulo, donde se explica cada una de las obligaciones legales.

4.2.1. Marco legal vigente nacional e internacional

El marco legal nacional concerniente a este proyecto, está dado por leyes, decretos y códigos, los cuales contienen diversos requisitos para dar cumplimiento al desarrollo de la actividad productiva, obligaciones tributarias, obligaciones y derechos laborales, de higiene y seguridad en el trabajo y regulación del impacto ambiental. Las normativas asociadas a este proyecto son las siguientes:

- Código del trabajo
- La Ley N° 20.190, más conocida como “Mercado de Capitales II” Sociedad SpA.
- Ley 16.744. Normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales
- Decreto Supremo 594. Aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Decreto N°824. Ley sobre el impuesto a la renta.
- Decreto Ley N°825. Sobre impuestos a las ventas y servicios.
- Decreto N°830. Aborda el código tributario.

4.2.2. Políticas de desarrollo industrial

Nacionalmente existen instituciones del estado que apoyan el desarrollo y crecimiento de nuevos emprendedores, como SERCOTEC y CORFO, donde están aportan dinero para inversión. Además, existen programas de desarrollo industrial como capital semilla expande, capital semilla inicia, entre otros.

4.2.3. Aspectos legales del giro del proyecto

Los aspectos legales del giro del proyecto, se relaciona a las normas y leyes del giro de la empresa, a continuación, se detallan las principales.

- Ley 20.920, Ley REP. Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje.
- Decreto Supremo N° 594/1999. Del Ministerio de Salud, reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas de los lugares de trabajo.
- Ley N° 16.744. Seguro Social Obligatorio contra los riesgos del trabajo y enfermedades profesionales.

4.2.4. Incentivos

Se evaluará la entrega de incentivos a los funcionarios de la empresa, tales como bonos y aguinaldo en fiestas patrias y año nuevo, además se analizará la entrega de comisión a ejecutivos.

4.2.5. Aspectos laborales

Los aspectos laborales de este proyecto se ajustan a la normativa chilena D.F.L. N°1 del Código del trabajo, en este se detalla los aspectos relacionados con contratos laborales, protección a los trabajadores y capacitación laboral.

El código del Trabajo es una ley especial orgánica que regula lo esencial de las relaciones sociales.

Los aspectos laborales están directamente relacionados con las relaciones de empleador y trabajador, idealmente debe ser una buena relación para de esta forma obtener beneficios

mutuos. La organización está obligada cumplir con lo establecido en el código del trabajo, como por ejemplo remunerar por los servicios prestados por el trabajador, por otra parte, el trabajador deberá estar bajo subordinación, además cumplir con los turnos de trabajo, entre otros.

Es relevante tomar en cuenta lo estipulado en la Ley N. ° 16.744, que señala referencia a las normas sobre los accidentes en el trabajo y enfermedades profesionales. Además, la Ley 19.759 publicada en el diario oficial del 05 de octubre del 2001, que corresponde a la modificación del código del trabajo, referente a las nuevas modalidades de contratación, el derecho de sindicación, a los derechos fundamentales del trabajador y entre otras materias.

Si nos referimos a los contratos de trabajo, estos pueden ser de carácter fijo e indefinido. Los términos de contrato pueden ser por renuncia voluntaria 159 N°2, mutuo acuerdo de las partes 159 N°1, entre otros, ya que existen varios otros artículos asociados.

4.2.6. Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente

En este ítem se presentan los costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente:

- Costos de asesorías para constitución de sociedad.
- Costos legalización de estatutos.
- Remuneraciones y Leyes Sociales.

4.3. SOCIETARIA

En este punto se señalan los procesos de constitución de la sociedad, la relaciones de los inversionistas, su estructura y los gastos asociados.

4.3.1. Relación entre los inversionistas

En cuanto a la relación entre socios, ser una Sociedad por Acciones o SpA, esta se compone por uno o más miembros, cuya participación en el capital es representada por el tipo de acciones que poseen. A su vez se efectuarán periódicamente juntas de accionistas en las que se tomarán decisiones, además la administración de esta sociedad es libre por lo cual se puede adoptar distintos tipos de administración como, administración conjunta, indistinta, ambas conjunta e indistintamente, un directorio un gerente, en este caso la empresa se compondrá de 3 socios, asignando un gerente o representante legal quien será el encargado y responsable de la organización, quien deberá entregar informes mensuales y anuales a los socios de la empresa.

4.3.2. Estructura societaria

En este ítem se analizará y describirá la estructura en tipo de sociedad que se formará, se conocerán los requisitos necesarios, para su constitución.

Luego de un análisis se toma como opción constituir la empresa como una Sociedad por acciones o SpA, conforme a lo señalado por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo del Gobierno de Chile la cual señala.

La SpA, se compone por una o más personas naturales o jurídicas, cuya participación en el capital se representa según el tipo de acciones que poseen, pudiendo ser estas ordinarias y preferente, las acciones ordinarias son aquellas en las cuales rige el concepto de igualdad, esto quiere decir, que entre ellas no existe diferencia, ya que contienen todos los derechos políticos, económicos y de información. Por otro lado, las acciones preferentes son aquéllas que rompen con la igualdad, cuyas diferencias son estipuladas en los estatutos de la sociedad, donde señalan qué derechos políticos y económicos tienen, a la vez se debe indicar el plazo de duración ya que las acciones preferentes no son perpetuas, estando sujetas a caducidad.

Al poseer un capital dividido en acciones, estas pueden ser vendidas a nuevos accionistas y al contar con una administración libre, permite tener una gestión simple o compleja.

Los aportes que se pueden realizar a esta sociedad según la ley N° 18.046, menciona que el capital social siempre debe consistir en dinero y, excepcionalmente, se puede aportar otros bienes muebles e inmuebles, derechos y acciones de otra sociedad. Y posteriormente para realizar un aumento de capital y el aporte no es dinero, se debe presentar la solicitud a la junta extraordinaria de accionistas, acompañando un informe de peritos sobre el avalúo del bien.

Para la disolución de esta sociedad puede estar dada por el vencimiento del plazo de esta, de acuerdo con la junta de accionistas, por sentencia judicial o causales señaladas en los estatutos.

4.3.2.1. Constitución de la sociedad

Como se procede para constituir la sociedad, en primer lugar, se debe ingresar a la página web de tu empresa en un día (<https://www.registrodeempresasysociedades.cl/>), para ello no es necesario requerir los servicios de un abogado, pero si es necesario contratar los servicios de un técnico administrativo, en gestión, técnico jurídico y/o contador, interiorizado en el tema que pueda asesorar y gestionar el proceso de constitución de buena manera.

La ley N° 20.190 exige que para su constitución, debe contener como requisito mínimo las siguientes menciones, el nombre de la sociedad que debe concluir con la expresión SpA, el nombre y domicilio de los accionistas, el objeto o giro de la sociedad (siempre debe ser comercial), domicilio de la sociedad, capital de la sociedad, el número y el tipo de acciones en que el capital es dividido y representado, la forma de ejercer la administración, la designación de representantes y la su duración. Luego de proceder con todos los pasos solicitados en la página antes señalada, es generado un código de solicitud que es enviado al correo y que luego con este se concurre a la notaría para su posterior legalización.

4.3.2.2. Legalización de los estatutos

Luego de constituir la empresa en la página de tú empresa en un día, el sistema entrega un número de atención, el que se debe presentar en cualquier notaría del país, además deben concurrir a la notaría todos los socios conjunta o indistintamente, con su cédula de identidad, para luego legalizar los estatutos con firma electrónica avanzada ante notario. Posteriormente esta constitución ya legalizada se lleva al Servicio de Impuestos Internos. También se puede realizar la compra de firma electrónica y de esa forma, no es necesario ir a la Notaría.

4.3.3. Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria

En la estructura societaria se requerirán los servicios de un técnico administrativo, con amplio conocimiento en el área de constitución de empresa en un día, que asesore en los tramites y procedimientos de dicha constitución, además será necesario legalizar los estatutos en cualquier notaría del país.

