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

# ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE RECICLAJE DE POLIESTIRENO EXPANDIDO

Trabajo de Titulación para optar al Título Profesional de Ingeniero de Ejecución en GESTIÓN INDUSTRIAL.

Alumno:
Sr. José Enrique Berríos Medina.

Profesor guía:
Ing. Carlos Ricardo Antillanca Espina.

**2020**

# RESUMEN EJECUTIVO

**Keywords:** POLIESTIRENO EXPANDIDO, RECICLAJE, BARNIZ, PEGAMENTO.

El presente documento se ha realizado con la finalidad de hacer un estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa de reciclaje de poliestireno expandido en la comuna de Casablanca, Chile. El poliestireno expandido, conocido popularmente como plumavit, es un tipo de plástico muy utilizado en el país y en el planeta, pero que, al igual que el resto de los plásticos, es sumamente contaminante. A raíz de su alto nivel de daño al entorno, es que surgió la idea de reciclarlo y crear productos nuevos, los que, para el caso de este proyecto, son barniz para madera y pegamento para material ligero.

En el capítulo 1 del estudio de prefactibilidad se realizó un diagnóstico de la situación actual en que se encuentra inmerso el proyecto, además de especificar la metodología de desarrollo con que se llevará a cabo, estableciendo como principales criterios de evaluación de rentabilidad los resultados del Valor Actual Neto (VAN), Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

Luego, en el capítulo 2, se hizo todo un análisis del mercado relacionado al proyecto, definiendo claramente los productos a comercializar y estudiando la demanda y oferta actual y futura, situación que permitió establecer proyecciones importantes de cara a la puesta en práctica de la empresa.

En el capítulo 3 se analizó toda la parte técnica del proyecto, poniendo hincapié en la determinación y la descripción de los procesos, equipos, insumos y personal necesarios para poder llevar a cabo todas las labores relacionadas con el correcto funcionamiento de la empresa. Además se detallaron los costos del proyecto, lo que permitió establecer de cuánto debe ser la inversión inicial, calculándose en 2.394,24 UF.

En el capítulo 4 de este documento se revisaron diversos aspectos administrativos y legales del proyecto con la intención de no caer en incumplimientos en la normativa actual que rige en el país y de esta forma evitar multas y sanciones. Asimismo, se constituyó una estructura organizacional que permite entablar un orden dentro de la empresa.

Finalmente, en el capítulo 5 se hizo un análisis financiero y económico que decantó en los resultados del proyecto. Lamentablemente los números obtenidos no fueron los esperados, ya que los resultados fueron negativos en todos los escenarios de financiamiento estudiados, siendo el que presentó mayor rentabilidad el que implicaba un 75% de financiamiento externo y un 25% de financiamiento del propio inversionista, con un VAN de -598,56 UF, un PRI inexistente y una TIR indefinida. Lo anterior llevó a la conclusión de que, en las condiciones analizadas, el proyecto no es rentable.

# ÍNDICE

**RESUMEN EJECUTIVO**

**SIGLA Y SIMBOLOGÍA**

**INTRODUCCIÓN ..... 1**

**CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN ..... 2**

1.1. DIAGNÓSTICO ..... 3

1.1.1. Antecedentes generales y específicos del proyecto ..... 3

1.1.2. Objetivos del proyecto ..... 5

1.1.3. Antecedentes cualitativos ..... 5

1.1.4. Contexto de desarrollo del proyecto ..... 7

1.1.5. Tamaño del proyecto ..... 8

1.1.6. Impactos relacionados con el proyecto ..... 9

1.2. METODOLOGÍA ..... 9

1.2.1. Definición de situación base sin proyecto ..... 10

1.2.2. Definición de situación base con proyecto ..... 10

1.2.3. Análisis de separabilidad ..... 11

1.2.4. Método para medición de beneficios y costos ..... 11

1.2.5. Indicadores de gestión ..... 11

1.2.6. Criterios de evaluación económica ..... 12

1.2.7. Estructura de evaluación del proyecto ..... 14

**CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO ..... 15**

2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO ..... 16

2.1.1. Barniz ..... 16

2.1.2. Pegamento ..... 17

2.2. ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA ..... 18

2.2.1. Análisis de demanda actual ..... 18

2.2.2. Análisis de la demanda futura ..... 20

2.2.3. Determinación de la demanda ..... 23

2.3. VARIABLES QUE AFECTAN LA DEMANDA ..... 27

2.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA ..... 28

2.4.1. Análisis de la oferta actual ..... 28

2.4.2. Análisis de la oferta futura ..... 29

2.5. COMPORTAMIENTO DEL MERCADO ..... 30

2.5.1. Análisis FODA ..... 30

2.6. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIO Y PROYECCIONES ..... 31
2.7. ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN ..... 33
2.8. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN ..... 35

**CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA ..... 37**
3.1. DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS ..... 38
3.1.1. Tratamiento del poliestireno expandido ..... 38
3.1.2. Traspaso de componentes de mezcla a recipientes con medida exacta ..... 38
3.1.3. Producción de barniz y pegamento ..... 39
3.1.4. Venta de productos ..... 40
3.2. DIAGRAMA DE FLUJO ..... 40
3.3. SELECCIÓN DE EQUIPOS ..... 45
3.3.1. Camión ..... 45
3.3.2. Contenedor ..... 47
3.3.3. Trituradora de plumavit ..... 48
3.3.4. Resto de los equipos ..... 49
3.4. PROYECTOS COMPLEMENTARIOS ..... 50
3.5. LAY OUT ..... 51
3.6. DETERMINACIÓN DE INSUMOS ..... 51
3.7. RENDIMIENTO Y FLEXIBILIDAD ..... 53
3.8. CONSUMOS DE ENERGÍA Y OTROS SERVICIOS ..... 54
3.8.1. Consumo de energía ..... 54
3.8.2. Consumo de agua ..... 55
3.8.3. Otros consumos ..... 56
3.9. PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL ..... 56
3.9.1. Jornada laboral ..... 56
3.9.2. Jornada extraordinaria ..... 57
3.9.3. Gratificación legal, cotizaciones del trabajador y del empleador ..... 57
3.9.4. Gastos en implementos para el personal ..... 57
3.10. PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS ..... 58
3.10.1. Descripción de cargos y perfiles ..... 59
3.11. INVERSIÓN EN EQUIPOS, MOBILIARIO Y EDIFICACIONES ..... 60
3.11.1. Inversión en equipos ..... 60
3.11.2. Inversión en mobiliario ..... 61
3.11.3. Inversión en edificaciones ..... 61
3.11.4. Total inversiones en equipo, mobiliario y edificaciones ..... 61
3.12. COSTOS OPERACIONALES ..... 62
3.12.1. Costos fijos ..... 62

3.12.2. Costos variables ..... 63
3.12.3. Resumen de costos operacionales ..... 64
3.13. INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO ..... 64
3.14. COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA ..... 66
3.15. COSTOS DE IMPREVISTOS ..... 66
3.16. TABLA RESUMEN DE INVERSIÓN INICIAL ..... 67

**CAPÍTULO 4: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGALES ..... 68**
4.1. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS ..... 69
4.1.1. Personal ..... 69
4.1.2. Estructura organizacional ..... 70
4.1.3. Sistemas de información administrativos ..... 70
4.1.4. Cargos, perfiles y sueldos del personal administrativo ..... 71
4.2. ASPECTOS LEGALES ..... 72
4.2.1. Marco legal vigente nacional ..... 72
4.2.2. Aspectos legales del giro del proyecto ..... 74
4.2.3. Incentivos sobre la personalidad jurídica ..... 75
4.2.4. Aspectos laborales ..... 75
4.2.5. Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente ..... 76
4.3. ASPECTOS SOCIETARIOS ..... 76
4.3.1. Relación entre los inversionistas ..... 76
4.3.2. Estructura societaria ..... 77
4.3.3. Estimación del gasto para dar forma a la estructura societaria ..... 78
4.4. ASPECTOS TRIBUTARIOS ..... 78
4.4.1 Sistema tributario ..... 78
4.4.2. Mecanismo de determinación de gasto en impuesto ..... 78
4.5. ASPECTOS AMBIENTALES ..... 79
4.5.1. Impacto medio ambiente ..... 79
4.5.2. Marco legal vigente ..... 79

**CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA ..... 81**
5.1. EVALUACIÓN FINANCIERA ..... 82
5.1.1. Fuentes de financiamiento ..... 82
5.1.2. Inversionistas ..... 82
5.1.3. Instituciones crediticias ..... 82
5.2. EVALUACIÓN ECONÓMICA ..... 83
5.2.1. Consideraciones ..... 83
5.2.2. Proyecto puro ..... 88

5.2.3. Proyecto con financiamiento externo ..... 91
5.2.4. Resumen de los flujos y sus respectivos indicadores ..... 97
5.2.5. Sensibilizaciones ..... 97

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES ..... 102**
**BIBLIOGRAFÍA ..... 104**

**ANEXOS ..... 105**
ANEXO A: TABLA DE DEPRECIACIONES ..... 106
ANEXO B: TASA DE CRÉDITOS A CORTO Y LARGO PLAZO DE B. ESTADO 107
ANEXO C: PRESUPUESTO PARA EDIFICACIÓN PARTE 1 ..... 108
ANEXO D: PRESUPUESTO PARA EDIFICACIÓN PARTE 2 ..... 109
ANEXO E: PREGUNTAS ENCUESTA ..... 110
ANEXO F: RESULTADOS ENCUESTA ..... 112

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Bidón de 27 lt de acetato de etilo 6
Figura 1-2. Botella de 1 lt de acetona pura 7
Figura 2-1. Recipientes para barniz con capacidad de 1 y ¼ de galón 17
Figura 2-2. Recipiente para pegamento con capacidad de 50 gr 17
Figura 2-3. Mapa de la zona en donde estará localizada la empresa 35
Figura 3-1. Diagrama de flujo de tratamiento de poliestireno expandido 41
Figura 3-2. Diagrama de flujo de traspaso de componentes de mezcla a recipientes 42
Figura 3-3. Diagrama de flujo de producción de barniz y pegamento 43
Figura 3-4. Diagrama de flujo de venta de productos 44
Figura 3-5. Camión Kia Frontier 2.5 46
Figura 3-6. Camión Ford Cargo 915 46
Figura 3-7. Contenedor VIC-2000 MD 48
Figura 3-8. Máquina Xiecheng XC-GY50HP 49
Figura 3-9. Lay out de la empresa 51
Figura 4-1. Organigrama de la empresa 70

## ÍNDICE DE FÓRMULAS


Fórmula 1-1. Valor actual neto 12
Fórmula 1-2. Tasa Interna de Retorno 13
Fórmula 1-3. Periodo de Recuperación de la Inversión 13
Fórmula 2-1. Muestreo probabilístico 24
Fórmula 5-1. CAPM 84


## ÍNDICE DE GRÁFICOS


Gráfico 2-1. Resultados más relevantes de la encuesta 26
Gráfico 5-1. Sensibilización del proyecto con respecto a los ingresos 99
Gráfico 5-2. Sensibilización del proyecto con respecto a los egresos 100


## ÍNDICE DE TABLAS


Tabla 2-1. Producción de poliestireno expandido a nivel mundial 18
Tabla 2-2. Demanda de pinturas y barnices a nivel mundial 19
Tabla 2-3. Producción de pegamentos a nivel mundial 20
Tabla 2-4. Proyección del crecimiento del consumo nacional de resinas termoplásticas 21
Tabla 2-5. Demanda mundial de pinturas, barnices y otros revestimientos 21
Tabla 2-6. Población de la comuna de Casablanca, Región de Valparaíso y de Chile 22
Tabla 2-7. Habitantes por rango etario en la comuna de Casablanca 23
Tabla 2-8. Reciclaje de la empresa Cristoro 29
Tabla 2-9. Marcas que comercializan barniz junto a su precio por galón 32
Tabla 2-10. Marcas que comercializan barniz junto a su precio por 1/4 de galón 32
Tabla 2-11. Marcas que comercializan pegamento junto a su peso y precio 33
Tabla 2-12. Análisis técnico de lugares elegidos para localización de empresa 34
Tabla 3-1. Evaluación por ponderación de camioneta Kia Frontier 2.5 47
Tabla 3-2. Evaluación por ponderación de camioneta Ford Cargo 915 47
Tabla 3-3. Características del resto de los equipos seleccionados 50

| | | |
|---|---|---|
| Tabla 3-4. | Insumos generales a utilizar de forma anual en la empresa | 52 |
| Tabla 3-5. | Parte 1 insumos de oficina a utilizar de forma anual en la empresa | 52 |
| Tabla 3-6. | Parte 2 insumos de oficina a utilizar de forma anual en la empresa | 53 |
| Tabla 3-7. | Rendimiento productivo proyectado para la empresa | 53 |
| Tabla 3-8. | Consumo de energía de la empresa | 55 |
| Tabla 3-9. | Consumo de agua de la empresa | 55 |
| Tabla 3-10. | Gastos de uniforme de personal | 58 |
| Tabla 3-11. | Dotación de personal y sueldos | 58 |
| Tabla 3-12. | Descripción del cargo y perfil del operario | 59 |
| Tabla 3-13. | Descripción del cargo y perfil del vendedor | 59 |
| Tabla 3-14. | Inversión en equipos | 60 |
| Tabla 3-15. | Lista de mobiliario y su inversión | 61 |
| Tabla 3-16. | Total inversiones en equipo, mobiliario y edificaciones | 62 |
| Tabla 3-17. | Costos fijos | 63 |
| Tabla 3-18. | Costos variables | 63 |
| Tabla 3-19. | Egresos por costos operacionales | 64 |
| Tabla 3-20. | Proyección de ingresos por ventas | 65 |
| Tabla 3-21. | Parte 1 inversiones en capital de trabajo (UF) | 65 |
| Tabla 3-22. | Parte 2 inversiones en capital de trabajo (UF) | 65 |
| Tabla 3-23. | Costos de instalación y puesta en marcha | 66 |
| Tabla 3-24. | Resumen inversión inicial | 67 |
| Tabla 4-1. | Descripción del cargo, perfil y sueldo del administrador | 71 |
| Tabla 4-2. | Descripción del cargo, perfil y sueldo del contador externo | 72 |
| Tabla 5-1. | Ingresos operacionales anuales de la empresa (UF) | 85 |
| Tabla 5-2. | Egresos operacionales anuales de la empresa (UF) | 86 |
| Tabla 5-3. | Parte 1 depreciación de los activos (UF) | 87 |
| Tabla 5-4. | Parte 2 depreciación de los activos (UF) | 88 |
| Tabla 5-5. | Parte 1 flujo de caja sin financiamiento externo (UF) | 89 |
| Tabla 5-6. | Parte 2 flujo de caja sin financiamiento externo (UF) | 90 |
| Tabla 5-7. | Indicadores económicos del proyecto sin financiamiento externo | 90 |
| Tabla 5-8. | Amortización del financiamiento externo del 25% (UF) | 91 |
| Tabla 5-9. | Parte 1 flujo de caja financiado al 25% de forma externa (UF) | 92 |
| Tabla 5-10. | Parte 2 flujo de caja financiado al 25% de forma externa (UF) | 92 |
| Tabla 5-11. | Amortización del financiamiento externo del 50% (UF) | 93 |
| Tabla 5-12. | Parte 1 flujo de caja financiado al 50% de forma externa (UF) | 93 |
| Tabla 5-13. | Parte 2 flujo de caja financiado al 50% de forma externa (UF) | 94 |
| Tabla 5-14. | Amortización del financiamiento externo del 75% (UF) | 95 |

Tabla 5-15. Parte 1 flujo de caja financiado al 75% de forma externa (UF) 95
Tabla 5-16. Parte 2 flujo de caja financiado al 75% de forma externa (UF) 96
Tabla 5-17. Resumen del proyecto con financiamiento externo del 25% 50% y del 75% 96
Tabla 5-18. Resumen de los flujos del proyecto puro y con financiamiento externo 97
Tabla 5-19. Sensibilización del proyecto mediante los ingresos con respecto al precio 98
Tabla 5-20. Sensibilización del proyecto con respecto a los egresos 100

# SIGLA Y SIMBOLOGÍA

## SIGLA

| | | |
|---|---|---|
| ACHS | : | Asociación Chilena de Seguridad |
| ASIPLA | : | Asociación Industriales del Plástico |
| BASF | : | Badische Anilin- und Soda-Fabrik |
| D. F. L. | : | Decreto con Fuerza de Ley |
| EIRL | : | Empresa Individual de Responsabilidad Limitada |
| EPS | : | Expandable Polystyrene |
| FUT | : | Fondo Utilidad Tributaria |
| GPPS | : | General Purpose Polyestyrene |
| HIPS | : | High Impact Polystyrene |
| INE | : | Instituto Nacional de Estadísticas |
| IPSA | : | Índice de Precios Selectivo de Acciones |
| IVA | : | Impuesto al Valor Agregado |
| LIR | : | Ley Impuesto a la Renta |
| OMS | : | Organización Mundial de la Salud |
| PEAD | : | Polietilenos Alta Densidad |
| PEBD | : | Polietilenos Baja Densidad |
| PET | : | Polietilenos Tereftalato |
| PP | : | Polipropileno |
| PRI | : | Periodo de Recuperación de la Inversión |
| PU | : | Poliuretano |
| PVC | : | Policloruro de Vinilo |
| PYME | : | Pequeña y Mediana Empresa |
| REP | : | Ley de Reciclaje y Responsabilidad Extendida del Productor |
| S. A. | : | Sociedades Anónimas |
| SII | : | Servicio Impuestos Internos |
| TIR | : | Tasa Interna de Retorno |
| UF | : | Unidad de Fomento |
| UTA | : | Unidad Tributaria Anual |
| UTM | : | Unidad Tributaria Mensual |
| VAN | : | Valor Actual Neto |
| WEF | : | World Economic Forum |
| XPS | : | Extruded Polystyrene |

## SIMBOLOGÍA

| | | |
|---|---|---|
| % | : | Porciento |
| °C | : | Grados Celsius |
| Cm | : | Centímetros |
| Gr | : | Gramos |
| Hp | : | Horsepower (caballos de fuerza) |
| Kg | : | Kilogramos |
| Kw | : | Kilowatt |
| Lt | : | Litros |
| Ml | : | Mililitros |
| Mpbs | : | Megabits por segundo |
| Tn | : | Toneladas |

# INTRODUCCIÓN

El planeta Tierra se encuentra sumergido en una profunda crisis en materia ambiental, puesto que el ser humano ha dañado gravemente su entorno a lo largo de los años. Hoy en día, debido al afán imperante de producción de las industrias y a las malas prácticas de la población a nivel mundial, constantemente se contamina más y más nuestro planeta, generando cantidades impresionantes de desperdicios que no desaparecen de forma simple, y por el contrario, demoran cientos y en algunos casos miles de años en dejar de existir. Tan contaminado está el mundo que, según datos de la OMS, nueve de cada diez personas en la Tierra respiran aire con altos niveles de contaminación y siete millones de ellas mueren anualmente por la polución ambiental.

Para tomarle el peso a la situación actual que vive el mundo solamente basta con analizar la información que circula por los diversos medios de comunicación, los que, en un presente tan globalizado, dan cuenta constantemente de lo difícil que se ha tornado la temática de la contaminación en todos los rincones del orbe. El prestigioso diario El País consigna que para el año 2050, la temperatura media global aumentará al menos en 2 °C, el Ártico será un lugar libre de hielo en verano, lo que eliminará muchísimas especies asociadas a este hábitat, y habrá una pérdida notoria de vegetación en el planeta. Incluso, si miramos más a futuro aún, científicos de prestigiosas universidades (Nueva Gales del Sur y Purdue, de Australia y Estados Unidos respectivamente) han llegado a la conclusión de que muchísimos lugares de la Tierra serán sencillamente inhabitables para el año 2100 debido a la combinación de altas temperaturas y humedad, la que sería letal para nuestros organismos.

Ante este escenario, claramente se deben tomar medidas, una de las cuales tiene que ver con el reciclaje, el que es definido como la acción de aplicar un proceso a un material con el fin de que pueda volver a utilizarse. El reciclaje implica volver a darle vida útil al material en cuestión, lo que ayuda a evitar la generación excesiva de basura para el planeta. Reciclando reducimos nuestros niveles de basura y conseguimos de forma directa materias primas que hubiésemos tenido que extraer de la naturaleza, con el coste económico y medioambiental que eso supone.