Los gastos estimados para la estructura societaria son los siguientes:

Concepto	Total \$	Total UF
Técnico administrativo	40.000	1,31
Gastos notariales	12.000	0,39
Total	52.000	1,70

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.8 Gastos estructura societaria

4.4 TRIBUTARIA

En este punto se describe el régimen tributario con el cual se registrará la empresa, el impuesto valor agregado (IVA) y el mecanismo de determinación de gasto en impuesto

4.4.1. Sistema tributario

El sistema tributario chileno está constituido por impuestos directos e indirectos, los primeros son aquellos que gravan o afectan la obtención de la renta o riqueza en manos del sujeto que la obtiene, tales como los impuestos a la renta de primera categoría, impuesto único de segunda categoría, global complementaria y adicional (Art. 58 y 60 inciso 1°), por otra parte los segundos afectan la manifestación de la riqueza, gravando, actos y/o contratos, tales como los impuestos a las ventas y servicios (IVA), a los productos suntuarios, a las bebidas alcohólicas, analcohólicas, a los tabacos, a los combustibles, a los actos jurídicos (de Timbres y Estampillas) y al comercio exterior, y además los impuestos sobre los bienes raíces.

Asimismo es relevante destacar que a partir del 01 de enero del 2020 entro en vigor la Ley de Modernización Tributaria, la que crea y establece los siguientes regímenes tributarios: Pro-pyme general, pro-pyme transparente, régimen general (semi integrado). Además se mantiene, la renta presunta y los contribuyentes no afectos al Artículo 14 de la LIR.

La situación tributaria con que se registrará esta sociedad será la siguiente:

4.4.1.1. Régimen tributario

El régimen tributario con el cual se registrará es el pro-pyme general, el cual está enfocado en los micro, pequeños y medianos contribuyentes, que determinará su resultado tributario como norma general, basado en los ingresos percibidos y gastos pagados, el cual está obligado a llevar contabilidad completa pudiendo optar a una simplificada. Estando afectos al Impuesto de primera Categoría (IDPC) con tasa del 25% y sus propietarios tributarán en base a retiros, remesas o distribuciones efectivas, con imputación de 100% del crédito por Impuesto de primera categoría en los impuestos finales que les afecten, exceptuando aquellos propietarios que sean contribuyentes del IDPC y no estén acogidos al régimen Pro-Pyme.

Los requisitos son tener un promedio de ingresos brutos en los últimos tres años no superior a los 75.000 UF, solo puede excederse por una vez, pero el ingreso del ejercicio no debe ser superior a 85.000 UF (incluyendo ingresos de sus relacionados).

Al iniciar actividades el capital efectivo no debe ser superior a 85.000 UF. Asimismo tiene un tope de 35% del ingreso de ciertas rentas, rentas de N° 1 y 2 del art. 20 LIR (excepto Bienes Raíces Agrícolas), contratos de cuentas en participación, derechos sociales, acciones o cuotas de fondos de inversión.

4.4.1.2. Impuesto valor agregado (IVA)

Por otro lado el impuesto a las ventas y prestaciones de servicios, efectuada por empresas comerciales, industriales, mineras y de servicios, aplicando un tributo del 19% a partir del 01 de octubre de 2003, dicho impuesto se aplica sobre la base imponible de ventas y servicios que establece la ley respectiva. Este impuesto afecta al consumidor final, el monto a pagar surge de la diferencia entre el débito y el crédito fiscales, siendo el primero la suma de los impuestos recargados en las ventas y servicios efectuados en el período de un mes, y el crédito fiscal equivale al impuesto recargado en las facturas por la adquisición de bienes o utilización de servicios.

4.4.2. Mecanismo de determinación de gasto en impuesto

Para determinar el gasto de impuesto se debe tener presente, que la empresa está afecta al IDPC sobre una base imponible determinada, según los ingresos percibidos menos los gastos pagados. Asimismo, a los propietarios se afectarán con sus impuestos personales en base a los retiros, remesas o distribuciones efectivos, con imputación del 100% de crédito por IDPC, salvo en el caso de propietarios del IDPC que no estén acogido al régimen Pro-pyme.

La tasa de Impuesto de primera categoría será de 10% para las rentas que se obtengan durante los años comerciales 2024, 2025 y 2026, y de 25% para los años siguientes, además la tasa ppm será de un 0,25% en el año de inicio. Así como también en los años venideros los ingresos brutos del giro del año anterior no exceden de 50.000 UF se mantendrá en un 0,25% y de lo contrario si los ingresos brutos del giro del año anterior exceden de 50.000 UF será de 0,5%.

4.5 FINANCIERA

El proyecto es posible financiarlo mediante capitales propios (proyecto puro) o ser financiado de forma compartida con fuentes externas (proyecto financiado).

En el caso del proyecto puro son dineros aportados de forma directa por los inversionistas, que provienen de ahorros y/o utilidades de proyectos anteriores, por otro lado, en el proyecto financiado existe diversas alternativas entre las cuales destacan las instituciones bancarias, financieras, de leasing, o gubernamentales.

4.5.1. Fuentes de financiamiento

Actualmente existe una gran cantidad de fuentes de financiamiento, públicas y privadas. Las principales entidades públicas que entregan financiamiento son la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), el Fondo de Solidaridad e Inversión Social (FOSIS), el Servicio de Corporación Técnica (SERCOTEC), entre otras. Las entidades privadas o financieras como los bancos, las fundaciones, las cooperativas de ahorro y crédito. Asimismo, existen instituciones que proveen servicios financieros especializados, como las instituciones de garantías recíprocas y empresas que ofrecen leasing y factoring.

El proyecto de reciclaje de plástico, será evaluado con cuatro tipos de financiamiento .

- Proyecto Puro, el cual se financiará en su totalidad por los inversionistas.
- Financiamiento externo del 25%, 50% y un 75%, donde se compartirá el riesgo con un crédito otorgado por una entidad financiera.

Posteriormente se analizará y evaluará cada tipo de financiamiento, para optar al que genere mayor rentabilidad.

4.5.2. Inversionistas

Este proyecto se constituirá con 4 inversionistas, los cuales aportarán por partes iguales a la inversión, la cantidad que será analizada y definida de acuerdo con la mejor alternativa de financiamiento. La tasa que se exigirá al proyecto será definida en el siguiente capítulo.

4.5.3. Instituciones crediticias

En el territorio nacional existe una gran variedad de instituciones crediticias, las cuales son fiscalizadas por la Superintendencia de bancos e instituciones financieras, las que se componen por 24 bancos, 5 cooperativas, entre otras entidades financieras.

Los bancos donde se puede solicitar un préstamo para este proyecto son los siguientes:

- Banco de Chile (código SBIF 001), también opera como Banco Edwards, Citi, Atlas y CrediChile,
- Banco Internacional (código SBIF 009),
- Scotiabank Chile (código SBIF 014), además opera como Banco del Desarrollo,
- Banco de Crédito e Inversiones - BCI (código SBIF 016), funciona también con las marcas TBanc y Banco Nova,
- CorpBanca (código SBIF 027), también opera con la marca Banco Condell,
- Banco BICE (código SBIF 028),
- Banco Santander- Chile (código SBIF 037), trabaja también con la marca Banefe,
- Banco Itaú Chile (código SBIF 039),
- Banco del Estado de Chile - BANCOESTADO (código SBIF 012),

A su vez también existen bancos extranjeros que no son muy conocidos por el común de las personas, ejemplos de estos son el Banco Do Brasil S.A., (código SBIF 017), JP Morgan Chase Bank, N. A. (código SBIF 041), además existen varias instituciones crediticias, pero este proyecto se enfocará en las entidades bancaras que entreguen una tasa conveniente y adecuada a las expectativas de los inversionistas.

4.5.4. Leasing

El leasing principalmente está orientado a las empresas, es una operación de financiamiento de máquinas, viviendas u otros bienes.

Consiste en un contrato de arriendo de equipos mobiliarios, como vehículos e inmobiliarios, como oficinas, por parte de una entidad especializada, la que da en arriendo a un cliente, el cual se compromete a comprar lo arrendado en la fecha de término del contrato.

Las principales ventajas del leasing financiero es, que los bienes adquiridos cuentan con cobertura de seguro apropiadas, resguardando la inversión realizada, pagos periódicos acorde a las posibilidades de liquidez del cliente y a su vez en varias instituciones bancarias, permite depreciar aceleradamente los activos adquiridos, tiene diversas modalidades facilitando la administración de los contratos, la elección de proveedores y de los bienes que se pueden adquirir es 100% libre y el cliente diseña la estrategia de compras que más le convenga. Las entidades más relevantes que ofrecen leasing son, BBVA Chile, BCI, Banco Security, Banco BICE, Banco de Chile, Banco Estado, Banco Internacional, Incofin, Fórum, Servicios financieros Tanner, DLL (De Lage Landen), entre otros.

En este proyecto no será considerado el leasing, pero no es descartable en su totalidad.

4.5.5. Costos de financiamiento

Los costos de financiamiento son aquellos costos, en que incurre la empresa al adquirir un crédito en cualquier entidad bancaria, por concepto de tramitación, intereses, seguros y gastos extras generados por echo del ejercicio.

4.6. AMBIENTAL

En este ítem se podrá observar el impacto ambiental que genera el proyecto de reciclaje, el marco legal vigente, el análisis de afluentes y el ajuste a la norma.

4.6.1. Impacto medio ambiental

En Chile y el mundo existe una gran cantidad de contaminación a causa del plástico, este proyecto pretende producir un impacto medio ambiente positivo, basado en una economía circular transformando un residuo en un producto reciclado. De esta forma, la producción deja de ser lineal y pasa a ser circular.

El concepto clave es, tener la intención de generar menos residuos y los ya producidos se les dé un nuevo uso, transformándolos en nuevos productos reciclados.

Este proyecto en un corto plazo pretender reducir considerablemente los desechos generados en la ciudad de La Ligua y provincia de Petorca y en un largo plazo eliminar la contaminación por plástico de la zona, generando una cultura de reciclaje.

4.6.2. Marco legal vigente

De acuerdo con la Ley 19.300, sobre bases generales del medio ambiente, a sus planes y normas dictadas, se analizaron y evaluaron aspectos ambientales para el desarrolla de la empresa de reciclaje de plástico, siendo presentados a continuación en siguiente recuadro:

Aspecto Ambiental	Actividad de la Empresa	Detalle	Impacto Ambiental
Generar ruidos	Operaciones propias de la fabricación del producto	Ruidos acordes a los decibeles permitidos	No relevante
Consumo de agua potable	Utilización de servicios higiénicos	Agua requerida, para baño y cocina	No relevante
Consumo de energía eléctrica	Operaciones propias de la fabricación del producto	Para el funcionamiento de equipos y maquinarias	No relevante
Generar gases	Utilización de vehículo motorizado para despachos	Gases efecto invernadero	No relevante

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4.9 Impacto ambiental

Luego de evaluar los aspectos medio ambientales señalados en la Ley 19.300, promulgada por el ministerio de secretaría General de la Presidencia, La ley 16.744, la que señala contaminantes de desechos y contempla las de higiene ambiental, el Decreto 38, que establece la norma de emisión de ruidos, basada en el Decreto 146 de 1997, y como también el Decreto 594 sobre condiciones sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo.

Se concluye que este proyecto por su ubicación y características no produce impacto al medio ambiente, ya que no genera emisiones, ni residuos contaminantes, ni contaminación acústica en

el proceso asociado a la actividad de la organización, no produce impacto negativo en el medio ambiente, sino que ayuda a descontaminar los materiales plásticos post consumo.

4.6.3. Ajuste a las normas

Las actividades que involucrada el actuar de la actividad de este proyecto, están reguladas por el Servicio Nacional del Medio Ambiente, en la Ley N°19.300 de bases generales del medio ambiente, promulgada por el Ministerio de secretaria general de la Presidencia.

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA

5. EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA

La prefactibilidad financiera del proyecto será evaluada en este capítulo, donde utilizaremos los estudios realizados de mercado, técnicos y administrativos, con la finalidad de generar los diversos flujos de caja. Se desarrollarán diversos escenarios de financiamiento, con la finalidad de comprobar la viabilidad del proyecto y por consiguiente escoger la mejor alternativa para invertir en el mismo.

5.1. Consideraciones a utilizar

5.1.1. Horizonte del proyecto.

El horizonte de evaluación del proyecto para realizar nuestros flujos de caja contempla un ciclo de vida de 5 años, lo que contempla un tiempo prudente teniendo en cuenta el nivel de inversión, donde lo primordial es dar seguridad a los inversionistas, utilizando herramientas como el retorno de la inversión (ROI) y el VAN.

5.1.2. Tasa de descuento.

La tasa de descuento representa el retorno mínimo exigido por el inversionista a la inversión del proyecto, es decir, es el interés que se le exige a la alternativa de inversión para ser considerada rentable. Para determinar la tasa de descuento utilizaremos el método CAPM cuya fórmula es:

$$CAPM = k_u = R_f + (R_m - R_f) \cdot B_u + R_p$$

Donde:

- B_u : Beta desapalancado (unlevered) de la industria del proyecto
- R_f : Tasa libre de riesgo
- R_m : Tasa de rentabilidad del mercado
- R_p : Prima por riesgo país

Adicionalmente se considerará un prima por riesgo mediano del 20%. Se considera este método puesto que contiene mayores indicadores que nos proveerán de una perspectiva más certera del costo, que nace del mercado y mide el rendimiento requerido por el inversionista como retorno mínimo. Por lo antes mencionado, la tasa exigida al proyecto es de un 20 %.

5.1.3. Moneda que utilizar

La moneda utilizada para la presente evaluación es la Unidad de Fomento (UF), correspondientes al valor del día 27 de febrero del 2024, equivalente a \$ 36.838,78 (referencial).

5.1.4. Depreciaciones

La depreciación es la reducción del valor del activo, producto de su uso y el paso del tiempo. La depreciación de equipos se obtiene mediante la tabla de depreciación de activos proporcionada por el Servicio de Impuestos Internos (SII), optando por la Depreciación Acelerada, la cual consiste en reducir a un tercio la vida útil de los bienes que conforman el activo para la evaluación del proyecto. Se muestra una tabla, con el desglose de las distintas depreciaciones :

UF (27-2-24)		\$ 36.838,78													
US\$ DÓLAR (27-2-24)		\$ 979,14													
ÍTEM	DESCRIPCIÓN EQUIPOS	CANT.	VALOR NETO (US)	P.UNITARIO (\$)	P.TOTAL (\$)	VALOR (UF)	VIDA UTIL	DEP.ACCEL.	VL. RESID. %	VL. RESID. UF	VALORES DEPRECIACIÓN				
											1	2	3	4	5
1	CAMIÓN RECOLECTOR	4	USD 163.409	\$ 40.000.000	\$ 160.000.000	4.343	7	2	50%	2.172	1.086	1.086			
2	TOLVA RECEPTORA	2	USD 30.639	\$ 15.000.000	\$ 30.000.000	814	8	2	10%	81	366	366			
3	SEPARADOR MAGNÉTICO	2	USD 23.490	\$ 11.500.000	\$ 23.000.000	624	8	2	20%	125	250	250			
4	HARNERO DE MALLA	2	USD 24.511	\$ 12.000.000	\$ 24.000.000	651	8	2	20%	130	261	261			
5	DUCHA DE LAVADO	2	USD 10.213	\$ 5.000.000	\$ 10.000.000	271	8	2	20%	54	109	109			
6	ASPIRADORA PAPELES	2	USD 18.383	\$ 9.000.000	\$ 18.000.000	489	8	2	20%	98	195	195			
7	SEPARADOR MANUAL	2	USD 18.383	\$ 9.000.000	\$ 18.000.000	489	8	2	20%	98	195	195			
8	MOLINO TRITURADOR	2	USD 51.065	\$ 25.000.000	\$ 50.000.000	1.357	8	2	20%	271	543	543			
9	SEPARADOR ÓPTICO	2	USD 40.852	\$ 20.000.000	\$ 40.000.000	1.086	8	2	20%	217	434	434			
10	TERMOAMINADORA	2	USD 81.704	\$ 40.000.000	\$ 80.000.000	2.172	8	2	20%	434	869	869			
11	ESTRUCTURA METALICA (CINTAS)	1	USD 45.959	\$ 45.000.000	\$ 45.000.000	1.222	40	13	20%	244	195	195	195	195	195
12	PANELES DE ENERGIA SOLAR 50 kw	90	USD 73.534	\$ 800.000	\$ 72.000.000	1.954	12	4	20%	391	391	391	391	391	
13	CARGADOR FRONTAL 30 TONS	1	USD 25.533	\$ 25.000.000	\$ 25.000.000	679	15	5	20%	136	109	109	109	109	109
14	GRUA HORQUILLA 10 TONS	1	USD 20.426	\$ 20.000.000	\$ 20.000.000	543	5	5	20%	109	87	87	87	87	87
15	CAMIONETA DE SERVICIO	2	USD 24.511	\$ 12.000.000	\$ 24.000.000	651	7	2	20%	130	261	261			
16	TINAS DE ENFRIAMIENTO	2	USD 18.383	\$ 9.000.000	\$ 18.000.000	489	8	2	20%	98	195	195			
17	ESTACIONES DE TERMINACIONES	4	USD 28.597	\$ 7.000.000	\$ 28.000.000	760	8	2	20%	152	304	304			
18	MESONES DE TRABAJO	4	USD 20.426	\$ 5.000.000	\$ 20.000.000	543	8	2	20%	109	217	217			
19	HERRAMIENTAS (KIT)	4	USD 16.341	\$ 4.000.000	\$ 16.000.000	434	3	1	20%	87	347				
20	CONTINGENCIAS (10 %)	1	USD 137.059	\$ 31.430.000	\$ 31.430.000	853									
TOTALES			USD 873.419	\$ 345.730.000	\$ 752.430.000	20.425				5.136	6.415	6.069	785	786	396