En general, los países más avanzados del mundo ven con muy buenos ojos las políticas de reciclaje, ya que han tomado conciencia de lo dañado que está el planeta. Sin embargo, para poder cambiar el panorama actual, es necesario que haya un compromiso a nivel global en materia de cuidado del medio ambiente, por tanto es fundamental que exista un apoyo real a las acciones de reciclaje en todos los países que integran el planeta Tierra.

# CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

# 1. DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

En este primer capítulo, se hará un diagnóstico para el proyecto, lo que incluye la recopilación de antecedentes y el establecimiento de los objetivos del mismo. Además se expondrá la metodología que se utilizará para su evaluación. Se pondrán en manifiesto las características a desarrollar, indicando cuál es el objetivo de éste y las condiciones en que se tiene que llevar a cabo para lograr los resultados esperados.

## 1.1. DIAGNÓSTICO

Para hacer un diagnóstico claro, se recopilarán antecedentes de carácter general y específico, además de establecer los objetivos del proyecto y cuestiones relacionadas con su contexto de desarrollo, su tamaño y los impactos relacionados.

### 1.1.1. Antecedentes generales y específicos del proyecto

Los antecedentes generales que se incluirán tienen relación con el concepto de plástico y su papel protagónico en la contaminación del planeta, mientras que los antecedentes específicos apuntan al poliestireno y sus ramificaciones, haciendo hincapié en el poliestireno expandido.

#### 1.1.1.1. Antecedentes generales

En primer lugar cabe dar una definición exacta de lo que es el plástico, puesto que este material (en su variedad de poliestireno expandido) es el que se buscará reciclar en el proyecto. Se llaman plásticos a los materiales constituidos por una variedad de compuestos orgánicos, sintéticos o semisintéticos, que tienen la capacidad de ser maleables y por consiguiente, pueden ser moldeados en objetos sólidos de distintas formas. Esta propiedad confiere a los plásticos una gran variedad de aplicaciones, estando presente en botellas, cajas, juguetes, bolsas, etc.

Según el programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente, uno de los principales contaminantes en el mundo es el plástico, el que le ha hecho un daño muy difícil de manejar al planeta debido a su gran uso a nivel global y a su larga vida, puesto que demora cientos de años en desaparecer. Además, se utiliza como un material

desechable, por lo que los productos hechos con plástico no son conservados en los hogares, si no que van a dar a la naturaleza. Su producción industrial comenzó en el año 1950, sumando una impresionante cifra de 8.300 millones de toneladas producidas hasta el año 2017. Según cifras del Foro Económico Mundial (WEF) del año 2018, los mares y océanos son los principales paraderos del plástico, estimándose en ocho millones de toneladas las que llegan allí año tras año, siendo el 30% de esta cantidad visible en la superficie y en medio, por lo que el 70% termina en el fondo del mar. Para los próximos años se estima que la producción de plástico será incontrolable, aumentando en un 900% si comparamos lo que se hacía en el año 1980 y lo que se hará en el año 2020. Lo más preocupante es que apenas el 9% de la cantidad total producida desde la comercialización masiva de plástico ha sido reciclada, con otro 12% quemada y el resto yendo a parar a basureros o al mar.

#### 1.1.1.2. Antecedentes específicos

Existen muchísimos tipos de plásticos que contaminan nuestra naturaleza constantemente, siendo uno de ellos el poliestireno expandido, conocido en Chile como plumavit. Este plástico es un material espumado y que es uno de los 4 principales poliestirenos, existiendo los siguientes:

- Poliestireno cristal: plástico que se caracteriza por ser transparente, rígido y quebradizo. También se le conoce como GPPS (General Purpose Polyestyrene).
- Poliestireno de alto impacto: plástico que se caracteriza por su alta resistencia a los impactos y por su opacidad. También se le conoce como HIPS (High Impact Polystyrene).
- Poliestireno extruido: plástico denso e impermeable, usado principalmente como aislante térmico. También se le conoce como XPS (Extruded Polystyrene).
- Poliestireno expandido: también se le conoce como EPS (Expandable Polystyrene). Su principal cualidad es la higiene, puesto que no se pudre ni se descompone, lo que lo convierte en un material ideal para la venta de productos frescos. Además, es sumamente ligero, resistente a la humedad y presenta capacidad de absorción de impactos, lo que hace que se utilice como acondicionador de productos frágiles, tales como electrodomésticos y materiales delicados en general.

El más utilizado por todos es el poliestireno expandido, que fue creado por la empresa alemana BASF, quienes a fines de la década de 1950 desarrollaron este producto bajo la marca de Styropor, y lo utilizaron como aislante en una construcción de la misma fábrica. El EPS lamentablemente se ha transformado en un contaminante silencioso, ya que la población no lo asocia a los plásticos, los que sí son vistos como materiales dañinos

para el medio ambiente. Se calcula que el poliestireno expandido demora entre 500 a 800 años en degradarse. Por tanto, de aquí nace la necesidad de tomar este material y darle un nuevo uso posterior a su utilización inicial.

### 1.1.2. Objetivos del proyecto

Los objetivos del proyecto se dividen en el objetivo general y en los objetivos específicos. Lo que se busca con fijar los objetivos es identificar los resultados que se esperan alcanzar con la ejecución de las actividades que forman parte del proyecto.

#### 1.1.2.1. Objetivo general

Desarrollar un estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa de reciclaje de poliestireno expandido, mediante los distintos análisis desarrollados.

#### 1.1.2.2. Objetivos específicos

- Analizar la viabilidad de producir barniz para madera y pegamento para material liviano a partir del reciclaje del poliestireno expandido.
- Identificar y estudiar la demanda y la oferta existente.
- Determinar infraestructura y equipos necesarios para llevar a cabo el proyecto.
- Evaluar el proyecto en materia económica, considerando distintas alternativas de financiamiento.

### 1.1.3. Antecedentes cualitativos

El proyecto busca darle un nuevo uso al poliestireno expandido, el que es desechado por las empresas y las personas particulares, generando grandes cantidades de desperdicios que son extremadamente perjudiciales para el entorno.

Los productos que se obtendrán a partir del material reciclado serán barniz para madera y pegamento para material liviano. Ambos productos se conseguirán diluyendo el poliestireno expandido en una mezcla que contendrá acetato de etilo y acetona pura, cuyas cantidades variarán dependiendo del producto que se busque obtener.

El acetato de etilo es un líquido incoloro con olor fuerte, inflamable, menos denso que el agua y que es miscible con hidrocarburos, cetonas, alcoholes, éteres y poco soluble en agua. Sus vapores son más densos que el aire. Se puede obtener por destilación lenta de una mezcla de ácidos y alcoholes. Se usa en esencias como disolvente de nitrocelulosa,

barnices y lacas, en la manufactura de piel artificial, películas, placas fotográficas, etc. En general se utiliza como disolvente universal. Ver Figura 1-1.

Fuente: Imagen extraída de página web quimicasa.com.uy.

Figura 1-1. Bidón de 27 lt de acetato de etilo.

La acetona es un líquido incoloro, de olor característico agradable, volátil, inflamable y sus vapores son más pesados que el aire. Se obtiene como subproducto en la fermentación por medio de la cual se obtiene alcohol butílico. Es utilizada como disolvente de grasas, aceites, ceras, hules, plásticos, lacas y barnices. También se usa en la manufactura de algunos explosivos, plásticos, fibras y medicamentos. Por otra parte, junto con hielo y dióxido de carbono sólido, se puede utilizar para enfriar a temperaturas muy bajas. Popularmente se estila mucho para quitar el esmalte de las uñas.

Fuente: Imagen extraída de página web cliniservice.com.

Figura 1-2. Botella de 1 lt de acetona pura.

El barniz que se obtendrá a partir de la combinación del poliestireno expandido y la mezcla entre acetato de etilo y acetona pura, podrá ocuparse en maderas, puesto que con este material su respuesta es la adecuada en cuanto a brillo y resistencia a la acción del aire y de la humedad. Por otro lado, el pegamento que se conseguirá será de color blanco transparente e ideal para unir material muy ligero principalmente con cartón, papel, tela y madera.

### 1.1.4. Contexto de desarrollo del proyecto

Según datos del Ministerio del Medio Ambiente, Chile es un país que produce muchos desperdicios, generando aproximadamente 7,4 millones de toneladas de residuos al año, y cada persona en promedio produce 1,1 kg al día en su casa, en donde el 12% corresponde a plásticos. De la totalidad de residuos generados, sólo reciclamos el 10% en la actualidad.

La mayoría de los residuos que se generan van a dar a los rellenos y vertederos, debido a que la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades 18.695 (Ministerio de la Secretaría General de la República, 2006) responsabiliza de su retiro y disposición a los municipios, llevándolos a estos lugares. El problema del manejo dentro de rellenos y

vertederos tiene relación con los residuos no compostables o no degradables en el corto o mediano plazo, como los plásticos, los que son desechos persistentes que ocupan espacio de manera constante y de larga duración, los cuales podrían ser manejados de manera óptima aplicando procesos basados en reciclaje. Los otros desechos generados, lisa y llanamente van a dar al mar.

El año 2017, en el país se promulgó la Ley de Reciclaje y Responsabilidad Extendida del Productor (REP), la que obliga a los productores de determinados materiales a organizar y financiar la recolección y reciclaje de éstos cuando lleguen al fin de su vida útil. Esta ley aún tiene sus reglamentos en proceso de definición, por lo que su completa aplicación se dará en los próximos años.

Hay que sumar el hecho de que en el país se puso en marcha durante el año 2018 la ley que prohíbe el uso de bolsas plásticas en el comercio de forma gradual. Según cifras de la Asociación de Industrias del Plástico, en Chile se usan más de 3.400 millones de bolsas plásticas al año, lo que se traduce en más de 200 bolsas plásticas por persona, eliminando la circulación de 3 millones de bolsas plásticas aproximadamente tras la aprobación de esta iniciativa. Sin embargo, no existe normativa que afecte directamente al uso y producción de poliestireno expandido.

En la comuna de Casablanca, existen algunas empresas dedicadas al reciclaje de vidrio, botellas plásticas y reciclaje de metales, pero en una cantidad muy baja. Para el vidrio y botellas plásticas, existen contenedores distribuidos en diversos puntos en la comuna, los que suelen llenarse con facilidad, hecho que demuestra las ganas que tiene la población por aportar con el proceso de reciclaje. Con respecto al reciclaje de poliestireno expandido, en la comuna no existen iniciativas que apunten a la reutilización de este plástico, siendo botado por la población y las empresas de la ciudad.

### 1.1.5. Tamaño del proyecto

En primera instancia, se busca hacer una inversión prudente con el fin de no poner en riesgo el bienestar económico de quienes intervienen en el proyecto, la cual se podrá dilucidar luego del correspondiente análisis económico y financiero. Se pretende abarcar el reciclaje de poliestireno expandido sólo en la Comuna de Casablanca, y será necesario analizar los datos extraídos de la prefactibilidad de mercado en detalle para poder determinar las cantidades de producción a las que podemos llegar. En cuanto a las inversiones, irán de la mano con los datos obtenidos de los análisis de prefactibilidad de mercado, técnica y económica, los que conducirán a encontrar las cifras adecuadas para el proyecto. La consigna es analizar todos los datos con mesura y cautela, para luego llegar a números concretos que nos harán vislumbrar el tamaño del proyecto. Por último, cabe recalcar que el horizonte estimado del proyecto es de cinco años.

Inicialmente, se considera una inversión de 2400 UF para este proyecto, aunque está información será evaluada más en detalle en los siguientes capítulos tomando en cuenta los datos obtenidos en este estudio.

### 1.1.6. Impactos relacionados con el proyecto

Se espera conseguir diversas consecuencias con este proyecto, principalmente relacionadas con el medio ambiente y con la comunidad, generando impactos tanto sociales, económicos y políticos:

- El primer impacto del proyecto tiene que ver con darle una mano al planeta y permitir el reciclaje de un producto tan dañino como lo es el plástico, representado en este caso por el poliestireno expandido. Se busca incentivar la comercialización de productos reciclados en la comunidad.
- Se pretende generar un impacto social con este proyecto, puesto que se busca generar conciencia en la ciudadanía casablanquina e incentivar el cuidado de la naturaleza en acciones relacionadas con el reciclaje, considerando que estamos inmersos en una gran crisis ambiental y necesitamos que todos los habitantes pongan de su parte y hagan de la preservación de nuestro entorno un estilo de vida.
- Se trata de generar un impacto económico en la zona, puesto que la empresa otorgaría trabajo en la comuna de Casablanca. Esta situación es de suma importancia considerando que el desempleo es una problemática que acecha constantemente a nuestra sociedad. Según datos del Instituto Nacional de Estadística, el desempleo ascendió a 7,3% en el trimestre mayo – julio 2018.
- La creación de esta empresa también provocaría un impacto en las políticas de la comuna de Casablanca, ya que hacen falta iniciativas que permitan a los habitantes de la zona participar del reciclaje, por lo que la instauración y el posible éxito de esta empresa sería un aliciente para que las autoridades del sector apoyen más ideas vinculadas con el cuidado del medio ambiente.

## 1.2. METODOLOGÍA

En esta sección se busca definir cuál es la situación base tanto con y sin proyecto, además de detallar los métodos que se utilizarán para medir los beneficios y costos de la empresa, junto con mostrar cuáles serán los indicadores de gestión a implementar. De igual manera, se expondrán los criterios de evaluación del proyecto.

### 1.2.1. Definición de situación base sin proyecto

A nivel general, se cuenta con una situación favorable en lo relacionado al reciclaje, esto se fundamenta considerando que en la comuna de Casablanca las pocas empresas que trabajan reciclando vidrio, plástico o metales disponen de un amplio apoyo de la ciudadanía, la que constantemente dona los materiales a reciclar con tal de aportar al proceso según se consultó con las mismas empresas. A nivel país se puede apreciar una situación similar, palpándose un interés importante en la población en lo correspondiente a esto.

Como en Casablanca existe un solo centro de tratamiento que recicla poliestireno expandido, el cual se encarga de una pequeña cantidad de residuos sólidos en la comuna, se vislumbra una gran posibilidad de que los habitantes del lugar entreguen el poliestireno expandido ya utilizado para su posterior reciclaje y en una cantidad importante. Actualmente, el poliestireno expandido es simplemente botado a la basura por la mayor parte de la ciudadanía en grandes proporciones ya que no saben qué hacer con él.

A nivel más específico, el proyecto actualmente no cuenta con un terreno ni con edificaciones para llevarse a cabo, pero sí se tiene visto un lugar en donde realizar la construcción y la inversión correspondiente para iniciar la producción. Se deben adquirir los equipamientos y otros, lo que conlleva a decir que el proyecto partiría directamente desde cero.

### 1.2.2. Definición de situación base con proyecto

La situación base con proyecto correspondería a poner en marcha la empresa de reciclaje de poliestireno expandido en la comuna de Casablanca, permitiendo llegar a todas las personas que residen en el sector. Esto provocaría incurrir en la inversión presupuestada, generando flujos de entrada y salida de dinero que al cabo de cierto plazo se espera arrojarían utilidades.

Con el proyecto puesto en marcha, se avizora una situación favorable para la comuna, debido a que se instalaría una empresa que brindaría una gran alternativa para el reciclaje de un material que hoy en día contamina muchísimo en todos los rincones de Chile y el mundo. Asimismo, si a nivel municipio se decide entregar algún apoyo al proyecto, el nombre de Casablanca se vería ensalzado en términos éticos y de progreso por contribuir con el reciclaje. Además, la empresa entregaría puestos de trabajo, los que siempre son bienvenidos.

Otro punto importante a favor de la instalación de la empresa es el hecho de que se estaría haciendo una labor de concientización de la ciudadanía en materia de cuidado de su entorno, incentivando la reutilización de productos contaminantes.

### 1.2.3. Análisis de separabilidad

No se tiene contemplado realizar grandes divisiones en este proyecto en estos momentos, decisión que se justifica en que el interés está puesto en comenzar de forma mesurada y pulcra para poder desarrollar de buena manera las ideas iniciales y que formarán los cimientos de la empresa. Sin embargo, para futuro, siempre y cuando el proyecto tenga el éxito deseado, se contempla la opción de ampliar la gama de productos obtenidos del poliestireno expandido, ya que a partir de este material también se pueden confeccionar reglas, aislamiento para la construcción, macetas, artículos de oficina, entre otros.

También no se descarta la posibilidad de trabajar con los otros tipos de poliestireno a la posteridad, los cuales son el poliestireno de cristal, el de alto impacto y el extruido.

Por último, también se evalúa un subproyecto que tiene relación con la publicidad de los productos a comercializar, ya que se delegaría el marketing de la compañía a una empresa externa que le pueda dedicar un mayor énfasis a este aspecto.

### 1.2.4. Método para medición de beneficios y costos

La metodología a utilizar para medir los beneficios y los costos tiene que ver con analizar de forma clara y precisa los ingresos y los egresos de la empresa. La empresa formulará evaluaciones económicas de forma mensual, semestral y anual para lograr identificar si las cifras son azules y si el negocio se torna rentable en la práctica. Se pretende llevar un control exhaustivo de gastos y costos.

Los beneficios irán de la mano con el número total de productos comercializados en el periodo de tiempo requerido, mientras que los costos serán los correspondientes a la inversión en la etapa inicial para la compra de activos, gastos de puesta en marcha y capital de trabajo, y los relacionados a la operación plena de la empresa ya en su etapa de rodaje. Una vez sorteada la etapa inicial, el foco será puesto en evaluar los beneficios económicos del proyecto en materia de venta de productos y los costos operacionales, que incluyen a los costos directos, indirectos, gastos generales, etc.

### 1.2.5. Indicadores de gestión

Se utilizarán diversos indicadores de gestión relacionados a aspectos específicos de la empresa, principalmente los correspondientes a evaluación de producción. Estos indicadores serán los siguientes:

- Unidades producidas por hora – hombre
- Rotación de inventarios
- Número de no conformidades (productos confeccionados que no cumplieron con la calidad deseada para la comercialización)
- Cumplimiento de planificación en cuanto a productos confeccionados
- Disponibilidad de maquinarias

### 1.2.6. Criterios de evaluación económica

Para realizar la evaluación económica se utilizarán el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).

#### 1.2.6.1. Valor Actual Neto

El VAN es el monto que resulta de la diferencia de todos los ingresos y egresos a una tasa de descuento determinada restando la inversión inicial requerida. Si el VAN es mayor o igual que cero el proyecto se puede aceptar, por el contrario, si éste es menor a cero, el proyecto se rechazará. Su ecuación esta expresada en la Fórmula 1-1.

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

Fuente: Nassir Sapag Chain & Reinaldo Sapag Chain, preparación y evaluación de proyectos, 2008.

Fórmula 1-1. Valor actual neto.

Donde:

- VAN = Valor Actual Neto
- Io = Inversión inicial
- Ft = (Beneficio del período – costo del período)
- I = Tasa de descuento
- T = Período
- n = Horizonte

1.2.6.2. Tasa Interna de Retorno

La TIR entrega una medida de rentabilidad del proyecto. La tasa interna de retorno es la tasa de descuento que convierte al VAN a cero. Si la tasa interna de retorno es mayor o igual que la tasa de descuento que se le exige al proyecto, indicará que éste es rentable, en cambio, si la TIR es menor que la tasa de descuento, no es rentable. Ver Fórmula 1-2.

$$TIR = VAN = 0 = \sum_{t=1}^{n} \frac{F_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Fuente: Nassir Sapag Chain & Reinaldo Sapag Chain, preparación y evaluación de proyectos, 2008.

Fórmula 1-2. Tasa Interna de Retorno.

Donde:

- Ft = Flujo de caja del período n
- i = Tasa de descuento
- n = Horizonte
- Io = Inversión inicial

1.2.6.3. Periodo de Recuperación de la Inversión

El PRI indica el tiempo mínimo para recuperar el capital invertido. Al medir el Período de Recuperación de la Inversión que se tendrá en el proyecto comparándolo con lo que la empresa ha determinado como aceptable, si se detecta que ambos períodos son iguales o el de retorno de la inversión es menor al que la empresa espera, se entenderá que el proyecto es rentable. Su cálculo se ve representado en la Fórmula 1-3.

$$PRI = \frac{io}{BN}$$

Fuente: Nassir Sapag Chain & Reinaldo Sapag Chain, preparación y evaluación de proyectos, 2008

Fórmula 1-3. Periodo de Recuperación de la Inversión

Donde:

- Io = Inversión inicial
- BN = Beneficios netos anuales

### 1.2.7. Estructura de evaluación del proyecto

El proyecto será evaluado en su prefactibilidad mediante los siguientes análisis:

- Diagnóstico y metodología de evaluación: es importante analizar los antecedentes y el contexto del proyecto, igualmente estableciendo los objetivos que se espera cumplir. También es de suma importancia detallar las distintas metodologías de evaluación que tendrá la empresa para definir su viabilidad.
- Análisis de prefactibilidad de mercado: se buscará definir los productos a comercializar, además de evaluar las condiciones actuales y futuras del mercado y del entorno en que estará inmerso. Esto nos llevará a realizar proyecciones en cuanto a posibles precios y sistemas de comercialización.
- Análisis de prefactibilidad técnica: en este ápice trazaremos todo lo relacionado con lo estructural de la empresa para poder llevar a cabo la producción. Se incorporará información en detalle de la edificación, de los procesos de producción, del personal que llevará a cabo las operaciones, de los implementos que se requerirán, y de la inversión que será necesaria para poner en marcha el proyecto.
- Aspectos administrativos y legales: este análisis tiene como finalidad principal el conducir a la empresa al cumplimiento de todas las normativas vigentes con que nos encontraremos para evitar el incurrimiento en faltas que nos puedan causar problemas en ciertos momentos dados. Además, este análisis también contribuye en darle una estructura más definida al proyecto y a definir bases fundamentales para el correcto funcionamiento de la empresa, esclareciendo aspectos que conllevarán a un orden necesario.
- Evaluación económica y financiera: esta materia es fundamental, puesto que nos permitirá finalmente llegar a la conclusión de si el proyecto es rentable o no en el ámbito económico, además de entregar información financiera relacionada a la empresa. Se harán distintas evaluaciones, las que incluirán proyecciones con financiamiento externo (25, 50 y 75%) y sin financiamiento externo.

# CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

# 2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

En este capítulo se buscará hacer un análisis del mercado en que se encuentra comprometido el proyecto. El primer paso es hacer una definición del producto que se pretende ofrecer, para luego realizar un análisis de demanda y oferta tanto actual como futura. Posteriormente, se evaluarán diversas situaciones, tales como el comportamiento del mercado, los niveles de precio en que fluctúan los productos a comercializar, el sistema de ventas que se utilizará, entre otros análisis.

## 2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Los productos que obtendremos a partir del poliestireno expandido serán dos: barniz para madera y pegamento para material liviano.

Cabe recalcar que, si bien el barniz para madera y el pegamento serán los productos concretos que se obtendrán del poliestireno expandido, se le ofrecerá al cliente la posibilidad de contribuir al cuidado del medio ambiente con el sólo hecho de comprar estas elaboraciones, ya que finalmente esa es la principal motivación que le ha dado fuerza a este proyecto, el reciclaje. Se hará hincapié en la importancia de adquirir productos que cumplan la función de preservar nuestro planeta de alguna u otra manera.

### 2.1.1. Barniz

El barniz para madera que ofreceremos tendrá como principales características el darle brillo al material en el que estará siendo utilizado, además de darle protección a la madera ante los efectos del aire y la humedad. También contribuirá a otorgar resistencia a golpes y manchas leves. Para evitar la adición innecesaria y contaminante de químicos, estará disponible sólo de forma incolora y su uso preferentemente será para interiores y con pinturas a base de agua. En cuanto a la durabilidad del barniz una vez aplicado, esta dependerá del desgaste al que se vea expuesto el material en el que se aplicó, garantizando al menos 6 meses de protección en caso de desgaste continuo. Estará disponible en dos formatos: en recipiente estándar de 1 galón de contenido (3,785 litros) y en recipiente pequeño de 1/4 de galón. No requiere dilución. En la Figura 2-1 se pueden apreciar los tamaños de los recipientes que se utilizarán, siendo el primero de 1 galón y el segundo de ¼ de galón. Ambos son metálicos.

Fuente:Iimagen extraída de página web imvsa.com.

Figura 2-1. Recipientes para barniz con capacidad de 1 y ¼ de galón.

### 2.1.2. Pegamento

En cuanto al pegamento, este será de color blanco transparente, y podrá ser utilizado para pegar material preferentemente ligero en papel, cartulinas, telas, maderas, cartón, etc. Para su correcto uso, se recomienda limpiar y secar las superficies a pegar, además de aplicar peso por algunos minutos sobre el material, para luego dejar reposar un tiempo prudente y así dejar que el pegamento cumpla su función. Se ofrecerá en un solo formato de 50 gr. Se puede ver un ejemplo de su recipiente en la Figura 2-2.

Fuente: Imagen extraída de página web es.123rf.com.

Figura 2-2. Recipiente para pegamento con capacidad de 50 gr.

## 2.2. ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA

En este apartado se definirá la situación actual y futura del mercado de la materia prima principal, que es el poliestireno expandido, puesto que esta información nos permitirá obtener nociones de cuánto de este plástico circula y, por tanto, cuánto tendremos para reciclar. Por otra parte, también analizaremos la situación actual y futura del mercado de barnices y pegamento, que serán los productos a comercializar.

### 2.2.1. Análisis de demanda actual

Primeramente es necesario considerar la demanda actual mundial de poliestireno expandido con el fin de llegar a saber cuánto de este producto circula en los mercados internacionales. Según estimaciones realizadas por la compañía estadounidense de investigaciones y consultorías de mercado Grand View Research, la producción mundial de poliestireno expandido llegó a 6,62 millones de toneladas en el año 2016. Se seleccionó este año como principal referencia para analizar la demanda mundial actual debido a que fue cuando se presentaron cifras más concretas en comparación con los años 2017 y 2018. Siempre se intentará trabajar con las cifras del año que presentó datos más concretos y fidedignos. Se logró recabar la información global de producción de poliestireno expandido de años previos al 2016, las cuales se presentan en la Tabla 2-1 a continuación.

Tabla 2-1. Producción de poliestireno expandido a nivel mundial-

| ---------- | **Año 2007** | **Año 2009** | **Año 2011** | **Año 2014** | **Año 2016** |
|---|---|---|---|---|---|
| Producción (millones de ton.) | 4,91 | 4,97 | 5,83 | 6,19 | 6,62 |

Fuente: Chemical Economics Handbook, Polystyrene-

Según Grand View Research, los países que más producen este material son China, Alemania, Corea del Sur, Estados Unidos, Taiwán y México. Los primeros son por lejos los mayores productores del mundo, llegando a superar las 2,9 millones de toneladas por año. En general, los chinos son los que poseen el mercado más importante en todo lo que concierne a este trabajo de título.

A nivel nacional, según cifras de la Asociación de Industriales del Plástico (Asipla), del total de las 900 mil toneladas consumidas en el mercado chileno el año 2013, la comercialización de resinas termoplásticas se concentró en los polietilenos de alta y baja densidad (PEAD y PEBD), y de tereftalato (PET), con un 56%; asimismo, un 26% corresponde al polipropileno (PP), policloruro de vinilo (PVC) y poliuretano (PU). El resto de las materias primas, lo conforman otros tipos de resinas (15%) y el poliestireno, que compone el 3% de la comercialización de resinas termoplásticas en el país, siendo 27.000 las toneladas comercializadas de este producto. Entre 2014 y 2015, el crecimiento del consumo nacional de resinas termoplásticas se mantuvo estable, con una tasa de incremento de 1,25% anual.

En cuanto al barniz, según la Georgian National Investment Agency, investigadora de mercado de origen georgiano, durante 2018 la demanda mundial de pinturas y barnices representó casi 50 millones de toneladas. No se encontraron datos de demanda mundial de barniz directamente, por lo que se debió recurrir a esta investigación que incluye tanto la demanda de pinturas como de barniz. En la Tabla 2-2 se puede apreciar su demanda mundial dentro de los últimos años.

Tabla 2-2. Demanda de pinturas y barnices a nivel mundial

| ---------- | **Año 2014** | **Año 2015** | **Año 2016** | **Año 2017** | **Año 2018** |
|---|---|---|---|---|---|
| Demanda (millones de ton.) | 41,74 | 43,80 | 45,67 | 47,75 | 49,81 |

Fuente: Georgian National Investment Agency

Lamentablemente, no se encontró información directa respecto al mercado de barnices en Chile, pero sí en relación al mercado de pinturas, la que data del año 2011, cuando el consumo llegó a ser relativo a los 50 millones de galones (cada uno tiene 3,8 litros) al año. De ese total, el 60% corresponde a pinturas industriales (para grandes compañías) y el 40% restante a pinturas de carácter decorativo, según información de la compañía Penta Research. Aún más, dentro del segmento decorativo, sólo 17% es adquirido por los hogares. El resto corresponde a compras de profesionales y constructoras. De esta manera, 3,4 millones de galones son adquiridos por hogares, es decir, 7% del total, lo que nos lleva a una cifra aproximada de 12.92 millones de litros de consumo de pintura.

Finalmente, el mercado del pegamento experimentó una producción cercana a las 14 millones de toneladas en el planeta en el año 2016 según datos de la compañía

internacional de investigaciones de mercado Ceresana. En esta misma fuente, se detalla que el crecimiento anual de producción de pegamentos en el mundo se ha mantenido constante en los últimos años, por lo que estimaron los datos que se ven reflejados en la Tabla 2-3.

Tabla 2-3. Producción de pegamentos a nivel mundial

| ---------- | **Año 2012** | **Año 2013** | **Año 2014** | **Año 2015** | **Año 2016** |
|---|---|---|---|---|---|
| Producción (millones de ton.) | 12,15 | 12,59 | 13,04 | 13,51 | 14,0 |

Fuente: Ceresana Market Research

Chile no destaca por ser un gran productor de pegamentos, incluso la información respecto a este mercado es prácticamente nula en la actualidad, por lo que no fue posible encontrar datos acerca de la cantidad demandada en el país de este producto, ni menos hacer un análisis histórico de su comercialización.

### 2.2.2. Análisis de la demanda futura

La información recabada apunta a que la tasa de crecimiento anual de producción de poliestireno expandido sea de al menos 4,5% a nivel planetario hasta 2025, todo esto pese a que en los últimos años se debate su uso en diversas ciudades del orbe, incluso siendo prohibido en Nueva York por ejemplo. Se proyecta que América Central y América del Sur representarán el 2.9% de la participación en el volumen global de poliestireno expandido a fines de 2025 según datos de Grand View Research.

Según informaciones entregadas por la Asipla, se proyecta que el crecimiento del consumo nacional de resinas termoplásticas, incluyendo el poliestireno, vería un incremento estable de 1,25% anual, por lo que tomando esta aseveración es posible plantear que el poliestireno comercializado llegará en 2020 a más de 29.000 toneladas en Chile. Ver Tabla 2-4.

Tabla 2-4. Proyección del crecimiento del consumo nacional de resinas termoplásticas.

| Año | Poliestireno comercializado (Tn) |
|---|---|
| 2013 | 27.000 |
| 2014 | 27.338 |
| 2015 | 27,679 |
| 2016 | 28.025 |
| 2017 | 28.376 |
| 2018 | 28.730 |
| 2019 | 29.089 |
| 2020 | 29.453 |

Fuente: Asociación de Industriales del Plástico.

Considerando la información de la Tabla 2-4, se estima que para el año 2020 Chile producirá alrededor de 29.453 toneladas de poliestireno, siendo más del 50% de esta cantidad, poliestireno expandido. 14.727 toneladas de plumavit habrían en el mercado para aquel año basándose en aquellas proyecciones.

Prosiguiendo con el barniz, para 2018 la demanda mundial de pinturas, barnices y otros revestimientos es 49,8 millones de toneladas, siendo China el principal mercado, con un 28% de la demanda, seguido por los demás países de Asia y el Pacífico con un 19%, Norteamérica con un 19% también, el oeste de Europa con un 14% y el resto del mundo con un 20%. Se espera que para el 2019 crezca en un 4,6%, llegando a las 52,09 millones de toneladas producidas en el mundo. Todo esto según datos de la Agencia Nacional de Inversiones Georgiana. Ver Tabla 2-5.

Tabla 2-5. Demanda mundial de pinturas, barnices y otros revestimientos.

| **Zona** | **%** |
|---|---|
| China | 28 |
| Resto de Asía y Pacífico | 19 |
| Norteamérica | 19 |
| Oeste de Europa | 14 |
| Resto del mundo | 20 |

Fuente: Georgian National Investment Agency.

La industria tiene grandes proyecciones en el país, ya que el consumo per cápita es muy bajo. Según un informe de la clasificadora Humphreys, en Chile se compran cuatro litros de pintura decorativa por habitante al año, mientras que en las naciones desarrolladas esa cifra supera los 17 litros. Esto permite presumir que la industria debiera experimentar un crecimiento sostenido en el largo plazo. Para 2018, la compañía de investigaciones de mercado Statista, estimó que los ingresos en el mercado de pinturas, barnices y revestimientos llegarían a una cifra importante de 1389 millones de dólares en Chile, con un muy probable aumento sostenido para los siguientes años.

Por último, Ceresana proyecta que las cifras del mercado de pegamentos se incrementen en el orden de 3,6% por año hasta el 2024. El sector de Asia y Pacífico maneja más de un tercio del mercado global, seguidos por Estados Unidos y el oeste europeo.

El mercado sudamericano de pegamentos crecerá entre 4,03% y 6,56% entre 2018 y 2023 según reportes de la compañía de investigaciones Mordor Intelligence, aunque cabe resaltar que más de la mitad del mercado es brasileño (56%). Como se dijo con antelación en este documento, la información referida al mercado de pegamentos en Chile es prácticamente nula, no encontrándose datos exactos acerca de las proyecciones del mercado para los siguientes años en el país.

También cabe analizar un factor muy importante, que es el de la cantidad de habitantes que posee Casablanca, comuna en donde será puesto en marcha el proyecto. Los indicadores demográficos entregados por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), que es la entidad encargada a nivel nacional de entregar los datos de cantidad de población y demás, indican lo que aparece en la Tabla 2-6.

Tabla 2-6. Población de la comuna de Casablanca, Región de Valparaíso y de Chile.

| Territorio | Año 2002 | Año 2015 | Variación (%) |
|---|---|---|---|
| Casablanca | 21.874 | 28.831 | 31,8 |
| R. de Valparaíso | 1.539.852 | 1.825.757 | 18,57 |
| Chile | 15.116.435 | 18.006.407 | 19,12 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas.

En las estadísticas que entrega el INE, se muestra la división por rango etario además. Ver Tabla 2-7.

Tabla 2-7. Habitantes por rango etario en la comuna de Casablanca.

| Edad | Año 2002 | Año 2015 |
|---|---|---|
| 0 a 14 | 5.924 | 6.291 |
| 15 a 29 | 5.221 | 6.946 |
| 30 a 44 | 5.482 | 6.302 |
| 45 a 64 | 3.409 | 6.238 |
| 65 y más | 1.838 | 3.054 |
| Total | 21.874 | 28.831 |

Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas.

### 2.2.3. Determinación de la demanda

Para este proyecto, se puso muchísimo énfasis en la encuesta realizada en la comuna de Casablanca para lograr determinar la demanda. Luego de que se recabaron los datos de la encuesta, se hizo una interpretación de los resultados cruzándolos con los antecedentes de demanda obtenidos, para de esta forma proyectar de cuánto podría llegar a ser la comercialización de los productos a ofrecer.

#### 2.2.3.1. Encuesta

A continuación, se realizó una encuesta de nueve preguntas para poder determinar de forma lo más correcta posible la demanda de nuestro proyecto (ver Anexos E y F). Para llegar a un número de encuestados mínimos, se tomaron en cuenta los puntos que siguen a continuación:

- En lo relacionado al reciclaje de poliestireno expandido, creemos que es un tema que compete a toda la población, puesto que todos somos consumidores de poliestireno expandido. Por lo mismo, se toma el número oficial de habitantes de la Comuna de Casablanca según el censo de 2015, que es de 28.831.
- Para el consumo de barniz, como no se tiene información exacta relacionada a su consumo en el país pero sí se tiene la de pintura, se tomará como referencia este producto al ser similar. Se tiene el dato de que en el país el 7% del consumo total de pintura tiene que ver con compras de pintura para el hogar, y como la empresa pretenderá vender barniz de uso simple para madera de uso cotidiano, apuntaremos a ese 7% del mercado y vincularemos esa cifra al número de habitantes de la comuna.

- No contamos con datos muy concretos en relación al mercado del pegamento, pero sí podemos afirmar que su consumo va en aumento en Sudamérica según las investigaciones de Mordor Intelligence y Ceresana, por lo que el añadir este producto a las opciones de nuestra empresa debiese aumentar nuestro campo de demanda al menos en un 3%, llegando a la cifra de 10% de la población de la comuna de Casablanca si sumamos el 7% del mercado de barnices. Este 10% nos sirvió para determinar a cuántas personas encuestar.
- Por último, el número de encuestados se obtuvo en base a un muestreo probabilístico. Para que la encuesta tenga validez estadística, es necesario que un número mínimo de personas del grupo objetivo la respondan. Dicho número se consigue utilizando la fórmula matemática obtenida a partir de las fórmulas de distribución Gaussiana: La expresión para calcular el tamaño de la muestra n es la que se ve en la Fórmula 2-1.

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

Fuente: Asignatura de evaluación y preparación de proyectos.

Fórmula 2-1. Muestreo probabilístico.

Donde:

- k = Constante de nivel de confianza asignada (95% → 1,96)
- p = Proporción de personas en Casablanca que estarían interesadas en alguno de los productos según proyecciones iniciales (10% → 0,1%)
- q = Proporción de personas en Casablanca que no necesariamente podrían mostrar interés en alguno de los productos según proyecciones iniciales (90% → 0,9)
- e = Error muestral (10% → 0,1)
- N = Número de habitantes de Casablanca según información oficial del INE (28.831)

Reemplazando los valores en la Fórmula 2-1, se llegó al resultado de 35 personas como mínimo a encuestar.

2.2.3.2. Interpretación de resultados

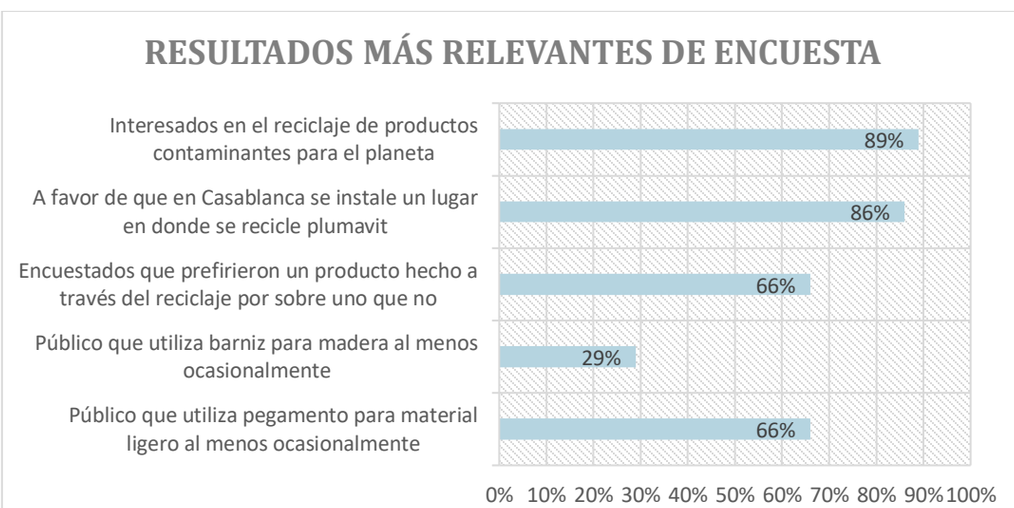
Analizando los resultados de la encuesta realizada, más lo extraído del panorama tanto nacional como internacional de la demanda del poliestireno expandido y de los productos a comercializar, se llegó a las siguientes interpretaciones:

- Pese a que algunas ciudades del primer mundo quieren prohibir el poliestireno expandido, lo cierto es que sigue siendo un plástico sumamente utilizado en el planeta, sobre todo considerando que el mercado asiático se está ampliando cada vez más y son grandes consumidores del producto. A nivel nacional también se vislumbra que la producción de plumavit aumentará, pero lo más relevante es que en la comuna de Casablanca la población vio con muy buenos ojos la posibilidad de reciclar este material dañino para el medio ambiente, llegando un 86% de los encuestados a decir que les gustaría que hubiera un lugar en donde pudieran reciclarlo en el pueblo.
- Se logró recabar información del mercado del barniz para madera y del pegamento a nivel internacional, mas no así en relación al mercado nacional. Sin embargo, se nota un alza importante de producción en lo que concierne al mercado de pinturas, producto cercano al barniz. No obstante, de gran ayuda terminó siendo la encuesta, la que arrojó un interés inesperado por el pegamento, en donde un 66% declaró utilizarlo. El barniz también arrojó mejores números de los previsto, en donde 10 de los 35 encuestados declaró utilizar este producto en sus maderas, lo que nos lleva a pensar que hay un mercado importante en la comuna de Casablanca, máxime si sumamos el hecho de que incluso la gente está dispuesta a pagar más por un producto hecho con materiales reciclados que por uno que no (66% lo aseguró). Además se vio un claro interés de la ciudadanía por el reciclaje de productos contaminantes para el planeta (89% en la comuna).
- Para llegar a una demanda en guarismos, se puede tomar en consideración que el 86% de los encuestados aseguraron que les gustaría que hubiera un lugar en donde se reciclara plumavit, lo que podría representar en proyección un número de habitantes de 24.795 en Casablanca. Esto conduce a pensar que una muy buena parte de la población llevaría su poliestireno expandido ya utilizado a nuestros contenedores para reciclarlo.
- En cuanto a la venta de los productos, de los 35 encuestados, la mayoría aseguró al menos haber comprado dentro del último año pegamento para material ligero o barniz para madera. El tema es que, si bien buena parte de la población compra estos productos, no lo hacen muy seguido.
- En el caso del barniz, 10 de los 35 encuestados aseguró utilizar este producto, y su compra se distribuyó de forma pareja, calculándose 3 galones anuales por

cliente. Haciendo esta proyección, y apuntando satisfacer al menos un 15% de la demanda, tenemos que de los 28.831 habitantes de Casablanca, 19.486 estarían dentro del rango etario (15 a 64 años), siendo 5.651 los que entran en el 29% que aseguró utilizar barniz para madera. Por tanto, se calcula comercializar de forma anual 2.542,95 galones de barniz para madera en la comuna, o 9.625,07 litros.