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.1 depreciación de activos en UF

5.2- Estructura del Financiamiento

En este capítulo se presenta la evaluación económica del proyecto, en donde se verán los flujos de caja, índices de evaluación y sus fuentes de financiamiento los cuales son un factor clave para determinar la rentabilidad del proyecto.

5.2.1- Financiamiento Externo del 25%

A continuación se muestra el financiamiento externo del 25% por sobre una inversión inicial de UF 21.718,5. Lo que se traduce en un préstamo de UF 5.469,23 proyectada a 5 años, con una tasa de interés del 15% anual y una cuota fija del valor indicado en la siguiente tabla:

FINANCIAMIENTO EXTERNO 25% (en UF)				
periodo (año)	saldo	interés	amortización	cuota
1	4.624,33	814,44	805,30	1.619,74
2	3.698,23	693,65	926,09	1.619,74
3	2.633,23	554,74	1.065,01	1.619,74
4	1.408,47	394,98	1.224,76	1.619,74
5	0,00	211,27	1.408,47	1.619,74

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.2 Crédito con financiamiento de 25%

5.2.2- Financiamiento externo del 50%

A continuación se muestra el financiamiento externo del 50% por sobre una inversión inicial de UF 21.718,5. Lo que se traduce en un préstamo de UF 10.859,25 proyectada a 5 años, con una tasa de interés del 15% anual y una cuota fija del valor indicado en la siguiente tabla:

FINANCIAMIENTO EXTERNO 50% (en UF)				
periodo (año)	saldo	interés	amortización	cuota
1	9.248,65	1.628,89	1.610,60	3.239,48
2	7.396,47	1.387,30	1.852,19	3.239,48
3	5.266,46	1.109,47	2.130,01	3.239,48
4	2.816,94	789,97	2.449,51	3.239,48
5	0,00	422,54	2.816,94	3.239,48

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.3 Crédito con financiamiento de 50%

5.2.3- Financiamiento externo del 75%

A continuación se muestra el financiamiento externo del 75% por sobre una inversión inicial de UF 21.718,5. Lo que se traduce en un préstamo de UF 16.288,68 proyectada a 5 años, con una tasa de interés del 15% anual y una cuota fija del valor indicado en la siguiente tabla:

FINANCIAMIENTO EXTERNO 75% (en UF)				
periodo (año)	saldo	interés	amortización	cuota
1	13.872,98	2.443,33	2.415,89	4.859,22
2	11.094,70	2.080,95	2.778,28	4.859,22
3	7.899,68	1.664,21	3.195,02	4.859,22
4	4.225,41	1.184,95	3.674,27	4.859,22
5	0,00	633,81	4.225,41	4.859,22

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.4 Crédito con financiamiento de 75%

5.3- Proyecto Puro y Financiado

A continuación se revisará el proyecto puro, donde el inversionista asume todos los costos de la inversión inicial del proyecto, así como también, se expondrán tres estructuras diferentes de financiamiento externo, como antecedente de análisis para optar por la mejor alternativa.

5.3.1- Flujo de caja sin financiamiento

A continuación se desarrolla un flujo de caja sin financiamiento (puro), en el cual el Inversionista asume todos los costos del proyecto, evaluado a 5 años. Se indican todos los antecedentes financieros y económicos proyectados en el estudio.

	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5		
kit vendidos (cantidad) (jardinera+sillas)		11.148	11.705	12.291	12.905	13.550	valor UF	\$36.838,78
Ingresos x vtas UF		34.377	37.901	41.786	46.069	50.791	días trabajo anual	260
Costos directos (costos fijos)		-9.804	-9.987	-10.174	-10.364	-10.558	consumo promedio	\$113.600
Utilidad bruta		24.573	27.914	31.612	35.705	40.233	incremento precios anual	5%
arriendo y gastos generales		-651	-651	-651	-651	-651	incremento de servicios anual	5%
pago de sueldos		-9.153	-9.336	-9.523	-9.713	-9.907	proyección de remuneración anual	5%
Costos operación (variables)		-12.032	-12.633	-13.265	-13.928	-14.625	valor. Adquisición (costo de compra de todo)	1.353,99
Utilidad operacional (EBITDA)		12.542	15.281	18.347	21.776	25.608	valor venta (valor libro)	0,00
Intereses LP							Tasa de rendimiento	3,55
Intereses CP							Rf	2,50%
Depreciaciones (todos los activos)		-6.415,44	-6.068,98	-784,78	-785,78	-395,89	Bu	1,15%
Dif x vta de activos a VL							Rp	1,54%
Pérdidas ejercicio anterior							ipsa agosto 2024	6513,85
Utilidad Antes de Impuesto		6.126	9.212	17.562	20.991	25.212	ipsa sept. 2003	1430,5
impuesto SII 25%		-1.532	-2.303	-4.391	-5.248	-6.303	Rm	7,87%
Utilidad Después de Impuesto		4.595	6.909	13.172	15.743	18.909	Tasa Dcto. CAPM	24,10%
Pérdidas ejercicio anterior								
Depreciaciones								
Amortización LP								
Amortización CP								
Inversión de elementos y equipos		-21.116						
inversión en capital de trabajo		-281				281		
Inversión en puesta en marcha		-105						
inversión en remodelación+arriendo		-217						
total inversión		-21.719						
Vta activos a VL								
Total Anual		-21.719	4.595	6.909	13.172	15.743	19.190	
Préstamo LP								
Préstamo CP								
Flujo Neto de Caja		-21.719	4.595	6.909	13.172	15.743	19.190	
Flujo de caja corregido		-21.719	3.702	4.486	6.891	6.637	6.519	
Flujo de caja acumulado		-21.719	-18.017	-13.531	-6.640	-3	6.516	
PERIODOS	0	1	2	3	4	5		
tasa de descuento (Ke)	24,10%							
VAN	6.516							
TIR	35%							
PAYBACK	Año 5							
IVAN	0,30							

Tabla 5.5 : Flujo de caja sin financiamiento

5.3.1.1-Resultados del proyecto puro

Como se puede apreciar, a pesar de requerir un esfuerzo de inversión elevado, los números son favorables, nuestro Valor Actual Neto, corresponde a UF6.516 lo que indica principalmente la conveniencia de invertir, además de ser un valor atractivo para el tamaño del proyecto, los valores de TIR e IVAN son alentadores con retornos de 35% y 0,30 veces por cada UF invertida. Pese a lo anterior el Payback se ve reflejado a contar del año5.