- La comercialización del pegamento se basa en que 23 de los 35 encuestados aseguró utilizar pegamento para material ligero, y la mayoría dijo comprar uno en los últimos tres meses o uno durante el año, por lo que una apuesta aterrizada es pensar en vender dos por cliente al año. El pegamento es un producto transversal utilizado por casi todos, por lo que se considerará a prácticamente la totalidad de la población, salvó a los muy menores de edad y a los adultos mayores. El universo dentro de Casablanca sería aproximadamente de 24.000 personas, y si consideramos que el 66% declaró utilizar este producto, la cifra queda en 15.840 clientes. Para este producto existe mayor cantidad de locales que lo ofrecen en comparación con el barniz para madera, por lo que nuestra meta es apuntar al 10% del mercado, quedando la cifra de 1.584 personas, comercializándose dos botellas de pegamento de 50 gramos cada una. Finalmente, la demanda de pegamento sería de 158,4 kilos vendidos por año.

Teniendo en consideración la información recabada de la encuesta, se realizó el Gráfico 2-1, el que plantea los resultados generales más relevantes a modo de resumen.




Fuente: elaboración propia con Microsoft Excel en base a resultados de encuesta.

Gráfico 2-1. Resultados más relevantes de la encuesta.

## 2.3. VARIABLES QUE AFECTAN LA DEMANDA

Existen variables que afectarán la demanda en algún momento del proyecto tanto de forma positiva como negativa, destacándose las siguientes:

- Políticas de reciclaje en Chile: en el marco de la Ley de Fomento al Reciclaje, se debe considerar cómo evolucione la Ley de Reciclaje y Responsabilidad Extendida del Productor (REP), que al momento de desarrollo de este documento aún se encuentra en proceso de definición en sus reglamentos, por lo que se debe esperar su completa aplicación. Es muy probable que esta ley conduzca a las compañías a buscar alianzas con empresas de reciclaje, lo que influenciaría positivamente en este proyecto.
- Prohibición del poliestireno expandido: se encuentra en debate en ciudades importantes del mundo, tales como Toronto y París. Además, fue prohibido en ciudades fuertes de Estados Unidos como New York y Washington por ser muy contaminante. En Sudamérica, Colombia presentó un proyecto de ley que busca su prohibición, lo que podría ser replicado por Chile en algunos años más. Este factor, si bien sería positivo para el medio ambiente, podría afectar negativamente el desarrollo normal del proyecto al erradicar la materia prima principal para la confección de los productos a comercializar. Eso sí, su impacto se vislumbra a largo plazo.
- Variables de carácter social: países de la región como Argentina y Venezuela, se encuentran en un delicado momento económico, por lo que no se puede descartar que alguna situación similar pueda ocurrir en Chile en el corto, mediano o largo plazo. Esto golpearía la comercialización de los productos a ofrecer, puesto que si la gente no tiene dinero, privilegiarán la compra de productos básicos, categoría en la que no se encuentran los productos a comercializar por la empresa. Sin embargo, socialmente es bien visto el reciclaje como alternativa para preservar el planeta, por lo que, de no existir grandes problemas económicos en el país, el público seguiría apoyando la iniciativa según se estima.
- Competencia nueva: por lo pronto no se ve demasiada competencia en la comuna, pero claramente la instalación de alguna cadena grande de comercio de construcción, ferretería y mejoramiento del hogar, como Sodimac, influiría negativamente en la venta de barniz para madera. Lo mismo ocurriría si se instalase alguna cadena importante de artículos de librería, ya que comercializan pegamentos. En la actualidad no hay intenciones de cadenas importantes de estos rubros de instalarse en Casablanca, lo que no se da en el caso del reciclaje de poliestireno expandido, puesto que recientemente se puso en marcha un Centro

de Tratamiento de residuos sólidos domiciliarios en la comuna de Casablanca, el que, si bien incluye el plumavit dentro de los productos a reciclar, no se enfoca sólo en ello, por lo que no representa una gran competencia para la empresa.

- Precio de los productos a comercializar: cualquier cambio en los valores de los productos podría afectar la demanda, por lo que se intentará tocar lo menos posible este ítem. Sin embargo, si por diferentes motivos, como el aumento significativo de los costos asociados a la empresa por razones fuera del alcance de la misma, se deberá aumentar el precio de los productos, lo que traerá consecuencias en la demanda.

## 2.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA

A continuación, se establecerá cuáles son los principales antecedentes que permiten explicar la oferta, tanto actual como futura, existente en la zona donde se implementará el proyecto.

### 2.4.1. Análisis de la oferta actual

Para analizar la oferta actual, es necesario determinar cuáles son los establecimientos que ofrecen los servicios que la empresa tendrá en la comuna de Casablanca.

En materia de reciclaje, se pueden identificar tres empresas o instituciones que se dedican a esta labor en el pueblo. La primera es la Planta de Material de Reempleo de Casablanca, la que se dedica a comprar materiales o productos ya utilizados para extraerles lo que se puede volver a utilizar y reinsertarlo en el mercado, encontrándose los siguientes:

- Cartón
- Fierro
- Lata
- Papeles
- Vidrio
- Cobre
- Bronce
- Aluminio
- Botellas plásticas
- Latas de bebida

La segunda empresa que hace labores de reciclaje es Cristoro, que se dedica a la fabricación y comercialización de envases de vidrio, principalmente con vidrio ya utilizado. Se logró acceder a los datos de reciclaje de la empresa Cristoro, los cuales pueden verse en la Tabla 2-8.

Tabla 2-8. Reciclaje de la empresa Cristoro.

| **Empresa Cristoro Reciclaje** | |
|---|---|
| Alcance | Reciclaje de vidrio a nivel nacional |
| Cantidad anual de reciclaje | 20.000 toneladas |
| Resultado del reciclaje | 50.000.000 de nuevos envases de vidrio |
| Reciclaje en Casablanca | 32 toneladas anuales recicladas en la comuna |

Fuente: Información extraída de página web cristoro.cl.

La tercera es la misma Municipalidad de Casablanca que, al igual que Cristoro, tiene puesto contenedores en diversos puntos de la comuna para que la gente recicle botellas plásticas, además ha instalado puntos verdes en la zona para el reciclaje de cartón, papel y latas. Recientemente se instaló en el pueblo un Centro de Tratamiento de residuos sólidos domiciliarios, pero aún se encuentra en proceso de marcha blanca, por lo que al momento de confeccionarse este documento aún no inicia sus actividades totalmente. Los entes nombrados manejan un buen flujo de reciclaje, pero ninguno se dedica a darle una reutilización al poliestireno expandido directamente.

En lo referente a la venta de barniz para madera, la oferta principal de la comuna radica en las ferreterías, siendo las más grandes y populares las Santa Blanca, San Lucas, Placa Centro y O'Higgins. Estas son las que más barniz para madera comercializan en el pueblo.

En lo que compete al pegamento para material ligero, este producto se puede adquirir en una gran cantidad de locales de diverso tamaño en la comuna, siendo el principal oferente el sector de Chacabuco, calle principal del comercio en Casablanca, en donde existen librerías y otros establecimientos pequeños que ofrecen este adhesivo.

### 2.4.2. Análisis de la oferta futura

Según las investigaciones realizadas, no se encontraron planes de instalación de grandes empresas o comercios en la comuna para futuro que puedan significar una competencia fuera de lo normal a nivel general. Sólo cabe destacar que el Centro de

Tratamiento de residuos sólidos domiciliarios que, al momento de conformar este documento, se encuentra en marcha blanca, tiene como meta llegar a reciclar el 25% de los residuos sólidos domiciliarios de la comuna de Casablanca, en donde estaría contemplado el poliestireno expandido, pero dentro de muchos otros residuos sólidos provenientes de los hogares que integran Casablanca, por lo que este centro no abarcará gran parte del poliestireno expandido que se genera en el pueblo, y allí es donde se debe apuntar para lograr recolectar el plumavit necesario para comercializar los productos previstos.

En el caso de los comercios que puedan vender barniz para madera o pegamento para material ligero en grandes cantidades, no se avizoran grandes proyectos en la comuna de Casablanca a futuro, como la instalación de alguna marca importante del rubro de ferretería y construcción, tales como Sodimac o Easy.

## 2.5. COMPORTAMIENTO DEL MERCADO

El mercado del reciclaje busca posicionarse fuertemente a nivel global, incentivándose cada vez más la creación de mecanismos que permitan reutilizar productos dañinos para la naturaleza.

En Chile, se está implementando la Ley del Fomento al Reciclaje y la Ley de Reciclaje y Responsabilidad Extendida del Productor como se nombró anteriormente, sin embargo el avance es lento aún. Poniéndolo en el contexto casablanquino, no se avizoran grandes proyectos de reciclaje, existiendo sólo esfuerzos pequeños de algunas empresas y centros.

En general los únicos grandes establecimientos que se han instalado en la comuna durante los últimos años son los supermercados Unimarc, Santa Isabel y Acuenta, los que no comercializan barniz para madera, y muy poco pegamento, por lo que en general el mercado de estos dos productos se ha comportado de forma estable durante los últimos años y se espera que así se mantenga.

### 2.5.1. Análisis FODA

Para realizar este análisis se usará la metodología FODA, la cual es una herramienta indispensable para evaluar la situación competitiva del proyecto. Este análisis involucra tanto la evaluación de factores internos (fortalezas y debilidades) como externos (oportunidades y amenazas).

2.5.1.1. Fortalezas

- Se ofrecerán productos provenientes del poliestireno expandido, lo que implica una contribución con el cuidado del medio ambiente
- Énfasis en la buena atención al cliente
- Se apostará por tener siempre un buen clima laboral

2.5.1.2. Oportunidades

- Fuerte deseo por parte de la ciudadanía del sector por contribuir con el cuidado ambiental
- Iniciativas de reciclaje apoyadas por el municipio de la comuna
- Posicionamiento céntrico de la empresa en la comuna de Casablanca

2.5.1.3. Debilidades

- Baja experiencia en el rubro
- Ausencia inicial de imagen y trayectoria al ser una empresa nueva
- Productos a comercializar no son de primera necesidad

2.5.1.4. Amenazas

- Posible prohibición del poliestireno expandido en algunos años, según experiencia internacional
- Futuros tiempos de crisis económica en el país afectarían la comercialización de los productos a ofrecer
- Pese a que no se avizora en el corto plazo, siempre está la posibilidad de ingreso de nuevos competidores al mercado

## 2.6. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIO Y PROYECCIONES

Para la determinación de los precios del barniz de madera y del pegamento, se desea fijar montos que permitan obtener rentabilidad y además una buena participación en el mercado, por lo que no deben alejarse de la realidad. Nuestra principal referencia para fijar los precios tiene que ver con los promedios de las principales marcas de estos productos y el valor seleccionado por las personas encuestadas.

Por ejemplo, se toman los precios de cuatro marcas populares que cumplan con características similares a la de nuestros productos y sacaremos un promedio en cada caso, como se podrá apreciar en las tablas posteriores. Ver Tabla 2-9

Tabla 2-9. Marcas que comercializan barniz junto a su precio por galón.

| Marca | Precio ($) | Precio (UF) |
|---|---|---|
| Chilcorrofin | $35.390 | 1,29 |
| Ceresita | $21.990 | 0,80 |
| Sipa | $19.990 | 0,73 |
| Tricolor | $17.190 | 0,63 |
| Promedio | $23.640 | 0,86 |

Fuente: Valores extraídos de base de datos de Sodimac.

Cruzando los datos con los obtenidos por la encuesta realizada, se visualiza que para el galón de barniz de madera el promedio de precios según la Tabla 2-9 es de $23.640, y la gente optó en mayor medida por el valor de $20.000 en la consulta hecha, por lo que el valor intermedio entre estas dos cifras es de $21.820 el galón, siendo este el precio que se tomará en cuenta.

A continuación se ven los datos de los galones de ¼ en la Tabla 2-10

Tabla 2-10. Marcas que comercializan barniz junto a su precio por 1/4 de galón.

| Marca | Precio ($) | Precio (UF) |
|---|---|---|
| Ceresita | $6.990 | 0,25 |
| Tricolor | $6.590 | 0,24 |
| Dynal | $5.790 | 0,21 |
| Sipa | $4.990 | 0,18 |
| Promedio ($) | 6.090 | 0,22 |

Fuente: valores extraídos de base de datos de Sodimac.

En este caso, el promedio fue de $6.090, y el valor que se extrae de la encuesta es el de $5.000 ($20.000/4), dando un monto de $5.540 para la comercialización.

En el pegamento, se obtuvo lo que se ve en la Tabla 2-11.

Tabla 2-11. Marcas que comercializan pegamento junto a su peso y precio

| Marca | Tipo | Peso (gr.) | Precio ($) | Precio (UF) |
|---|---|---|---|---|
| Stick Fix | Barra | 36 | $850 | 0,03 |
| Sellostick | Cola fría | 40 | $666 | 0,02 |
| Dynal | Cola fría | 40 | $645 | 0,02 |
| Sipa | Cola fría | 38 | $417 | 0,02 |
| Promedio ($) | - | - | 644,5 | 0,02 |

Fuente: Valores extraídos de base de datos de Librería NYR

El promedio fue de 644,5, y el valor por el que los encuestados optaron en mayoría fue de $500, dando una cifra intermedia entre ambos de $570, precio que será considerado para la comercialización del pegamento para material ligero de este proyecto.

Los valores del mercado no han presentado variaciones significativas en los últimos años, por lo que se proyecta que las cifras debiesen mantenerse relativamente cercanas a las presentadas en este documento durante el horizonte del proyecto.

## 2.7. ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN

El proyecto se llevará a cabo en la comuna de Casablanca, parte de la Región de Valparaíso. Existen tres posibilidades de localización seleccionadas, por lo que para elegir la mejor se hizo un análisis técnico considerando las distintas características de cada lugar. Las alternativas son las siguientes:

- Alternativa 1: terreno en calle El Mirador, Casablanca
- Alternativa 2: terreno en avenida Diego Portales n° 600
- Alternativa 3: terreno en camino Tapihue s/n

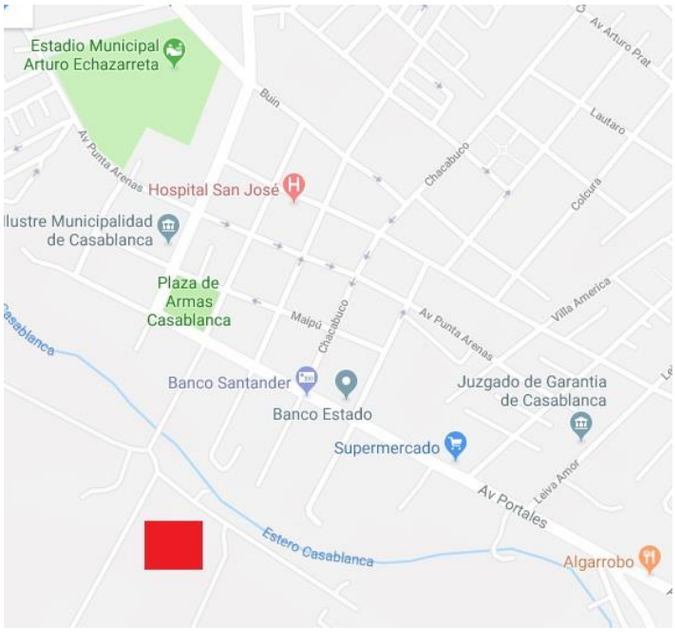
Se evaluaron las características de ubicación (central o periférica) del lugar, costo de arriendo del terreno, competencia en los alrededores (baja, media o alta), y tamaño del terreno, asignándole un puntaje entre 0 – 10 a cada característica. El análisis se puede ver en la Tabla 2-12.

Tabla 2-12. Análisis técnico de lugares elegidos para localización de empresa.

| Ítem | Ponderación | Dato | Nota | Nota ponderada |
|---|---|---|---|---|
| Alternativa 1 | | | | |
| Ubicación | 25% | Central | 8 | 2 |
| Costo de arriendo | 25% | $500.000 | 7 | 1,75 |
| Competencia alrededor | 25% | Baja | 9 | 2,25 |
| Tamaño | 25% | 2500 m2 | 8 | 2 |
| Total | 100% | - | - | 8 |
| Alternativa 2 | | | | |
| Ubicación | 25% | Periférica | 3 | 0,75 |
| Costo de arriendo | 25% | $450.000 | 8 | 2 |
| Competencia alrededor | 25% | Baja | 10 | 2,5 |
| Tamaño del terreno | 25% | 2025 m2 | 7 | 1,75 |
| Total | 100% | - | - | 7 |
| Alternativa 3 | | | | |
| Ubicación | 25% | Central | 9 | 2,25 |
| Costo de arriendo | 25% | $800.000 | 4 | 1 |
| Competencia alrededor | 25% | Media | 5 | 1,25 |
| Tamaño del terreno | 25% | 3000 m2 | 9 | 2,25 |
| Total | 100% | - | - | 6,75 |

Fuente: Elaboración propia según datos entregados por dueño de cada terreno.

Según el análisis técnico efectuado, la alternativa 1 fue la elegida, puesto que presentó el puntaje ponderado más alto (8). Por tanto, la empresa quedará ubicada en calle El Mirador, Casablanca. La ventaja que tenemos es que se ubicará cerca de la Plaza de Armas del pueblo, por lo que no será difícil encontrarla. El rectángulo rojo de la imagen expuesta abajo muestra su ubicación específica. Ver Figura 2-3.




Fuente: Imagen extraída de Google Maps.

Figura 2-3. Mapa de la zona en donde estará localizada la empresa.

## 2.8. ANÁLISIS DEL SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN

La estrategia de comercialización del proyecto se basará en cuatro puntos: producto, precio, plaza y promoción.