5.3.2- Proyecto con financiamiento externo del 25 %

Se detalla un flujo de caja con financiamiento externo del 25%, en el cual el inversionista asume el 75% de todos los costos del proyecto, evaluado a 5 años con una tasa de interés del 15% anual. Se resumen todos los antecedentes financieros y económicos proyectados en el estudio.

	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5		
kit vendidos (cantidad) (jardinera+sillas)		11.148	11.705	12.291	12.905	13.550	valor UF	\$36.838,78
Ingresos x vtas UF		34.377	37.901	41.786	46.069	50.791	días trabajo anual	260
Costos directos (costos fijos)		-9.804	-9.987	-10.174	-10.364	-10.558	consumo promedio	\$113.600
Utilidad bruta		24.573	27.914	31.612	35.705	40.233	incremento precios anual	5%
arriendo y gastos generales		-651	-651	-651	-651	-651	incremento de servicios anual	5%
pago de sueldos		-9.153	-9.336	-9.523	-9.713	-9.907	proyección de remuneración anual	5%
Costos operación (variables)		-12.032	-12.634	-13.265	-13.929	-14.625	valor venta (valor libro)	0,00
Utilidad operacional (EBITDA)		12.541	15.280	18.347	21.776	25.608	Tasa de rendimiento	3,55
Intereses LP							Rf	2,50%
Intereses CP							Bu	1,15%
Depreciaciones (todos los activos)		-6.415	-6.069	-785	-786	-396	Rp	1,54%
Dif x vta de activos a VL							ipsa agosto 2024	6513,85
Pérdidas ejercicio anterior							ipsa sept. 2003	1430,5
Utilidad Antes de Impuesto		6.126	9.211	17.562	20.990	25.212	Rm	7,87%
impuesto SII 25%		-1.531	-2.303	-4.391	-5.248	-6.303	Tasa Dcto. CAPM	4,10%
Utilidad Después de Impuesto		4.594	6.909	13.172	15.743	18.909		
Pérdidas ejercicio anterior								
Depreciaciones								
Amortización LP		-805,30	-926,09	-1.065,01	-1.224,76	-1.408,47	int. Anual	15%
Amortización CP							financiamiento	25%
Inversion de elementos y equipos	-21.116						monto crédito	5.429,63
inversion en capital de trabajo	-281					281	Tasa de Dcto Capital propio (Ke)	24,10%
Inversion en puesta en marcha	-105						inversión	21.719,00
inversión en remodelación+arriendo	-217						capital aportado por los dueños (CAA)	16.289,37
total inversion	-21.719						Capital deuda (D)	5.429,63
Vta activos a VL							tasa interés crédito (Kd)	15%
Total Anual	-21.719	3.789	5.982	12.107	14.518	17.781	impuesto de 1ra categoría (T)	25%
Préstamo LP	5.429,63							
Préstamo CP							WACC	20,89%
Flujo Neto de Caja	-16.289	3.789	5.982	12.107	14.518	17.781		
Flujo de caja corregido	-16.289	3.134	4.094	6.853	6.798	6.887		
Flujo de caja acumulado	-16.289	-13.155	-9.061	-2.209	4.589	11.476		
PERIODOS	0	1	2	3	4	5		
tasa de descuento (Ke)	20,89%							
VAN	11.476,09							
TIR	43%							
PAYBACK	Año 4							
IVAN	0,70							

Tabla 5.6 : Flujo de caja con financiamiento del 25%

5.3.2.1-Resultados del proyecto financiado en un 25 %

Podemos apreciar que esta vez el proyecto sigue siendo viable, con un VAN de 11.476,09 y TIR y IVAN de 43% y 0,70 respectivamente , que sigue siendo atractivo. El proyecto mantiene los valores de inversión positivos, igual que el flujo de caja puro. La ganancia es la ayuda financiera inicial. Si bien, esta genera una carga producto del financiamiento crediticio, nos presenta un menor gasto inicial, además de hacer andar el proyecto con capital externo, un menor esfuerzo y un bajo riesgo, considerando el nivel del proyecto.

5.3.3- Proyecto con financiamiento externo del 50 %

Se detalla un flujo de caja con financiamiento externo del 50 %, en el cual el inversionista asume el 50 % de todos los costos del proyecto, evaluado a 5 años con una tasa de interés del 15 % anual. Se resumen todos los antecedentes financieros y económicos proyectados en el estudio.

	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5		
kit vendidos (cantidad) (jardinera+sillas)		11.148	11.705	12.291	12.905	13.550	valor UF	\$36.838,78
Ingresos x vtas UF		34.377	37.901	41.786	46.069	50.791	días trabajo anual	260
Costos directos (costos fijos)		-9.804	-9.987	-10.174	-10.364	-10.558	consumo promedio	\$113.600
Utilidad bruta		24.573	27.914	31.612	35.705	40.233	incremento precios anual	5%
arriendo y gastos generales		-651	-651	-651	-651	-651	incremento de servicios anual	5%
pago de sueldos		-9.153	-9.336	-9.523	-9.713	-9.907	proyección de remuneración anual	5%
Costos operación (variables)		-12.032	-12.634	-13.265	-13.929	-14.625	valor venta (valor libro)	0,00
Utilidad operacional (EBITDA)		12.541	15.280	18.347	21.776	25.608	Tasa de rendimiento	3,55
Intereses LP							Rf	2,50%
Intereses CP							Bu	1,15%
Depreciaciones (todos los activos)		-6.415	-6.069	-785	-786	-396	Rp	1,54%
Dif x vta de activos a VL							ipsa agosto 2024	6513,85
Pérdidas ejercicio anterior							ipsa sept. 2003	1430,5
Utilidad Antes de Impuesto		6.126	9.211	17.562	20.990	25.212	Rm	7,87%
Impuesto SII 25%		-1.531	-2.303	-4.391	-5.248	-6.303	Tasa Dcto. CAPM	4,10%
Utilidad Después de Impuesto		4.594	6.909	13.172	15.743	18.909	int. Anual	15%
Pérdidas ejercicio anterior							financiamiento	25%
Depreciaciones							monto crédito	10.859,25
Amortización LP		-1.610,60	-1.852,19	-2.130,01	-2.449,51	-2.816,94	Tasa de Dcto Capital propio (Ke)	24,10%
Amortización CP							inversión	21.719,00
Inversión de elementos y equipos	-21.116						capital aportado por los dueños (CAA)	10.859,75
inversión en capital de trabajo	-281					281	Capital deuda (D)	10.859,25
Inversión en puesta en marcha	-105						tasa interés crédito (Kd)	15%
inversión en remodelación+arriendo	-217						impuesto de 1ra categoría (T)	25%
total inversion	-21.719						WACC	17,68%
Vta activos a VL								
Total Anual	-21.719	2.984	5.056	11.042	13.293	16.373		
Préstamo LP	10.859,25							
Préstamo CP								
Flujo Neto de Caja	-10.860	2.984	5.056	11.042	13.293	16.373		
Flujo de caja corregido	-10.860	2.536	3.651	6.776	6.932	7.256		
Flujo de caja acumulado	-10.860	-8.324	-4.673	2.103	9.036	16.291		
PERIODOS	0	1	2	3	4	5		
tasa de descuento (Ke)	17,68%							
VAN	16.291,35							
TIR	56%							
PAYBACK	Año 3							
IVAN	1,50							

Tabla 5.7 : Flujo de caja con financiamiento del 50%

5.3.3.1-Resultados del proyecto financiado en un 50 %

Como se puede apreciar, el financiamiento externo del 50% potencia nuestro VAN aumentando a UF 16.291,35, con lo que se percibe una mayor proyección de ganancias al final del proyecto, así también; nuestra tasa de retorno TIR aumenta drásticamente a un 56 %. Esta propuesta mejora el rendimiento de la inversión, manteniendo un equilibrio óptimo entre la inversión interna, así como también la deuda crediticia, disminuyendo nuestro tiempo Payback al año 3 y mejorando nuestro rendimiento IVAN a 1,50.

5.3.4- Proyecto con financiamiento externo del 75 %

Se detalla un flujo de caja con financiamiento externo del 75 %, en el cual el inversionista asume el 25 % de todos los costos del proyecto, evaluado a 5 años con una tasa de interés del 15 % anual. Se resumen todos los antecedentes financieros y económicos proyectados en el estudio.

	año 0	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5		
kit vendidos (cantidad) (jardinera+sillas)		11.148	11.705	12.291	12.905	13.550	valor UF	\$36.838,78
Ingresos x vtas UF		34.377	37.901	41.786	46.069	50.791	días trabajo anual	260
Costos directos (costos fijos)		-9.804	-9.987	-10.174	-10.364	-10.558	consumo promedio	\$113.600
Utilidad bruta		24.573	27.914	31.612	35.705	40.233	incremento precios anual	5%
arriendo y gastos generales		-651	-651	-651	-651	-651	incremento de servicios anual	5%
pago de sueldos		-9.153	-9.336	-9.523	-9.713	-9.907	proyección de remuneración anual	5%
Costos operación (variables)		-12.032	-12.634	-13.265	-13.929	-14.625		
Utilidad operacional (EBITDA)		12.541	15.280	18.347	21.776	25.608		
Intereses LP							valor venta (valor libro)	0,00
Intereses CP								
Depreciaciones (todos los activos)		-6.415	-6.069	-785	-786	-396	Tasa de rendimiento	3,55
Dif x vta de activos a VL							Rf	2,50%
Pérdidas ejercicio anterior							Bu	1,15%
Utilidad Antes de Impuesto		6.126	9.211	17.562	20.990	25.212	Rp	1,54%
impuesto SII 25%		-1.531	-2.303	-4.391	-5.248	-6.303	ipsa agosto 2024	6513,85
Utilidad Después de Impuesto		4.594	6.909	13.172	15.743	18.909	ipsa sept. 2003	1430,5
Pérdidas ejercicio anterior							Rm	7,87%
Depreciaciones							Tasa Dcto. CAPM	4,10%
Amortización LP		-2.415,89	-2.778,28	-3.195,02	-3.674,27	-4.225,41		
Amortización CP								
Inversion de elementos y equipos	-21.116						int. Anual	15%
inversion en capital de trabajo	-281					281	financiamiento	25%
Inversion en puesta en marcha	-105						monto crédito	16.288,88
inversión en remodelación+arriendo	-217						Tasa de Dcto Capital propio (Ke)	24,10%
total inversion	-21.719						inversión	21.719,00
Vta activos a VL							capital aportado por los dueños (CAA)	5.430,13
Total Anual	-21.719	2.179	4.130	9.977	12.069	14.964	Capital deuda (D)	16.288,88
Préstamo LP	16.288,88						tasa interés crédito (Kd)	15%
Préstamo CP							impuesto de 1ra categoría (T)	25%
Flujo Neto de Caja	-5.430	2.179	4.130	9.977	12.069	14.964	WACC	14,46%
Flujo de caja corregido	-5.430	1.903	3.152	6.652	7.031	7.616		
Flujo de caja acumulado	-5.430	-3.527	-374	6.278	13.309	20.925		
PERIODOS	0	1	2	3	4	5		
tasa de descuento (Ke)	14,46%							
VAN	20.924,72							
TIR	88%							
PAYBACK	Año 3							
IVAN	3,85							

Tabla 5.8 : Flujo de caja con financiamiento del 75%

5.3.4.1-Resultados del proyecto financiado en un 75 %

Como se puede apreciar, el financiamiento externo del 75% potencia aún más nuestro VAN aumentando a 20.924,72, con lo que se percibe una mayor proyección de ganancias al final del proyecto, con un aumento significativo sobre UF 4.633,37, así también; nuestra tasa de retorno TIR aumenta drásticamente a un 88%, lo que refleja un aumento de 32 puntos por sobre nuestro cálculo anterior. Esta propuesta mejora el rendimiento de la inversión, manteniendo un equilibrio óptimo entre la inversión interna, así como también la deuda crediticia, disminuyendo nuestro tiempo Payback al año 3 y mejorando nuestro rendimiento IVAN en 3,85 veces por cada UF invertida.

TABLA 5.9: RESUMEN INDICADORES ECONÓMICOS DEL PROYECTO

DATOS DEL PROYECTO	INICIAL	25%	50%	75%
TASA DE DESCUENTO (Ke)	24,10%	20,89%	17,68%	14,46%
VAN	6.516	11.476	16.291	20.925
TIR	35%	43%	56%	88%
PAYBACK	Año 5	Año 4	Año 3	Año 3
IVAN	0,30	0,70	1,50	3,85

5.4- Sensibilizaciones

El objetivo de las sensibilizaciones principalmente es identificar los puntos de riesgo, así como también mostrar la rentabilidad del proyecto en casos extremos, identificando los puntos críticos de éstos.

Son principalmente cambios de variables relevantes para el estudio económico del proyecto a realizar, presentando de esta manera diferentes situaciones con características favorables o adversas con respecto a lo que puede ocurrir dentro del mercado.

El análisis de sensibilidad permite al inversionista conocer como varían los flujos y la rentabilidad del proyecto según sea el escenario al que se enfrente, lo cual permite dar mayor seguridad al conocer desde antes, los diferentes resultados a la que pueda verse enfrentada la inversión. Las variables que se utilizarán para el análisis de sensibilización corresponden a los ingresos y costos que gozará el proyecto durante su horizonte de vida, ya que representan la información más significativa dentro del flujo de caja

5.4.1- Sensibilización Ingresos y Ventas

El análisis de sensibilidad busca identificar los puntos de riesgo en la rentabilidad del proyecto en casos extremos, identificando los puntos críticos de éstos. Para lo anterior, realizaremos movimientos de parámetros que son relevantes para el estudio económico del proyecto, presentando de esta manera dos situaciones para comparar tanto el flujo de caja puro, como el financiamiento 75% que es la propuesta más conveniente para ayudar en nuestro análisis.

Las variables que se utilizarán para el análisis de sensibilización serán los precios del producto versus la cantidad de productos vendidos, como se muestra a continuación.

		VARIACIÓN PRECIO DE VENTA											
		6.516,17	150%	140%	130%	120%	110%	100%	90%	80%	70%	60%	50%
VARIACIÓN CANTIDAD VENDIDA	150%	110.436	97.966	85.495	73.025	60.555	48.084	35.614	23.143	10.673	-1.797	-14.268	
	140%	97.966	86.327	74.688	63.049	51.410	39.771	28.132	16.492	4.853	-6.786	-18.425	
	130%	85.495	74.688	63.880	53.072	42.265	31.457	20.649	9.842	-966	-11.774	-22.581	
	120%	73.025	63.049	53.072	43.096	33.120	23.143	13.167	3.191	-6.786	-16.762	-26.738	
	110%	60.555	51.410	42.265	33.120	23.975	14.830	5.685	-3.460	-12.605	-21.750	-30.895	
	100%	48.084	39.771	31.457	23.143	14.830	6.516	-1.797	-10.111	-18.425	-26.738	-35.052	
	90%	35.614	28.132	20.649	13.167	5.685	-1.797	-9.280	-16.762	-24.244	-31.726	-39.209	
	80%	23.143	16.492	9.842	3.191	-3.460	-10.111	-16.762	-23.413	-30.064	-36.715	-43.365	
	70%	10.673	4.853	-966	-6.786	-12.605	-18.425	-24.244	-30.064	-35.883	-41.703	-47.522	
	60%	-1.797	-6.786	-11.774	-16.762	-21.750	-26.738	-31.726	-36.715	-41.703	-46.691	-51.679	
	50%	-14.268	-18.425	-22.581	-26.738	-30.895	-35.052	-39.209	-43.365	-47.522	-51.679	-55.836	