- Producto: el principal producto a ofrecer irá más allá de lo material, y será la posibilidad de reciclar un plástico sumamente contaminante y de esta forma contribuir con el medio ambiente al adquirir barniz para madera y pegamento para material ligero provenientes del poliestireno expandido. Además, se apunta a que, tanto el barniz como el pegamento, cumplan con características de calidad que mantengan la fidelidad de los clientes.
- Precio: los precios serán los que se promedian en el mercado, por lo que se dejaría de lado la idea de que lo proveniente de procesos de reciclaje es más caro que lo que viene de procesos contaminantes.
- Plaza: la empresa buscó para sus instalaciones un terreno central en la comuna de Casablanca, a sólo metros de la Plaza de Armas de la ciudad, por lo que contando con una ubicación fácilmente identificable en la comuna se cuenta con una situación favorable.

- Promoción: la promoción de la empresa se hará mediante la creación de una página web, además de la distribución de folletos informativos a la comunidad y afiches posicionados en las cercanías.

# CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

# 3. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

El estudio técnico evaluará los recursos necesarios para llevar a cabo de la mejor manera el proceso de producción. Este análisis identifica y describe las operaciones y procesos relacionados con la empresa, determinando equipos, maquinarias, instalaciones y costos respectivos de producción. Además, se llegará a una estimación de la inversión inicial.

## 3.1. DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS

El proceso relacionado con la elaboración y comercialización de los productos deseados consta de varias etapas, las que serán detalladas a continuación.

Antes que todo, se prevé instalar contenedores en distintos puntos de la comuna de Casablanca, en donde la gente pueda depositar el plumavit para su reciclaje. De aquí es de donde se comienza con los procesos de la empresa.

### 3.1.1. Tratamiento del poliestireno expandido

El poliestireno expandido será retirado de los contenedores al comienzo de cada jornada laboral en una camioneta, para ser llevado a las instalaciones de la empresa. Aquí es donde el personal debe analizar el material y descartar lo inservible, con el fin de dejar sólo el plumavit adecuado y en condiciones óptimas para ser reciclado, por lo que también deben limpiar el material, principalmente considerando que la población suele arrojar el plumavit a los contenedores con cinta adhesiva, etiquetas, etc. Posteriormente, se procede a poner el poliestireno expandido en la máquina trituradora para reducirlo. El plumavit triturado se pone en contenedores bins y se lleva a la bodega.

### 3.1.2. Traspaso de componentes de mezcla a recipientes con medida exacta

Para poder llevar a cabo el proceso de reciclaje del poliestireno expandido de una forma más expedita, es necesario traspasar tanto el acetato de etilo como la acetona pura desde sus recipientes de origen a recipientes más pequeños, los cuales están hechos con la medida precisa que se requiere para conseguir barniz y pegamento. Lo mismo se hace con el poliestireno expandido triturado, el que se pasa de los contenedores bins a recipientes

de medida exacta. Se dispondrá de recipientes especiales con capacidades específicas, las que se detallan a continuación.

- Recipientes con capacidad para 2,27 litros de acetato de etilo, para 972,37 mililitros de acetona pura y para 544,28 gramos de poliestireno expandido triturado, los que se requieren para hacer 1 galón de barniz.
- Recipientes con capacidad para 567,09 mililitros de acetato de etilo, para 243,09 mililitros de acetona pura y para 136,07 gramos de poliestireno expandido triturado, los que se requieren para hacer ¼ de galón de barniz.
- Recipientes con capacidad para 304,66 mililitros de acetato de etilo, para 203,13 mililitros de acetona pura y para 142,22 gramos de poliestireno expandido, los que se requieren para hacer 650 gramos de pegamento, los que se convierten en 13 botellas de pegamento de 50 gramos cada una.

### 3.1.3. Producción de barniz y pegamento

En la siguiente fase se mezcla el poliestireno expandido triturado con acetato de etilo y acetona pura para convertirlo en los productos deseados. Las cantidades se detallan en los siguientes puntos:

- Barniz para madera: para obtener 1 galón de barniz para madera, en un recipiente industrial se mezclan 2,27 litros de acetato de etilo con 972,37 mililitros de acetona pura, los que pasan desde sus respectivos recipientes a través de mangueras, y se añaden 544,28 gramos de plumavit triturado, el que se disuelve en la mezcla anteriormente hecha. Se revuelve hasta que todo quede bien mezclado, para luego traspasar el barniz a su nuevo recipiente y se lleva a la zona de etiquetado. De la misma forma, para obtener ¼ de galón de barniz, se hace el mismo proceso, pero variando las cantidades, las que son 567,09 mililitros de acetato de etilo, 243,09 mililitros de acetona pura y 136,07 gramos de poliestireno expandido triturado. Los tarros de barniz serán hechos uno por uno.
- Pegamento para material ligero: a diferencia del barniz, el pegamento será elaborado realizando la mezcla de una sola vez. La producción diaria proyectada es de 13 botellas de pegamento por jornada, y para llegar a ese número se necesita hacer 650 gramos de pegamento. Para obtener esta cantidad de gramos de pegamento para material ligero, se realiza el mismo procedimiento que para el barniz de madera, pero cambiando las cantidades, vertiéndose 305,66 mililitros de acetato de etilo, 203,13 mililitros de acetona pura, y añadiendo 142,22 gramos de plumavit triturado. Luego se traspasa el pegamento a sus respectivos recipientes de 50 gramos cada uno y se traslada a zona de etiquetado.

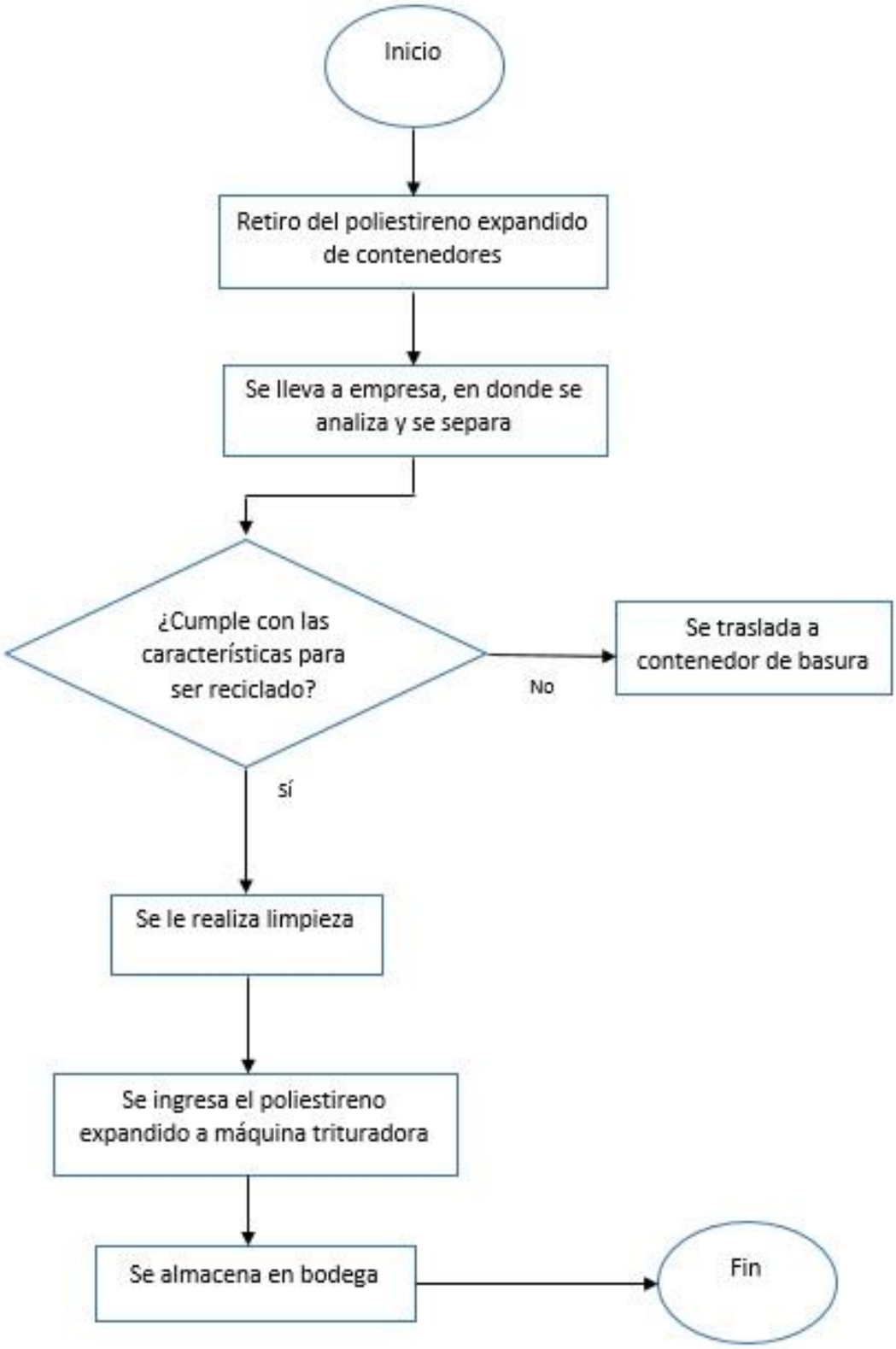
En resumen, los recipientes a comercializar son, en el caso del barniz, tarros de 1 galón y 1/4 de galón, y en el caso del pegamento, botellas de 50 gramos. Se les añade el etiquetado y quedan listos para ser vendidos.

### 3.1.4. Venta de productos

Una vez que el cliente ingresa a la sala de ventas, posicionada en las mismas dependencias en donde se realizan los procesos de reciclaje del poliestireno expandido, se le exhiben los productos a comercializar a la persona y si decide realizar alguna compra, se le hace el documento correspondiente, se recibe el dinero y se le entregan el/los productos al consumidor.

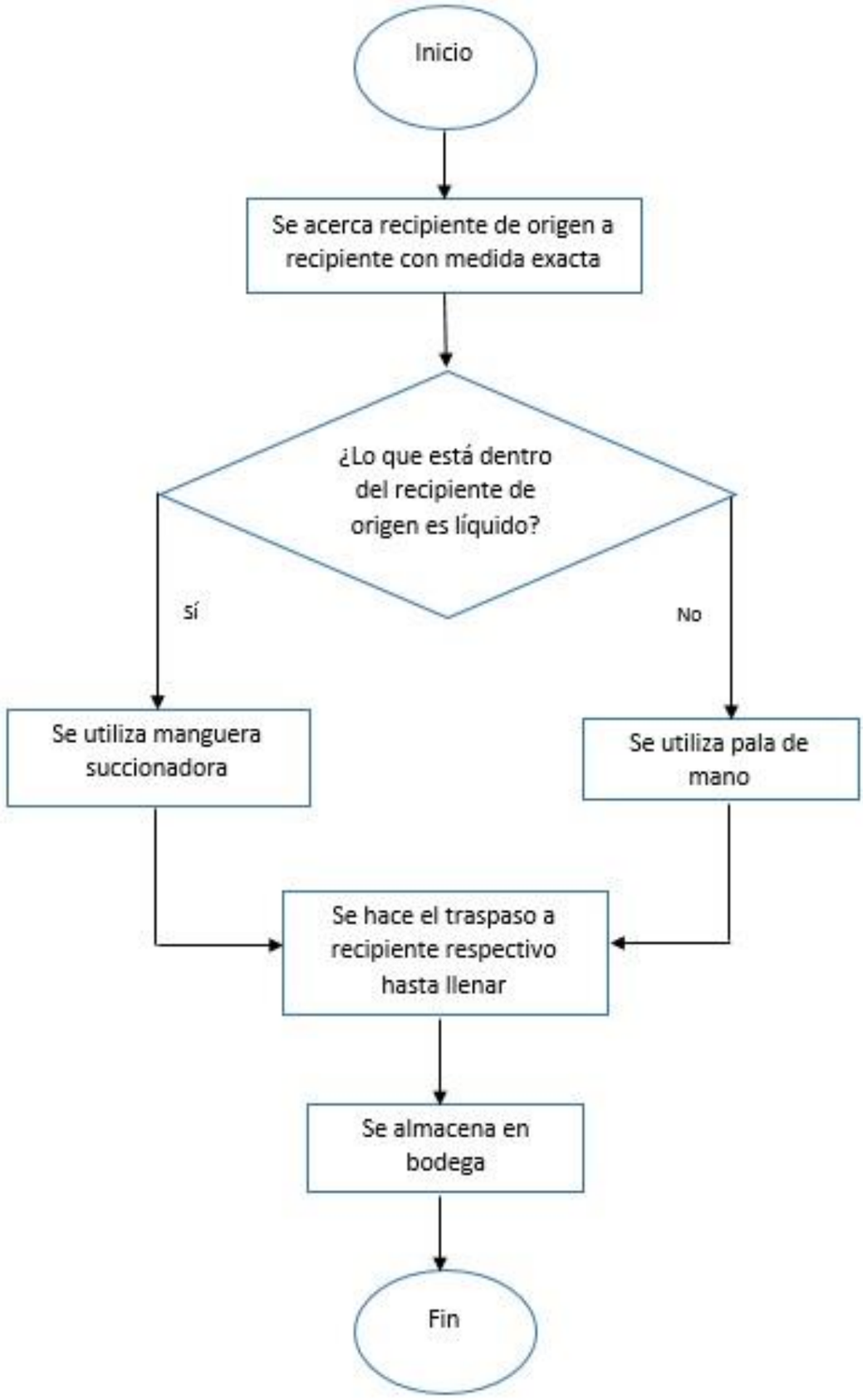
## 3.2. DIAGRAMA DE FLUJO

En los diagramas de flujo se describen los procesos expuestos en el punto anterior de descripción y selección de procesos. Cada uno de los procesos tiene su diagrama de flujo, los cuales se pueden ver a continuación en la Figura 3-1, la Figura 3-2, la Figura 3-3 y la Figura 3-4.



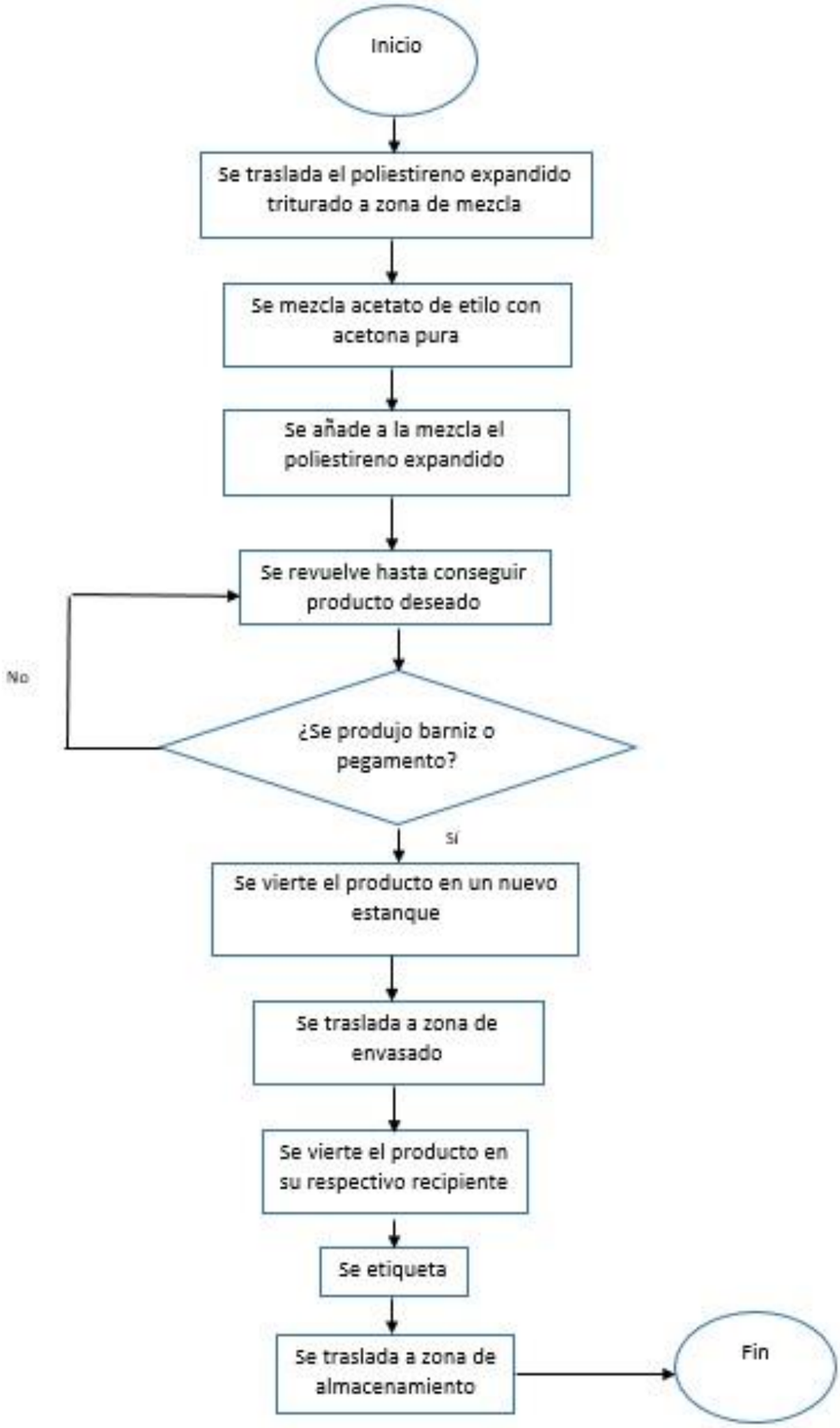

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Word.

Figura 3-1. Diagrama de flujo de tratamiento de poliestireno expandido.



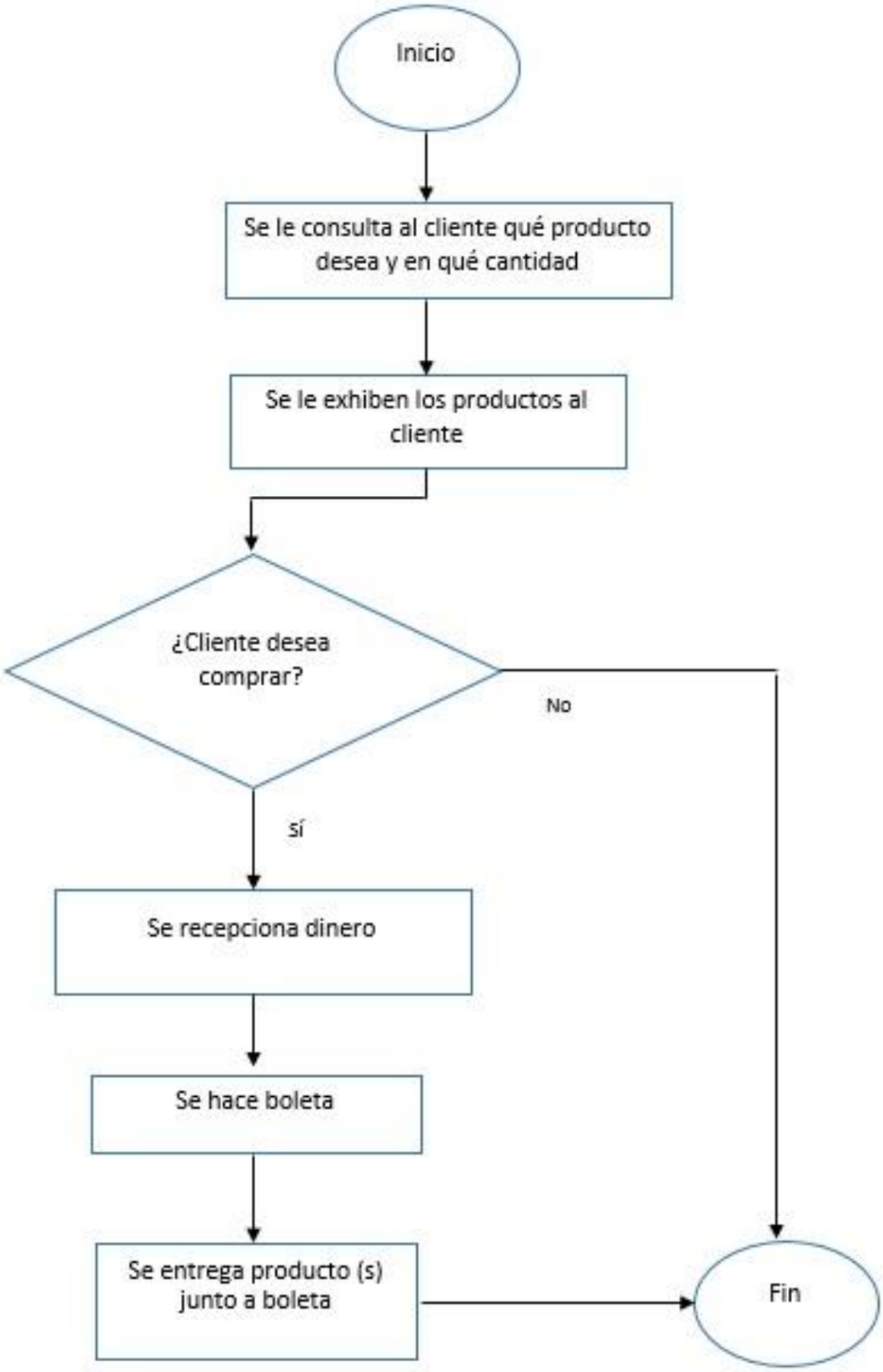

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Word.