Tabla 5-10. Sensibilización flujo de caja sin financiamiento

		VARIACIÓN PRECIO DE VENTA											
		20.924,72	150%	140%	130%	120%	110%	100%	90%	80%	70%	60%	50%
VARIACIÓN CANTIDAD VENDIDA	150%	151.717	136.022	120.327	104.632	88.937	73.242	57.547	41.851	26.156	10.461	-5.234	
	140%	136.022	121.373	106.724	92.076	77.427	62.778	48.129	33.481	18.832	4.183	-10.465	
	130%	120.327	106.724	93.122	79.520	65.917	52.315	38.712	25.110	11.508	-2.095	-15.697	
	120%	104.632	92.076	79.520	66.964	54.408	41.851	29.295	16.739	4.183	-8.373	-20.929	
	110%	88.937	77.427	65.917	54.408	42.898	31.388	19.878	8.369	-3.141	-14.651	-26.160	
	100%	73.242	62.778	52.315	41.851	31.388	20.925	10.461	-2	-10.465	-20.929	-31.392	
	90%	57.547	48.129	38.712	29.295	19.878	10.461	1.044	-8.373	-17.790	-27.207	-36.624	
	80%	41.851	33.481	25.110	16.739	8.369	-2	-8.373	-16.743	-25.114	-33.485	-41.856	
	70%	26.156	18.832	11.508	4.183	-3.141	-10.465	-17.790	-25.114	-32.438	-39.763	-47.087	
	60%	10.461	4.183	-2.095	-8.373	-14.651	-20.929	-27.207	-33.485	-39.763	-46.041	-52.319	
	50%	-5.234	-10.465	-15.697	-20.929	-26.160	-31.392	-36.624	-41.856	-47.087	-52.319	-57.551	

Tabla 5-11. Sensibilización flujo de caja con financiamiento de 75%

Como se puede verificar, ambas alternativas nos ofrecen diferencias en las áreas de variación según nuestro VAN y TIR, que para nuestro flujo de caja puro es elevado y se mejora aún más con financiamiento.

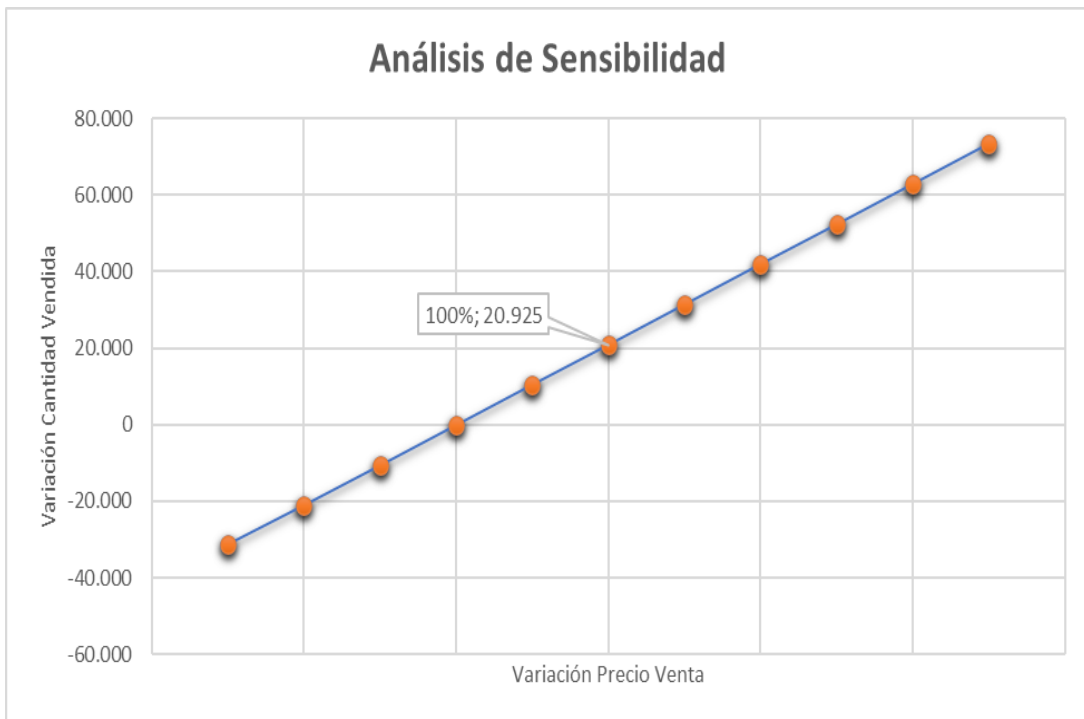
En el primer caso, tenemos la posibilidad de prescindir sólo de un 10% menos de nuestras ventas proyectadas, además de un espacio de ajuste de precios de un 10% en los casos más desfavorables. En su conjunto estos parámetros brindan la oportunidad de tener poca reacción ante el comportamiento del mercado y sus variables, lo cual constituye un antecedente que brinda baja seguridad relativa, a quienes deseen invertir en él.

Nuestra sensibilidad con financiamiento del 75% es mejor en relación con el anterior en cuanto a su variabilidad porcentual, más los cambios que experimenta son de mayor rango, repercutiendo en el VAN resultante. Por ejemplo: Si disminuimos los precios hasta un 10% en ambos casos, obtenemos resultados con números positivos, más se acentúa una diferencia en el VAN. Si

comparamos estos valores con el VAN inicial la variación es de mayor en el segundo caso (aumenta a 20.924,72 v/s 6.516).

La sensibilidad es mayor para el caso financiado, no obstante, la conversión a la moneda local (pesos) genera una mayor tranquilidad, al percibir una mayor consistencia, con mejores valores en el VAN resultante.

GRÁFICO DE SENSIBILIZACIONES DEL PROYECTO



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A través del desarrollo del estudio de prefactibilidad técnica, para instalar una Planta de Reciclaje de Plástico en la ciudad de La Ligua, pudimos apreciar en distintas dimensiones la viabilidad del proyecto, destacando como punto vital la demanda del tipo de servicio que se propone ofrecer. Argumentando en los capítulos iniciales la importancia cada días más creciente del reciclaje y la economía circular, necesarios para un futuro más optimista de nuestra zona, nuestro país y en definitiva de nuestro planeta. En términos de ubicación de la planta y participación de público objetivo de consumidores, quedó demostrado lo sustentable de la propuesta con una buena participación del consumidor de este mercado, el cual se presenta al alza en nuestro país.

Los cálculos realizados, fundamentados en valores realistas nos proyectan un numero de participación amplio, tanto en la comuna de La Ligua, como en la comuna de Papudo y Zapallar, los cuales albergan un buen mercado de potenciales clientes, tanto de estrato normal como de alto poder adquisitivo, para los productos a ser comercializados. Los números son alentadores en cada uno de los análisis financieros, pero se eligió un flujo de caja financiada en un 75% con capital externo, ya que esta muestra un negocio con mayor rentabilidad, en base a los indicadores referenciados en nuestros flujos de caja (VAN, TIR, PAYBACK e IVAN). Tenemos una holgada movilidad en cuanto a los precios y cantidad consumidores reflejo del análisis de sensibilidad, que brinda una tranquilidad para quienes deseen invertir.

Las recomendaciones están referidas con las oportunidades que demanda el mercado con las herramientas disponibles, utilizando como recurso aliado estratégico para un mejor marketing, las redes sociales. Se sugiere considerar la compra del inmueble que brindaría mejor rendimiento de la inversión en infraestructura y remodelación. Así también, otros aspectos como: automatizar los procesos y promover otros ingresos fuera de los productos a ser comercializados.

Es por todo lo anterior que este proyecto si es factible de instalar en La Ligua y alrededores. inclusive representa una gran oportunidad más allá de su rentabilidad, potenciando además, en que es una propuesta nueva que destaca, ya que no existe en la zona otro negocio similar o conocido.

BIBLIOGRAFÍA

1. https://www.bcn.cl/siit/reportescomunales/comunas_v.html?anno=2021&idcom=5401
2. <https://openknowledge.worldbank.org/home>, What a Waste 2.0: a global snapshot of solid waste management to 2050, doi: 10.1596/978-1-4648-1329-0
3. Estudio Recuperación, Reciclaje y Valorización Comunal, (Kyklos 2021), Generación de residuos per cápita por región en Chile
4. Nassir Sapag Chainy Reinaldo Sapag Chain, Preparación y Evaluación de Proyectos
5. Datos de productores de mercados internacionales, 2022 Productos elaborados con residuos de plástico
6. Encuestas MMA y UNAB, año 2021, % de consumidores que prefieren productos sustentables
7. <http://resultados.censo2017.cl/Region?R=R05>
8. <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>, tamaño de muestra consumidores en base a nivel de confianza
9. <https://community.preciousplastic.com/map#theupcyclingco>
10. <https://theupcyclingco.cl/>
11. <https://community.preciousplastic.com/map#ecoruta-vecinal-cultura-medio-ambiental>
12. <https://www.ecorutavecinal.cl/>
13. <https://ecomaderasrioverde.cl/>
14. https://rulamahue.cl/archive/cl05401_archivos/05401_401_la_ligua.jpg
15. <https://www.googlemaps.com>
16. Separador Magnético, <https://www.grupo-spr.com/productos/separacion/separador-opticos/#None>

17. Harnero de Malla, <https://www.tecnodeliv.cl/harneros/536-harnero-vibratorio-seleccionador-acero-inoxidable.html>
18. Lavado por Ducha, <https://www.ingemaq.cl/producto/lavadora-de-frutos/>
19. Separación Manual, <https://www.pt-mexico.com/articulos/como-separar-los-plasticos-para-su-reciclado>
20. Separación Óptica, <https://www.grupo-spr.com/productos/separacion/separador-opticos/#None>
21. Molino Triturador, <https://www.solostocks.cl/venta-productos/maquinaria-procesar-plasticos/trituradoras-plastico/molino-triturador-para-plasticos-duros-6187042>
22. Termo laminadora de Plástico: https://es.made-in-china.com/co_sinotongyong/product_Plastic-Laminating-Machine_euhiyrrig.html
23. <https://www.seguas.com/refrigeracion-en-el-proceso-de-extrusion-de-plastico/>
24. <https://www.maquinariaparaplastico.com/extrusoras-cxor>
25. Tinas de Enfriamiento, <https://www.directindustry.es/prod/teknomast-srl/product-207357-2129767.html>
26. Camión Recolector de Basura, https://www.basworld.com/es/valores/camiones/Camion_de_basura?page=1&gad_source=1&gclid=Cj0KQCQiA84CvBhCaARIsAMkAvkLruZWCqMHcik0qKV2qDhakFnx0S5CxUPxydauXPYMYLtTE3vMos78aAjs7EALw_wcB
27. Cargador Frontal, <https://salfamaquinaria.cl/productos/nuevos/construccion/cargador-frontal-724p-marca-john-deere/>
28. Aspiradora de Papeles, <https://www.delfinvacuums.com/es/news/aspiradora-industrial-o-colector-de-polvo>
29. https://equipatulocal.cl/producto/meson-acero-inoxidable-central-60x60/?utm_source=Google%20Shopping&utm_campaign=Tienda%203&utm_medium=

[cpc&utm_term=3024&gclid=Cj0KCQiAhMOMBhDhARIsAPVml-Ge_tA6U6wRensECMKIL3uNov7XXJ0DQEICRbJYvDMIPW12m1oJAhYaAlo1EALw_wcB](https://www.abccl.com/...?utm_term=3024&gclid=Cj0KCQiAhMOMBhDhARIsAPVml-Ge_tA6U6wRensECMKIL3uNov7XXJ0DQEICRbJYvDMIPW12m1oJAhYaAlo1EALw_wcB)

30. https://www.abcdin.cl/telefono-fijo-bindu-hd3010-entel-1133685?gclid=CjwKCAiAnO2MBhApEiwA8q0HYXZuIIp5Zfh5FGmGOJSdF-x7BKDPtYJgrpPt3gVIGLW4StNPvFxihoCX8kQAvD_BwE
31. <https://www.archdaily.cl/cl/1013827/fabricando-muebles-con-plasticos-reciclados-y-residuos-urbanos-los-colados>
32. <https://www.archdaily.cl/cl/1002019/la-historia-de-la-isla-de-plastico-flotante-mas-grande-del-mundo-y-que-hacer-con-ella>
33. <https://www.elmostrador.cl/noticias/opinion/columnas/2024/02/25/la-cultura-de-un-solo-uso-llego-la-hora-de-frenar-las-millones-de-toneladas-de-basura/>
34. <https://theoceancleanup.com/>
35. <https://en.databeyond.cn/>
36. <https://elpais.com/tecnologia/2024-03-18/por-que-los-cientificos-estan-fabricando-madera-transparente.html>
37. <https://www.youtube.com/shorts/1z1tUuAZ5JI>
38. <https://ecoinventos.com/se-prueba-el-primer-plastico-que-ha-demostrado-no-crear-microplasticos/>
39. <https://www.df.cl/empresas/industria/proyectan-centro-de-economia-circular-en-antofagasta-por-us-15-millones>
40. <https://www.rankia.cl/blog/mejores-creditos-hipotecarios/4280070-tipos-depreciacion-como-calculan>
41. https://www.sii.cl/pagina/valores/bienes/tabla_vida_enero.htm

ANEXO 1- ENCUESTA

Anexo 1: Encuesta de Mercado para la Prefactibilidad de instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico

Introducción

Gracias por participar en nuestra encuesta. Su opinión es fundamental para nuestro estudio de Prefactibilidad para la instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico y Vidrio en La Ligua. Las respuestas son anónimas y confidenciales. Por favor, responda con sinceridad.

1. Información Demográfica:

1.1. ¿Cuál es su edad?

Menor de 18 18-24 25-34 35-44 45-54 55-64 65 o más

1.2. ¿Cuál es su género?

Masculino Femenino No binario Prefiero no decirlo

1.3. ¿Cuál es su nivel educativo?

Primaria Secundaria Técnico Universitario Postgrado

1.4. ¿Cuál es su ocupación actual?

Ocupación 1 Ocupación 2 Ocupación 3 Ocupación 4

2. Conocimiento sobre Reciclaje:

2.1. ¿Conoce la importancia del reciclaje de plástico para el medio ambiente?

Sí No No estoy seguro/a

2.2. ¿Participa actualmente en actividades de reciclaje en su hogar o lugar de trabajo?

Sí No No estoy seguro/a

2.3. ¿Conoce la LEY REP 20.920?, sabe cómo le afecta en el manejo de sus residuos ?

Sí No No estoy seguro/a

3. Preferencias y Necesidades:

3.1. ¿Estaría dispuesto/a apoyar una planta de reciclaje local, comprando productos reciclados?

Sí No No estoy seguro/a

3.2. ¿Qué tipo de productos reciclados consideraría comprar con más frecuencia?

Para el hogar Para el trabajo Otros tipos

3.3. ¿Cuáles son las principales barreras que percibe para participar activamente en el reciclaje?

No sabe No conoce No responde

3.4. ¿Estaría dispuesto (a) a participar en Actividades de Reciclaje en su barrio?

Sí No No estoy seguro/a

4. Opiniones sobre la Planta de Reciclaje Propuesta:

4.1. ¿Considera que la instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico en la zona es una necesidad?

Sí No No está seguro/a

4.2. ¿Qué beneficios cree que podría aportar una planta de reciclaje a la comunidad?

Beneficio 1 Beneficio 2 Beneficio 3

4.3. ¿Qué preocupaciones tendría respecto a la instalación de una planta de reciclaje?

Preocupación 1 Preocupación 2 Preocupación 3

5. Preferencias de Servicio:

5.1. ¿Cuáles serían los productos / servicios que le gustaría ver ofrecidos por una planta de reciclaje en su comunidad?

Producto 1 Producto 2 Producto 3 Producto 4

Servicio 1 Servicio 2 Servicio 3 Servicio 4

5.2. ¿Estaría dispuesto/a pagar una tarifa adicional por servicios de reciclaje de plástico ?

Sí No No estoy seguro/a

6. Comentarios Adicionales:

6.1. Comentario o sugerencia sobre la instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico en la zona.

Comentario 1 Comentario 2 Comentario 3 Comentario 4

Sugerencia 1 Sugerencia 2 Sugerencia 3 Sugerencia 4

6.2. P 6.2-Cuál sería un valor estimado a pagar por la instalación de una Planta de Reciclaje de Plástico y Vidrio en la zona??

R1: \$ 10.000, R2: \$ 20.000, R3: \$ 50.000, R4: \$ 100.000, R5: \$ 500.000