Figura 3-2. Diagrama de flujo de traspaso de componentes de mezcla a recipientes.




Fuente: Elaboración propia con Microsoft Word.

Figura 3-3. Diagrama de flujo de producción de barniz y pegamento.




Fuente: Elaboración propia con Microsoft Word.

Figura 3-4. Diagrama de flujo de venta de productos.

## 3.3. SELECCIÓN DE EQUIPOS

Las maquinarias y equipos a utilizar deben ser seleccionados analizando las necesidades de la empresa y sus trabajadores, y los procesos relacionados a la elaboración de los productos deseados. A continuación se señalan.

- Camión
- Contenedor
- Trituradora de plumavit
- Contenedor bin
- Computador
- Teléfono fijo
- Manguera succionadora
- Pala de mano
- Recipiente con capacidad para 2,27 litros de acetato de etilo
- Recipiente con capacidad para 567,09 mililitros de acetato de etilo
- Recipiente con capacidad para 304,66 mililitros de acetato de etilo
- Recipiente con capacidad para 972,37 mililitros de acetona pura
- Recipiente con capacidad para 243,09 mililitros de acetona pura
- Recipiente con capacidad para 203,13 mililitros de acetona pura
- Recipiente con capacidad para 544,28 gramos de plumavit triturado
- Recipiente con capacidad para 136,07 gramos de plumavit triturado
- Recipiente con capacidad para 142,22 gramos de plumavit triturado

### 3.3.1. Camión

La empresa requiere un camión para poder recoger el plumavit de los contenedores instalados en la comuna. Basta con que el camión sea del tipo liviano, ya que el poliestireno expandido no presenta demasiado peso, y que su combustible sea diésel, ya que es más conveniente que la bencina. Se han analizado dos camiones en el mercado, para luego seleccionar el idóneo. Con el fin de abaratar costos, se han buscado dos vehículos usados.

El camión 1 es de marca Kia, modelo Frontier 2.5. Ver Figura 3-5.

Fuente: Imagen extraída de página web yapo.cl

Figura 3-5. Camión Kia Frontier 2.5

El camión 2 es de marca Ford, modelo Cargo 915. Ver Figura 3-6.

Fuente: Imagen extraída de página web autosusados.cl

Figura 3-6. Camión Ford Cargo 915

Para seleccionar el camión, se hace una evaluación por ponderación, la que se ve en las Tablas 3-1 y 3-2.

Tabla 3-1. Evaluación por ponderación de camioneta Kia Frontier 2.5.

| Ítem | Ponderación | Camión 1 | Nota | Nota ponderada |
|---|---|---|---|---|
| Precio | 35% | $12.800.000 | 7 | 2,45 |
| Año | 20% | 2.015 | 8 | 1,6 |
| Kilómetros | 25% | 35.000 | 8 | 2 |
| Rendimiento | 20% | 10 km/l | 8 | 1,6 |
| Total | - | - | - | 7,65 |

Fuente: Elaboración propia con información del propietario del vehículo.

Tabla 3-2. Evaluación por ponderación de camioneta Ford Cargo 915.

| Ítem | Ponderación | Camión 1 | Nota | Nota ponderada |
|---|---|---|---|---|
| Precio | 35% | $11.450.000 | 8 | 2,8 |
| Año | 20% | 2.005 | 5 | 1 |
| Kilómetros | 25% | 231.800 | 4 | 1 |
| Rendimiento | 20% | 1 km/l | 3 | 0,6 |
| Total | - | - | - | 5,4 |

Fuente: Elaboración propia con información del propietario del vehículo.

Luego de esta evaluación, se decide escoger la camioneta 1 (Kia Frontier 2,5), ya que, pese a ser más cara que la otra opción (466,56 UF), tuvo una nota ponderada superior.

### 3.3.2. Contenedor

Los contenedores a usar deben contar con una capacidad amplia de almacenaje, puesto que en ellos la ciudadanía pondrá el poliestireno expandido que quieran reciclar. A continuación se muestra el contenedor seleccionado en la Figura 3-7.

Fuente: Imagen extraída de página web alproshop.com.

Figura 3-7. Contenedor VIC-2000 MD.

Características del contenedor:

- Precio: $742.419 (27,06 UF)
- Capacidad: 2000 litros
- Peso: 130 kg
- Dimensiones: 107 cm de largo, 207 cm de ancho y 139 cm de alto
- Material: Polietileno de media densidad
- Muy resistente a los impactos y a las variables climáticas, además cuenta con la tapa grande y dos pequeñas

### 3.3.3. Trituradora de plumavit

La maquinaria trituradora de poliestireno expandido es uno de los actores más preponderantes en el proceso de reciclaje de la empresa. En la Figura 3-8 se puede apreciar el equipo seleccionado.

Fuente: Imagen extraída de página web jmxiecheng.en.made-in-china.com.

Figura 3-8. Máquina Xiecheng XC-GY50HP.

Características de la máquina:

- Precio: $7.364.500 (268,44 UF)
- Potencia: 37 kw y 50 hp
- Capacidad: 800-1200 kg/h
- Dimensiones: 214 cm de largo, 152 cm de ancho y 257 cm de alto
- Dimensiones cámara trituradora: 72x50 cm
- Peso: 2,75 toneladas
- Cortadores: 36 rotatorios y 4 estacionarios

### 3.3.4. Resto de los equipos

La selección de estos equipos fue pensada para que cumplieran con las diversas actividades relacionadas con la empresa. En general estos equipos no requieren grandes exigencias, por lo que simplemente se buscó que cumplieran con lo básico y que estuvieran a un precio moderado. En la Tabla 3-3 se detallan las características.

Tabla 3-3. Características del resto de los equipos seleccionados.

| Equipo | Marca | Modelo | Capacidad | Precio ($) | Proveedor |
|---|---|---|---|---|---|
| Contenedor bin | Govesa | Línea económica | 400 kg | $3.500 | SerAgro |
| Computador | HP | E3T79LT | 500 gb | $237.090 | PC Factory |
| Teléfono fijo | Panasonic | KX-TS580LX | 50 registros | $32.990 | Usuario Mercado Libre |
| Manguera succionadora | Unbranded | 52026584 | No especificada | $11.637 | Usuario Mercado Libre |
| Pala de mano | TSC | TSC40 | 1000 gr | $2.990 | Proin Pinilla |
| Recipiente tipo A | Beluxa | Tipo A | Sobre 2 lt/kg | $200 | Beluxa |
| Recipiente tipo B | Beluxa | Tipo B | Desde 251 ml/gr hasta 2 lt/kg | $100 | Beluxa |
| Recipiente Tipo C | Beluxa | Tipo C | Menor a 250 ml/gr | $14 | Beluxa |

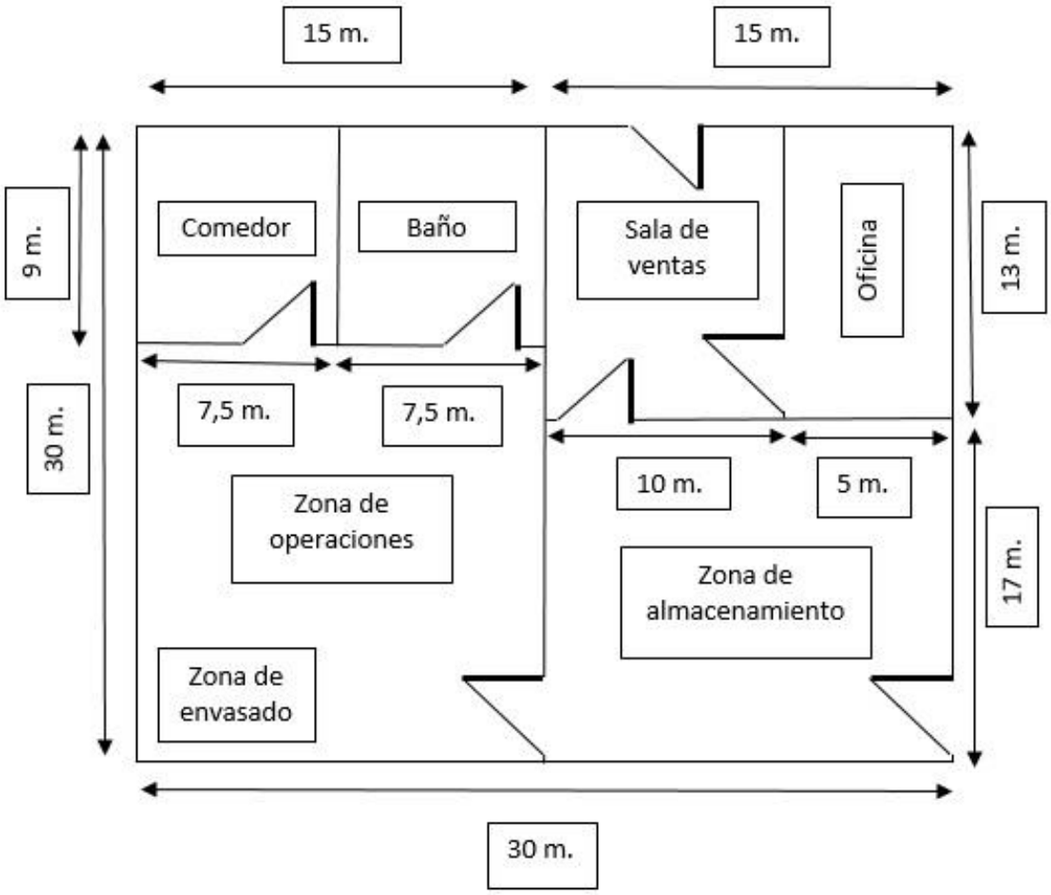
Fuente: Elaboración propia con información de proveedores.

## 3.4. PROYECTOS COMPLEMENTARIOS

En esta instancia del proyecto, no se tiene contemplado realizar proyectos complementarios. Sólo nos enfocaremos en el reciclaje de poliestireno expandido, la elaboración de barniz para madera y pegamento para material ligero, y la venta de estos dos productos en las mismas instalaciones de la empresa.

## 3.5. LAY OUT

Se elaboró el lay out de la empresa con el fin de poder apreciar la distribución de las distintas salas de la misma. Ver Figura 3-9.




Fuente: Elaboración propia con Microsoft Word

Figura 3-9. Lay out de la empresa

## 3.6. DETERMINACIÓN DE INSUMOS

Los insumos necesarios para llevar a cabo el proceso de reciclaje del poliestireno expandido y la posterior elaboración del barniz para madera y del pegamento para material ligero son esencialmente los que se nombran en el listado posterior. Para cumplir con la demanda proyectada, se deben adquirir grandes cantidades de acetato de etilo y acetona pura principalmente. Los insumos están detallados en la Tabla 3-4, que representa los

insumos generales, los cuales son los elementos que serán utilizados directamente para la elaboración de los productos estipulados y que a la postre se consideran dentro de los costos variables, y las Tablas 3-5 y 3-6, que señalan los insumos de oficina, los que se consideran dentro de los costos fijos más adelante en el documento.

Tabla 3-4. Insumos generales a utilizar de forma anual en la empresa.

| Ítem | Cantidad (anual) | Precio unitario ($) | Precio cantidad ($) | Precio cantidad (UF) | Proveedor |
|---|---|---|---|---|---|
| Tarro de acetato de etilo (200 lt) | 30 | $270.725 | $8.121.750 | 296,04 | Productos Químicos Chile |
| Tarro de acetona pura (200 lt) | 13 | $341.530 | $4.439.890 | 161,83 | Productos Químicos Chile |
| Tarro para barniz de 1 galón | 1.271 | $300 | $381.300 | 13,90 | Eden S.A. |
| Tarro para barniz de ¼ de galón | 5.088 | $80 | $407.040 | 14,84 | Eden S.A. |
| Botella para pegamento | 3.168 | $14 | $44.352 | 1,62 | Beluxa |
| Etiquetado | 9.527 | $20 | $190.540 | 6,95 | Nallar Etiquetas |
| Total | - | - | 1.358.872 | 495,18 | - |

Fuente: Elaboración propia en base a cotizaciones con proveedores respectivos.

Tabla 3-5. Parte 1 insumos de oficina a utilizar de forma anual en la empresa.

| Ítem | Marca | Cantidad | Precio unitario ($) | Precio cantidad ($) |
|---|---|---|---|---|
| Clips | Isofit | 1 (caja) | $739 | $739 |
| Corchetera | Selloffice | 1 | $2.990 | $2.990 |

Fuente: Elaboración propia en base a cotización hecha en Comercial Dilana Casablanca.

Tabla 3-6. Parte 2 insumos de oficina a utilizar de forma anual en la empresa.

| Ítem | Marca | Cantidad | Precio unitario ($) | Precio cantidad ($) |
|---|---|---|---|---|
| Corchetes | Hand | 1 (caja) | $1.390 | $1.390 |
| Hojas de oficio | Equalit | 1 (resma) | $4.690 | $4.690 |
| Archivador | Auca | 2 | $1.390 | $2.780 |
| Corrector | Monami | 2 | $550 | $1.100 |
| Lapiz pasta | Bic | 4 | $250 | $1.000 |
| Perforadora | Isofit | 1 | $2.990 | $2.990 |
| Total ($) | - | - | - | $17.679 |
| Total (UF) | - | - | - | 0,64 |

Fuente: Elaboración propia en base a cotización hecha en Comercial Dilana Casablanca.

## 3.7. RENDIMIENTO Y FLEXIBILIDAD

Para evaluar el rendimiento productivo al que apunta la empresa es necesario considerar principalmente las características de la máquina trituradora de plumavit, la que, según sus especificaciones técnicas, tiene una capacidad de trituración fluctuante entre 800 y 1200 kg de poliestireno expandido por hora. Basándose en los datos recopilados de mercado, las proyecciones hechas en cuanto a la demanda de productos diaria y anual a confeccionar y comercializar es la que se puede ver en la Tabla 3-7.

Tabla 3-7. Rendimiento productivo proyectado para la empresa.

| Producto | Formato | Cantidad a producir diaria | Cantidad a producir anual |
|---|---|---|---|
| Tarro de barniz grande | 1 galón | 5-6 | 1.271 |
| Tarro de barniz pequeño | ¼ de galón | 21-22 | 5.088 |
| Pegamento | 50 gramos | 13-14 | 3.168 |

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

Para producir la cantidad diaria de productos señalados, se hace necesario contar con solamente 5,9 kg de poliestireno expandido triturado, por lo que se cuenta con un

amplio margen en lo que respecta a lo que puede producir la máquina trituradora de plumavit. Esto hace pensar que se podría adquirir una máquina trituradora de plumavit con menor capacidad y más barata, pero esta opción se ha descartado debido a que no se logró encontrar una maquinaria barata que garantice un completo y constante funcionamiento, lo que sí es garantizado por la maquinaria seleccionada. Además, si la empresa goza de buenos resultados luego de finalizado el horizonte inicial, se pretende ampliar su producción para poder llegar a otras ciudades.

Otro aspecto a considerar es que, en caso de corte de energía y el consiguiente cese de producción momentáneo debido a la incapacidad de la máquina trituradora de funcionar sin corriente, existe un margen suficiente que permitiría retomar las labores de la empresa y cumplir con las cantidades de producción una vez que retorne el suministro eléctrico, ya que por el momento no se contempla adquirir un generador eléctrico. Lo mismo ocurre en caso de algún desperfecto en la maquinaria, ya que el margen existente permite parar la producción de forma pasajera mientras se realizan las labores de reparación o mantención.

## 3.8. CONSUMOS DE ENERGÍA Y OTROS SERVICIOS

Para este proyecto se tiene contemplado realizar consumo de electricidad, agua, internet y telefonía, además de combustible. Estos servicios son fundamentales para el buen funcionamiento de la empresa. Como es sabido, estos servicios se pagan de forma mensual, por lo que los cálculos son los que apuntan a los consumos de aquel periodo.

### 3.8.1. Consumo de energía

En primer lugar, se detalla el consumo de energía, el cual puede ser visto en la Tabla 3-8, especificando los equipos que realizarán este consumo más sus respectivos detalles.

Tabla 3-8. Consumo de energía de la empresa.

| Equipo | Cantidad | Consumo (kWh) | Horas mensuales | Valor unitario ($) | Valor por cantidad ($) |
|---|---|---|---|---|---|
| Trituradora plumavit | 1 | 37 | 180 | $109 | $725.940 |
| Computador | 1 | 0,06 | 180 | $109 | $1.177 |
| Teléfono | 1 | 0,43 | 180 | $109 | $8.437 |
| Ampolleta | 8 | 0,02 | 180 | $109 | $3.139 |
| Total ($) | - | - | - | - | $738.693 |
| Total (UF) | - | - | - | - | 26,93 |

Fuente: Ficha técnica de cada producto y SEC.

### 3.8.2. Consumo de agua

En lo que respecta al consumo de agua, se estima que entre todos los funcionarios de la empresa se ocupen cerca de 4 metros cúbicos al mes, esto tomando en consideración que cada descarga del WC ocupa 5 litros de agua (0,005 m3) y cada vez que se utiliza el lavamanos se ocupa 1 litro (0,001 m3). Los valores expuestos en la tabla son los que conciernen a la comuna de Casablanca según Esval. Ver Tabla 3-9.

Tabla 3-9. Consumo de agua de la empresa.

| Descripción | Metros cúbicos estimados | Valor unitario ($) | Valor por cantidad ($) |
|---|---|---|---|
| Cargo fijo | - | $1.174 | $1.174 |
| Consumo agua potable | 4 | $768,21 | $3.072,84 |
| Cargo variable recolección | 4 | $299,62 | $1.198,48 |
| Cargo variable tratamiento | 4 | $278,96 | $1.115,84 |
| Total ($) | - | - | $6.561,16 |
| Total (UF) | - | - | 0,24 |

Fuente: Valores calculados según tarifas de Esval.

### 3.8.3. Otros consumos

Para lo relacionado a internet y telefonía se pretende contratar un plan mensual de Movistar que incluye ambos servicios. El valor del plan es de $24.990 (0,91 UF) y consta de internet ilimitado de 8 mbps más minutos libres a teléfono fijo y 300 minutos a móviles.

Por último, al seleccionar la camioneta Kia Frontier 2.5, se debe considerar que su consumo de combustible es de 10 km/lt, y el precio del diesel, que es el combustible que ocupa, se encuentra aproximadamente en $630 (1 de noviembre de 2018). Se estipula utilizar la camioneta justamente en el orden de 10 km diarios, por lo que, al proyectarlo de forma mensual, se obtiene un total de 200 km mensuales y un gasto en combustible de $126.000 (4,59 UF).

## 3.9. PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL

Para contextualizar, cabe destacar algunos aspectos que aparecen en el Código del Trabajo de Chile, los que toman gran importancia al contratar personal en las empresas.

### 3.9.1. Jornada laboral

En Chile un trabajador puede trabajar hasta 45 horas a la semana, jornada que no puede exceder las 10 horas diarias con al menos media hora para la colación. Los domingos y festivos también deben ser contemplados como un descanso para los trabajadores. La ley chilena contempla como regla general una jornada denominada ordinaria, cuyas características principales son:

- No puede exceder las 45 horas semanales
- No puede distribuirse en más de 6 días, ni en menos de 5
- No puede exceder de 10 horas diarias
- Debe contemplar el domingo y los festivos como descanso
- Debe considerar a lo menos media hora diaria para la colación

El horario que se contempla para los trabajadores de la empresa en este proyecto es de lunes a viernes, de 8:30 a 18:00 horas, existiendo un tiempo de colación de 30 minutos, pudiéndose tomar entre 12:30 y 15:30 horas.

### 3.9.2. Jornada extraordinaria

La jornada extraordinaria, se define como aquella que excede el límite de la jornada ordinaria, o bien de la jornada pactada si esta última fuese menor. Tiene como características generales las siguientes:

- Debe pactarse por escrito
- Pueden pactarse hasta un máximo de 2 horas diarias
- El pacto no puede tener una vigencia superior a 3 meses
- Se paga con un recargo del 50% sobre el sueldo base pactado para la jornada ordinaria

La idea de la empresa es no someter a sus trabajadores a jornadas extraordinarias, puesto que estas pueden contribuir a un estrés muy fuerte para el empleado. Sin embargo, en caso que fuesen necesarias, se seguirá al pie de la letra la normativa vigente.

### 3.9.3. Gratificación legal, cotizaciones del trabajador y del empleador

En cuanto a gratificación legal, se pagará o abonará al trabajador el 25% de las remuneraciones devengadas durante el año. Esta gratificación tiene un tope equivalente a 4,75 ingresos mínimos mensuales.

Las cotizaciones obligatorias del trabajador tienen que ver con lo relacionado a previsión (10% más comisión por administración) y salud (7% del sueldo en caso de Fonasa).

Por último, las cotizaciones obligatorias del empleador son el seguro de cesantía (3% del salario imponible del trabajador, con el aporte del 2.4% del empleador y de un 0.6% aportado por el trabajador y el estado), seguro por accidente (0.95% de la remuneración imponible del trabajador, sube dependiendo de la siniestralidad de la empresa) y el seguro de invalidez y supervivencia (1, 41% de remuneración imponible del trabajador).

### 3.9.4. Gastos en implementos para el personal

Se considerarán como gastos en implementos para el personal los relacionados con su uniforme de trabajo. En el caso de los operarios, el uniforme de trabajo constará de un overol, zapatos de seguridad, guantes y casco. Para el caso del administrador general y del vendedor, sólo se les hará entrega de los zapatos de seguridad, los que deberán usar en todo momento, y del casco, el que deberán ponerse siempre que se trasladen en las zonas de operaciones, envasado y almacenamiento. Además se adquirirá una caja con mascarillas. Ver Tabla 3-10.

Tabla 3-10. Gastos de uniforme de personal.

| Cargo | Marca | Modelo | Cantidad | Precio unitario | Precio por cantidad |
|---|---|---|---|---|---|
| Overol | Poplin | Reflectante azul | 3 | $6.285 | $18.855 |
| Casco | V-Gard | ALA | 5 | $14.456 | $72.280 |
| Zapatos de seguridad | Nazca | Task NT 600 | 5 (par) | $33.067 | $165.335 |
| Guantes de seguridad | Ansell | HyFlex 11-500 | 3 (par) | $5.871 | $17.613 |
| Mascarillas | 3M | 8516 | 1 (caja 10 un.) | $33.083 | $33.083 |
| Total ($) | - | - | - | - | $307.166 |
| Total (UF) | - | - | - | - | 11,2 |

Fuente: Cotización hecha en empresa Segurycel.

## 3.10. PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS

Para el correcto funcionamiento de la empresa, es necesario contar con dos operarios más un vendedor de los productos elaborados. A estos tres funcionarios se les suma el personal administrativo, que serán el administrador general de la empresa y el contador externo, puestos que serán detallados en el análisis de aspectos administrativos.

A continuación se expone la dotación de personal total y sus respectivos sueldos en la Tabla 3-11.

Tabla 3-11. Dotación de personal y sueldos.

| Cargo | Cantidad | Sueldo individual ($) | Sueldo grupal ($) | Suedo grupal (UF) |
|---|---|---|---|---|
| Administrador | 1 | $550.000 | $550.000 | 20,05 |
| Operario | 3 | $420.000 | $1.260.000 | 45,93 |
| Vendedor | 1 | $420.000 | $420.000 | 15,31 |
| Contador externo | 1 | $70.000 | $70.000 | 2,55 |
| Total | - | - | $2.300.000 | 83,84 |

Fuente: Elaboración propia para el proyecto.

### 3.10.1. Descripción de cargos y perfiles

El personal de operaciones será de dos tipos, existiendo los operarios y el vendedor de los productos, los que son descritos en la Tabla 3-12 y en la Tabla 3-13 a continuación

Tabla 3-12. Descripción del cargo y perfil del operario.

| Ítem | Descripción |
|---|---|
| Reporta a | Administrador general |
| Funciones y responsabilidades | Encargado de llevar el plumavit desde los contenedores a la planta, en donde deberá almacenarlo para luego llevar a cabo el proceso de reciclaje y posterior obtención de los productos deseados. |
| Perfil | Debe ser una persona responsable, puntual, ordenada, con buen trato hacia los demás y disciplinada. |
| Requisitos | - Enseñanza media completa<br>- Licencia de conducir clase B |

Fuente: Elaboración propia para el proyecto.

Tabla 3-13. Descripción del cargo y perfil del vendedor.

| Ítem | Descripción |
|---|---|
| Reporta a | Administrador general |
| Funciones y responsabilidades | Encargado de realizar las ventas de barniz para madera y pegamento para material ligero en la sala de ventas de la empresa. Además, debe efectuar la recepción de llamados, llevar el registro del stock general disponible y manejar la página web. |
| Perfil | Debe ser una persona con buen trato hacia los demás, especialmente hacia los clientes. También debe ser responsable, puntual y ordenada. |
| Requisitos | - Enseñanza media completa<br>- Manejo computacional básico (como mínimo) |

Fuente: Elaboración propia para el proyecto.

## 3.11. INVERSIÓN EN EQUIPOS, MOBILIARIO Y EDIFICACIONES

La adquisición de activos y la inversión en edificaciones es una parte esencial en cualquier proyecto que se busca poner en marcha, por lo que en esta sección se detallarán los equipos que se comprarán, el mobiliario y el dinero que se pondrá para la construcción de la empresa.

### 3.11.1. Inversión en equipos

Para lo que concierne a la inversión en equipos, se recopilan los datos de precios conseguidos en la sección 3.4. de selección de equipos, y se cruzan con la cantidad de cada uno de los equipos que se necesitan. Ver Tabla 3-14.

Tabla 3-14. Inversión en equipos.

| Equipo | Cantidad | Precio unitario ($) | Precio por cantidad ($) | Precio por cantidad (UF) |
|---|---|---|---|---|
| Contenedor | 3 | $742.419 | $2.227.257 | 81,18 |
| Camión | 1 | $12.800.000 | $12.800.000 | 466,56 |
| Trituradora plumavit | 1 | $7.364.500 | $7.364.500 | 268,44 |
| Manguera succionadora | 5 | $11.637 | $58.185 | 2,12 |
| Computador | 1 | $237.090 | $237.090 | 8,64 |
| Teléfono fijo | 1 | $32.990 | $32.990 | 1,20 |
| Contenedor bin | 5 | $3.500 | $17.500 | 0,64 |
| Pala de mano | 5 | $2.990 | $14.950 | 0,54 |
| Recipiente tipo A | 6 | $200 | $1.200 | 0,04 |
| Recipiente tipo B | 48 | $100 | $4.800 | 0,17 |
| Recipiente tipo C | 72 | $14 | $1.008 | 0,04 |
| Total | - | - | 22.759.480 | 829,59 |

Fuente: Elaboración propia según datos expuestos en selección de equipos.

### 3.11.2. Inversión en mobiliario

Para amoblar las instalaciones de la empresa se requieren los implementos que se detallan en Tabla 3-15, junto con la respectiva inversión.

Tabla 3-15. Lista de mobiliario y su inversión.

| Ítem | Cantidad | Valor unitario ($) | Valor por cantidad ($) | Valor por cantidad (UF) |
|---|---|---|---|---|
| Escritorio | 2 | $52.990 | $105.980 | 3,86 |
| Mesa | 2 | $79.990 | $159.980 | 5,83 |
| Silla | 10 | $34,990 | $349.900 | 12,75 |
| Estante | 4 | $62.990 | $251.960 | 9,18 |
| Total | - | - | $867.820 | 31,63 |

Fuente: Valores extraídos de página web easy.cl

### 3.11.3. Inversión en edificaciones

El proyecto contempla la construcción desde cero de la edificación, por lo que se debe hacer una inversión importante en este aspecto. Para obtener la inversión relacionada con la edificación, se ha decidido tomar como referencia principal el presupuesto hecho por el gobierno de Chile para construcciones de dimensiones estándar, el cual incluye todos los gastos relacionados con la edificación, considerando mano de obra. Este presupuesto es de $30.000.000 (ver Anexos C y D).

### 3.11.4. Total inversiones en equipo, mobiliario y edificaciones

Para reflejar el total de las inversiones de este apartado, se confecciona la Tabla 3-16.

Tabla 3-16. Total inversiones en equipo, mobiliario y edificaciones.

| Inversión | Valor ($) | Valor (UF) |
|---|---|---|
| Equipos | $22.759.480 | 829,59 |
| Mobiliario | $867.320 | 31,61 |
| Edificaciones | $30.000.000 | 1093,5 |
| Total | $53.626.800 | 1954,7 |

Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos en sección 3.11.

## 3.12. COSTOS OPERACIONALES

Los costos operacionales tienen que ver con los costos en que se incurrirá mensualmente durante el horizonte de este proyecto, existiendo una relación directa entre los costos y la cantidad de productos confeccionados. Los costos operacionales serán divididos en dos grupos, que son los costos fijos y los costos variables.

### 3.12.1. Costos fijos

En primer lugar están los costos fijos, los cuales son independientes del nivel de producción que tenga mensualmente la empresa. Ver Tabla 3-17.

Tabla 3-17. Costos fijos.

| Ítem | Costo mensual ($) | Costo anual ($) | Costo anual (UF) |
|---|---|---|---|
| Sueldos | $2.300.000 | $27.600.000 | 1006,02 |
| Gastos en implementos para personal | $307.166 | $3.685.992 | 134,35 |
| Electricidad | $738.693 | $8.864.316 | 323,11 |
| Agua | $6.561 | $78.732 | 2,87 |
| Internet y telefonía | $24.990 | $299.880 | 10,93 |
| Patente | $39.875 | $478.500 | 17,44 |
| Arriendo | $500.000 | $6.000.000 | 218,70 |
| Artículos de limpieza | $25.000 | $300.000 | 10,94 |
| Insumos de oficina | $1.473 | $17.679 | 0,64 |
| Total | $3.943.758 | $47.325.099 | 1725 |

Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos a lo largo del capítulo 3.

### 3.12.2. Costos variables

Los costos variables son los que tienen directa relación con la cantidad de productos confeccionados de manera mensual y anual. En el caso particular de esta empresa, los costos variables son las materias primas necesarias para conseguir los productos deseados, las que se nombran como insumos generales, además del combustible necesario para las funciones de la camioneta de la empresa. Los costos variables se detallan en la Tabla 3-18.

Tabla 3-18. Costos variables.

| Ítem | Costo mensual ($) | Costo anual ($) | Costo anual (UF) |
|---|---|---|---|
| Insumos generales | $113.239 | $1.358.872 | 49,53 |
| Combustible diesel | $126.000 | $1.512.000 | 55,11 |
| Total | $239.239 | $2.870.868 | 104,64 |

Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos en secciones 3.7. Y 3.8.

### 3.12.3. Resumen de costos operacionales

Finalmente, con estos datos se logra confeccionar una tabla con los egresos por costos operacionales en que incurrirá la empresa. Ver Tabla 3-19.

Tabla 3-19. Egresos por costos operacionales.

| Ítem | Mensual ($) | Mensual (UF) | Anual ($) | Anual (UF) |
|---|---|---|---|---|
| Costos fijos | $3.943.758 | 143,75 | $47.325.099 | 1725,01 |
| Costos variables | $239.239 | 8,72 | $2.870.868 | 104,64 |
| Total | $4.182.997 | 152,47 | $50.195.967 | 1829,64 |

Fuente: Elaboración propia según tablas previas.

## 3.13. INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo es el monto que se necesita para solventar el funcionamiento normal de la empresa. Su finalidad es financiar los costos operacionales mientras no se obtengan ingresos. Para el cálculo del capital de trabajo se emplea el método de déficit máximo acumulado. La empresa posee ventas y costos de operación mensuales, donde los ingresos están representados por las ventas obtenidas en el estudio de mercado, es decir, proyección de la demanda y para los egresos se consideró el total de costos operacionales que se producen mes a mes durante un año, pero se debe tener presente que estos sufren variaciones respecto a los insumos que se requieren, pues estos están ligados directamente con la demanda.

Como antecedente preliminar, es necesario tener clara la estimación de los ingresos por ventas que tendrá la empresa, por lo que se confecciona la Tabla 3-20.

Tabla 3-20. Proyección de ingresos por ventas.

| Producto | Formato | Precio | Unidades vendidas mes | Ingreso mensual ($) | Ingreso mensual (UF) | Venta anual ($) | Venta anual (UF) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Tarro de barniz grande | 1 galón | $21.820 | 106 | $2.312.920 | 84,31 | $27.755.040 | 1011,67 |
| Tarro de barniz pequeño | ¼ de galón | $5.540 | 424 | $2.348.960 | 85,62 | $28.187.520 | 1027,44 |
| Pegamento | 50 gr | $570 | 264 | $150.480 | 5,49 | $1.805.760 | 65,82 |
| Total ($) | - | - | - | $4.812.360 | 175,41 | $57.748.320 | 2104,93 |

Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos en estudio de mercado.

Considerando lo expuesto previamente, a continuación se muestran las inversiones en capital de trabajo en la Tablas 3-21 y 3-22.

Tabla 3-21. Parte 1 inversiones en capital de trabajo (UF).

| **Mes** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ingresos** | 0 | 57,9 | 115,8 | 175 | 175 | 175 |
| **Egresos** | 152 | 152 | 152 | 152 | 152 | 152 |
| **Saldo** | 152 | 94,1 | 36,2 | 23 | 23 | 23 |
| **Saldo acumulado** | 152 | 246,1 | 282,3 | 259,3 | 236,3 | 213,3 |

Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos a lo largo del capítulo 3.

Tabla 3-22. Parte 2 inversiones en capital de trabajo (UF).

| **Mes** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ingresos** | 175 | 175 | 175 | 175,41 | 175,41 | 175,41 |
| **Egresos** | 152 | 152 | 152 | 153 | 153 | 153 |
| **Saldo** | 23 | 23 | 23 | 22,41 | 22,41 | 22,41 |
| **Saldo acumulado** | 190,3 | 167,3 | 144,3 | 121,89 | 99,48 | 77,07 |

Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos a lo largo del capítulo 3.

En las Tabla 3-21 y 3-22 se proyectó que los ingresos comenzarían en cero para el primer mes e irían subiendo en el orden de un 33,3% de 175,41 UF, que es la cifra calculada como ingresos por ventas en el presente estudio, alcanzándose este monto de ingresos desde el cuarto mes. Además, los egresos comenzarían casi en la totalidad del monto estipulado, que es de 152,47 UF, alcanzándose esta cifra definitivamente en los meses posteriores, por lo que se decidió elevar la cifra a 153 UF en los últimos tres meses.

Analizando la información recabada, se obtiene que el capital de trabajo es de 282,3 UF, que corresponde al monto de déficit acumulado superior.

## 3.14. COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Los costos de instalación y puesta en marcha para la empresa son los relacionados principalmente con el marketing necesario para poder publicitar este emprendimiento, además de los trámites legales, que tienen que ver con cualquier permiso distinto a la patente (ya que está contemplada en los costos fijos) más los gastos notariales. Además se añade el mes de garantía por arriendo del terreno. También se incluye un ítem de otros costos de instalación, lo que puede incluir pequeñas intervenciones en el terreno y en la edificación. Ver Tabla 3-23.

Tabla 3-23. Costos de instalación y puesta en marcha.

| Ítem | Valor ($) | Valor (UF) |
|---|---|---|
| Marketing | $274.348 | 10 |
| Trámites legales | $274.348 | 10 |
| Mes de garantía arriendo terreno | $500.000 | 18,23 |
| Otros costos de instalación | $137.174 | 5 |
| Total | $1.185.869 | 43,23 |

Fuente: Elaboración propia para el proyecto.

## 3.15. COSTOS DE IMPREVISTOS

Los costos de imprevistos corresponden a los costos no esperados. Estos se estima serán de un 5% de lo sumado entre inversión en capital de trabajo, instalación y

puesta en marcha, además de lo invertido en equipos, mobiliario y edificaciones. Se ha escogido este porcentaje según las proyecciones que hace la empresa, las cuales plantean que no debiesen existir mayores costos no contemplados en el presente estudio de prefactibilidad que equivalgan a un porcentaje superior al dispuesto. Por consiguiente, la cantidad que se destinará a este concepto corresponde a 144,01 UF.

## 3.16. TABLA RESUMEN DE INVERSIÓN INICIAL

En la Tabla 3-24 se muestra el resumen de la inversión inicial en base a lo analizado en este capítulo.

Tabla 3-24. Resumen inversión inicial.

| Inversión | Valor ($) | Valor (UF) |
|---|---|---|
| Equipos, mobiliario y edificaciones | $53.626.725 | 1.954,70 |
| Capital de trabajo | $7.744.833 | 282,30 |
| Instalación y puesta en marcha | $1.185.869 | 43,23 |
| Imprevistos (5%) | $3.127.871 | 114,01 |
| Total inversión inicial | $65.685.298 | 2394,24 |

Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos a lo largo del capítulo 3.

# CAPÍTULO 4: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGALES

# 4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGALES

En este capítulo se mostrarán las principales actividades a desarrollar para constituir el proyecto en temas administrativos y legales. Se definirán los parámetros administrativos necesarios para su operación, considerando el personal requerido y la estructura organizacional necesaria para que la empresa pueda llevar a cabo de forma correcta sus labores. Se identificarán los aspectos societarios y tributarios que se deben cumplir, así como las principales normativas, tanto ambientales como otras legalmente establecidas que se sean aplicables al proyecto.

## 4.1. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

En el ámbito administrativo, se debe definir claramente cuál será el personal que trabajará en la empresa, detallando sus funciones y cuál será su posición respectiva en la estructura organizacional. También es relevante definir materias como los sueldos, horarios, etc.

### 4.1.1. Personal

La empresa contará con cinco trabajadores directos y uno externo, que será el contador. El encargado de llevar por el curso correcto a la empresa será el administrador, quien estará por sobre el resto de los trabajadores en el organigrama. El administrador deberá cumplir con el mismo horario detallado para el personal de operaciones y el vendedor, el cual es de lunes a viernes, de 8:30 a 18:00 horas, existiendo un tiempo de colación de 30 minutos, pudiéndose tomar entre 12:30 y 15:30 horas. El administrador deberá supervisar que todos los demás trabajadores cumplan con sus labores de forma eficaz y eficiente, además de velar que todos los aspectos financieros y legales de la empresa estén en regla. También deberá poner especial atención en que las materias primas sean las suficientes para poder cumplir con los objetivos de producción estipulados.

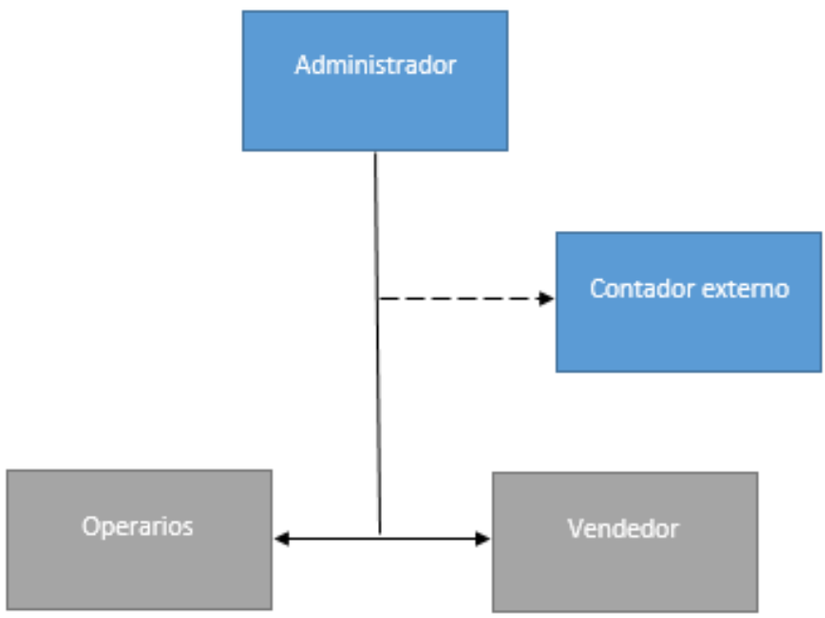
El personal administrativo es completado por el contador, quien será un trabajador externo a la empresa y al cual se le pagarán sus servicios a través de boleta de honorarios. Será el encargado de prestar asesorías en todo lo relacionado con asuntos

tributables y financieros, junto con otros puntos similares que el administrador le presente. Su horario es libre puesto que no será trabajador directo de la empresa.

Los demás trabajadores de la empresa (tres operarios y un vendedor) no se contabilizan como administrativos.

### 4.1.2. Estructura organizacional

Como se dijo en el punto anterior, la estructura organizacional será comandada por el administrador, siendo este el responsable de las labores de supervisión de la empresa para que se cumpla con todo lo presupuestado. En la Figura 4-1 se puede apreciar el organigrama de la empresa.




Fuente: Elaboración propia con Microsoft Word.

Figura 4-1. Organigrama de la empresa.

### 4.1.3. Sistemas de información administrativos

El control de las distintas materias de la empresa se verá facilitado gracias a la aplicación de un software gratuito para pymes. Este programa será manejado principalmente por el administrador, teniendo igualmente acceso el vendedor del local. El software será de características básicas, puesto que no se contempla invertir en un programa avanzado ya que las necesidades de la empresa no apuntan a aquello. La

adquisición de un software avanzado es innecesaria puesto que se busca un control más bien simple y conciso. Lo que se necesita con este sistema de información administrativa, es esencialmente llevar un control de lo siguiente:

- Stock de productos
- Número de ventas
- Insumos generales
- Coordinación con proveedores y clientes (gestión de pedidos).
- Aspectos financieros
- Aspectos económicos
- Información de los trabajadores
- Facturaciones

### 4.1.4. Cargos, perfiles y sueldos del personal administrativo

El personal total con el que dispondrá la empresa será de seis personas, siendo solamente el administrador y el contador externo contados como personal administrativo, puesto que tanto los operarios como el vendedor se toman como personal de operaciones. A continuación, en la Tabla 4-1 y en la Tabla 4-2 se detalla la descripción del cargo, el perfil y sueldo de cada uno.

Tabla 4-1. Descripción del cargo, perfil y sueldo del administrador.

| Ítem | Descripción |
|---|---|
| Reporta a | Dueño de la empresa |
| Funciones y responsabilidades | Es el responsable de hacer cumplir los objetivos de la empresa. Debe coordinar, dirigir y velar por la correcta ejecución de las actividades correspondientes a la operatividad de la planta. Además, se hará cargo del área de finanzas y del área legal. De misma manera, deberá preocuparse por mantener un número adecuado de insumos, stock de productos y de ventas. |
| Perfil | Debe ser un profesional responsable, puntual, ordenado, con un liderazgo positivo y que logre mantener un buen clima laboral manteniendo la disciplina necesaria para que la empresa logre cumplir sus metas. |
| Requisitos | - Título universitario de administrador de empresas o similares<br>- Licencia de conducir clase B<br>- Inglés medio como mínimo |
| Sueldo | $550.000 (20,05 UF) |

Fuente: Elaboración propia para el proyecto.

Tabla 4-2. Descripción del cargo, perfil y sueldo del contador externo.

| Ítem | Descripción |
|---|---|
| Reporta a | Administrador |
| Funciones y responsabilidades | Es el responsable de mantener actualizados informes de balance general y estados financieros de la empresa y que deben ser aprobados por el administrador. Además, realizará trámites correspondientes en el SII, encargándose de los aspectos tributarios. |
| Perfil | Debe ser un profesional responsable, puntual con la entrega de la información solicitada, ordenado y disciplinado |
| Requisitos | Título de contador auditor |
| Sueldo | $70.000 (2,55 UF) |

Fuente: Elaboración propia para el proyecto

## 4.2. ASPECTOS LEGALES

El ordenamiento del país se basa en la constitución, leyes, reglamentos, decretos, entre otros, y determina diversas condiciones que se traducen en normativas permisivas o restrictivas que de alguna manera afecten el desarrollo del proyecto. A través de este punto se estudiará la viabilidad legal, aludiendo al funcionamiento o desarrollo del proyecto, sin infringir la ley. Por otra parte, se deberán considerar los aspectos legales que rigen a las a sociedades que se relacionan con el proyecto.

### 4.2.1. Marco legal vigente nacional

El marco legal vigente requiere el cumplimiento estricto de la legislación comercial, tributaria, laboral, previsional, de patentes, permiso municipal, ambiental, sanitario, civil, constitucional y penal. El modelo de la empresa, en cuanto a la personalidad jurídica, será una Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (EIRL). Es un tipo de organización en el que cualquier persona natural puede adquirir personalidad jurídica. La razón de una EIRL es siempre comercial, y cuenta con un patrimonio propio, distinto al del titular. Aquí las decisiones se toman individualmente, sin socios.

Para constituir una empresa EIRL se deben realizar los trámites que se detallarán a continuación.

- Escritura Pública: asesorado por un abogado se debe redactar el borrador de la constitución de la escritura pública de la empresa. En general, aquí se precisan los distintos términos de la empresa, como por ejemplo el tipo de sociedad, la razón social, el nombre de fantasía, entre otros. También se define el objeto social de la empresa, que es lo que le va a permitir desarrollar esa actividad y poder facturar en torno a su giro. Luego se establece el domicilio de la sociedad y también se determina quién es la persona que administrará la empresa, las formas de administración y se fija el aporte de capital. No hay mínimo y puede ser en dinero, la valoración de su trabajo, o bienes como una casa. También se define cómo se distribuyen las ganancias o pérdidas y el plazo de duración de la sociedad. Para las minutas de constitución, que sirve de base para la escritura pública que realiza el notario, la norma establece que sean suscritas por un abogado, pero en la práctica no tiene sanción legal que no se haga. Una vez que tiene el borrador y el extracto, debe firmarlos y mandarlos a la notaría por correo, ya sea electrónico o tradicional. El notario debe certificar la fecha del instrumento, que las partes son las que dicen ser y que las partes prestaron las declaraciones que están presentes. Estos documentos son básicos para efectuar los trámites en el Servicio de Impuestos Internos y para la obtención de Patente Comercial en la Municipalidad.
- Publicación Diario Oficial: una vez que la notaría timbra estos dos documentos anteriores, hay que publicar el extracto de constitución de sociedad en el Diario Oficial. Ahora, el Diario Oficial no cobra por publicar el extracto en la página web, siempre que la empresa tenga un capital inicial de menos de 5.000 UF. Para los de más de 5.000 UF, el Diario Oficial cobra una UTM. Se establece, además, que el Diario Oficial debe publicar el extracto al día siguiente de la solicitud. Se publica en la web y no es necesario hacerlo en el papel, aunque tiene la opción si la persona así lo quiere.
- Inscripción en Registro de Comercio del Conservador de Bienes Raíces: para acreditar la existencia de la EIRL., el representante legal deberá llevar al menos dos copias del extracto de la escritura pública al Conservador de Bienes Raíces del domicilio de la sociedad, de manera de inscribirlo en el registro.
- Inscripción de la sociedad en el Rol Único Tributario: una vez concluidos los pasos de inscripción y publicación del extracto de la sociedad, la persona debe ir al Servicio de Impuestos Internos para la inscripción de la sociedad en el Rol Único Tributario (RUT).
- Inicio de actividades ante el Servicio de Impuestos Internos: la Declaración de Inicio de actividades es una declaración jurada formalizada ante el Servicio de Impuestos Internos sobre el comienzo de cualquier tipo de negocios o labores

susceptibles de producir rentas gravadas. Para realizar este trámite, se debe contar previamente con un RUT para la empresa o realizar ambos trámites en el momento. Este proceso es rápido, se demora un día y además el SII no cobra.

- Patente comercial: la patente comercial, generalmente otorgada por el Departamento de Patentes Municipales, autoriza la realización de una actividad lucrativa secundaria o terciaria dentro de los límites de una comuna. Esto sufrió modificaciones con la ley 20.494, porque antes la municipalidad también tenía que visitar a la empresa previamente antes de entregar la patente. Ahora, la municipalidad otorga una patente provisional y por lo tanto la persona puede empezar a operar de inmediato. Incluso, si personal de la municipalidad no lo va a visitar en los siguientes 30 días de la solicitud, la patente provisional otorgada al principio se extiende como definitiva.
- Timbraje de documentos tributarios: realizada la iniciación de actividades, la persona ya puede timbrar boletas, guías de despacho, etc., y empezar a vender.

### 4.2.2. Aspectos legales del giro del proyecto

Antes de iniciar una actividad, y para evitar problemas futuros en esta materia, es necesario que todo contribuyente considere los aspectos legales relacionados al giro del proyecto y que están contemplados en las resoluciones respectivas y bajo las cuales deberá hacer funcionar el negocio:

- Ley N° 19.857, de 2003: autoriza el establecimiento de Empresas Individuales de Responsabilidad Limitada
- Circular N° 27 de 2003: trata de la tributación que afecta a las Empresas Individuales de Responsabilidad Limitada, creadas por la Ley N° 19.857, de 2003
- Decreto Ley N° 830 sobre Código Tributario
- Decreto Ley N° 824 sobre Impuesto a la Renta
- Decreto Ley N° 825 sobre impuesto a las Ventas y Servicios
- D.F.L. Nº 1 Código del Trabajo
- Decreto Ley N° 16.744 sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales
- Ley N° 20.920 Para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje: Obliga a fabricantes e importadores de seis productos prioritarios (aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, baterías, pilas, envases y embalajes y neumáticos) a recuperar un porcentaje de sus productos una vez que terminan su vida útil (es decir, cuando se transforman en residuos), porcentaje que será fijado anualmente por el Ministerio del Medio Ambiente. Si no se cumplen estas metas, se exponen a multas de hasta 10 UTA.

### 4.2.3. Incentivos sobre la personalidad jurídica

Los incentivos que se destacan por la personalidad jurídica definida son los siguientes:

- Respecto a la EIRL: los beneficios de optar por esta forma de organización comercial son evidentes. En primer lugar, ya no es necesario contar con otra persona o socio para iniciar una actividad mercantil, debido a que, sin duda alguna, lo que hace a esta figura realmente atractiva es la limitación de responsabilidad del titular, el denominado "patrimonio de afectación", que permite asumir los riesgos inherentes a toda actividad comercial, sin el temor de aventurar, y eventualmente perder, la totalidad del patrimonio como consecuencia del derecho de garantía general de los acreedores.
- Respecto al sistema de creación de empresas: los beneficios de optar por esta forma de crear una empresa también son evidentes. Es público, gratuito y se realiza por internet (sitio electrónico www.registroempresas.cl).
- Respecto al régimen tributario: como su nombre lo indica, este régimen permite simplificar el aspecto tributario y contable de la empresa, ya que las obligaciones tributarias mensuales y anuales, se cumplen basándose en la información que proporcionan los respectivos libros de compraventas y el libro de caja, donde se registran las compras y ventas e ingresos y egresos respectivamente. También permite llevar una contabilidad simplificada al liberar parcialmente de las obligaciones de la contabilidad completa (llevar libros de contabilidad, confeccionar balances, la aplicación corrección monetaria, efectuar depreciaciones, realización de inventarios, confección del registro FUT, etc.) Además, permite la deducción inmediata como gastos de las inversiones y los inventarios. Por último, se suma el hecho que la renta líquida imponible se determina fácilmente (ingresos menos egresos).

### 4.2.4. Aspectos laborales

Los trabajadores que se contratarán para llevar a cabo el proyecto se regirán bajo el Código del Trabajo (D.F.L. N° 1). Algunos puntos a destacar:

- Contrato de trabajo: todos los trabajadores deberán tener un contrato individual de trabajo, excepto el contador, que será externo a honorarios. La jornada ordinaria de trabajo será de 8 horas, con media hora de colación.
- Remuneraciones: todos los empleados tendrán remuneración mensual fija.

- Descanso semanal: en relación a los días festivos trabajados, estos serán cancelados con el respectivo reajuste y compensados con un día de descanso en la semana siguiente a la trabajada.
- Feriado anual y permisos: se deberá otorgar un feriado anual por 15 días hábiles con remuneración íntegra. Además, se respetarán los feriados irrenunciables establecidos formalmente, por lo que esos días todo el personal, sin excepción, será beneficiado con este privilegio.
- Prevención de Riesgos: el proyecto presenta una serie de riesgos y posibles enfermedades que deberán ser controladas mediante la definición de un plan de seguridad Pyme, por medio de algunas de las asociaciones de seguridad, por ejemplo, la Asociación Chilena de Seguridad (ACHS). A través de esta institución se coordinarán revisiones permanentes, capacitaciones y se dará la responsabilidad al administrador para que motive y supervise el cumplimiento de las normas de seguridad.

### 4.2.5. Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente

Los costos estimados asociados a las tramitaciones que se deben realizar para dar inicio a las actividades de la empresa con todos los aspectos legales considerados ascienden aproximadamente a $200.000 (7,29 UF). Aquí se toma en cuenta lo que se pagará por conceptos como redacción de escritura pública con abogado, legalización de la misma ante notario, inscripción en registro de comercio de conservador de bienes raíces y patente municipal.

## 4.3. ASPECTOS SOCIETARIOS

En esta etapa del estudio, se debe establecer el tipo de sociedad más adecuada para los inversionistas, la cual comenzará el negocio y los trámites a seguir para así cumplir con la legalidad que exige el proyecto.

### 4.3.1. Relación entre los inversionistas

En este proyecto será una Empresa Individual de Responsabilidad Limitada. Las EIRL son personas jurídicas, formadas exclusivamente por una persona natural, con patrimonio propio y distinto al del titular, que realizan actividades de carácter netamente

comercial (no de actividades de segunda categoría). Las EIRL están sometidas a las normas del Código de Comercio, cualquiera sea su objeto, pudiendo realizar toda clase de operaciones civiles y comerciales, excepto las reservadas por la ley a las Sociedades Anónimas (S. A.).

### 4.3.2. Estructura societaria

Las particularidades o características propias de los contribuyentes EIRL son las siguientes:

- Para los fines de identificación, debe consignar, al menos, su nombre y apellido, pudiendo tener también un nombre de fantasía, sumado al de las actividades económicas o giro. Esta denominación deberá cerrarse con la frase "Empresa Individual de Responsabilidad Limitada", o bien utilizar la abreviatura "EIRL".
- Estas empresas deberán constituirse por escritura pública, cuyo extracto se inscribe en el Registro de Comercio y se publica en el Diario Oficial.
- La duración de la empresa puede ser determinada o indefinida.
- La generación de una EIRL permite dar vida a una persona jurídica, siempre de tipo comercial.
- El propietario de la empresa individual responde con su patrimonio y sólo con los aportes efectuados o que se haya comprometido a incorporar. Por su parte, la empresa responde por sus obligaciones generadas en el ejercicio de su actividad con todos sus bienes.
- Debe darse formalidad y publicidad especial a los contratos que celebre la empresa individual con su propietario, cuando éste actúa dentro de su patrimonio personal.
- La administración corresponde a su propietario; sin embargo, éste puede dar poderes generales o especiales a un gerente o mandatario (s).
- Para poner término a la empresa, destacan la voluntad del empresario, el término de su duración o muerte del titular.
- En caso de fallecimiento del empresario, sus herederos pueden continuar con la empresa.
- La empresa individual se puede transformar en sociedad y una sociedad limitada puede constituirse en una empresa individual. En este último caso, los derechos de la sociedad que desaparece deben reunirse en las manos de una sola persona natural.
- Todo el régimen jurídico aplicable a la empresa, incluso en materia tributaria, es el Estatuto Jurídico de las Sociedades de Responsabilidad Limitada.

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

En lo que se refiere a constitución de sociedad e inicio de actividades, no se contemplan mayores gastos, salvo lo que se refiere a firma electrónica, legalización ante notario, y otros menores, por lo que el monto se aproxima a la suma de $20.000 (0,73 UF).

## 4.4. ASPECTOS TRIBUTARIOS

La contabilidad de la empresa estará a cargo de un contador externo. Siempre se buscará mantener una comunicación fluida con este trabajador, siendo el administrador quien deberá tener contacto constante con el contador para mantener todo en regla. La determinación de los impuestos que afecten al local, como por ejemplo renta, IVA, y otras cargas municipales, será también un aspecto básico en la administración de la empresa, el cual no podrá ser evitado de ninguna forma conforme con lo que la ley exige.

### 4.4.1 Sistema tributario

La empresa se regirá por los sistemas tributarios simplificados, en este caso, 14 TER. El régimen de tributación simplificada (14 TER) es un régimen optativo de tributación, del Artículo 14 Ter de la LIR (Ley Impuesto a la Renta), orientado a las pequeñas y micro empresas, que busca facilitar la tributación para los contribuyentes de dicho segmento. Como su nombre lo indica, este régimen permite simplificar el aspecto tributario y contable de la empresa, ya que las obligaciones tributarias mensuales y anuales, se cumplen basados en la información que proporcionan los respectivos libros de compraventas y el libro de caja, donde se registran las compras y ventas e ingresos y egresos respectivamente.

Para el cálculo del impuesto mensual, se basará todo en los registros que se generen en el libro de compra y ventas diarias. Esta información será entregada al contador para que complete los formularios respectivos y efectúe los pagos de IVA y provisional mensual.

### 4.4.2. Mecanismo de determinación de gasto en impuesto

La determinación de los gastos en impuestos se efectuará mensualmente a través del sistema computacional, mediante el software gratis conocido como “open office”. Esta

información será entregada al contador externo para que complete los formularios respectivos y efectúe los pagos de IVA y provisional mensual.

## 4.5. ASPECTOS AMBIENTALES

Este proyecto tiene una relación cercana con el cuidado ambiental, puesto que una de sus metas es contribuir con el cuidado del entorno mediante el reciclaje de un tipo de plástico dañino como lo es el poliestireno expandido. Para analizar los aspectos ambientales, es necesario revisar el impacto que podría producir en esta materia y el marco legal vigente.

### 4.5.1. Impacto medio ambiente

Se ha determinado que el impacto ambiental del proyecto es positivo, puesto que, según los cálculos manejados por la empresa, se lograrían reciclar casi 1.500 kilos al año de plumavit en la comuna de Casablanca. Además, se instalará un contenedor en el terreno en donde se ubicará la empresa para que los clientes puedan depositar los envases ya utilizados de los productos vendidos en la empresa para su posterior reciclaje. Estos envases, al igual que los residuos generados por la empresa, serán entregados al Centro de Tratamiento de residuos sólidos de la comuna de Casablanca.

En cuanto a la emisión de partículas que pueda generar la empresa en sus procesos productivos, se ha determinado que es prácticamente nula, por lo que no habría un impacto ambiental negativo en este punto.

### 4.5.2. Marco legal vigente

En materia legislativa, se pueden destacar dos leyes que tienen relación con la empresa en materia ambiental y que han sido promulgadas recientemente, las cuales son las siguientes:

- Ley N° 20.920 Para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje, la cual obliga a las empresas a hacerse cargo del reciclaje de ciertos productos confeccionados por la misma. En el caso particular de la empresa en cuestión, existe la obligación de reciclar un porcentaje de los envases de sus productos comercializados, pero al momento de redactar este documento, aún no se ha fijado aquel porcentaje específico. Para cumplir

con la normativa, la empresa instalará un contenedor en el terreno mismo de la fábrica para que los clientes puedan depositar los envases de los productos adquiridos una vez que ya hayan sido utilizados.

- Ley N° 21.100 que prohíbe la entrega de bolsas plásticas de comercio en todo el territorio nacional, cuyo objetivo es dar protección al medio ambiente considerando lo contaminante que resulta ser el plástico. Basándose en esta ley, la empresa no hará entrega de bolsas plásticas a sus clientes una vez que hayan adquirido algún producto. Se ha decidido destacar esta ley en el documento actual debido a que ejemplifica la preocupación que existe por parte de las autoridades con respecto a la producción de plástico, y se debe tomar en cuenta que el poliestireno expandido es un tipo de plástico existente, aunque no existe una normativa directa de limitación de producción de plumavit en el país.

# CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA

# 5. EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA

En este capítulo se llevará a cabo la evaluación financiera y económica del proyecto, efectuándose un análisis de los factores relacionados a estos aspectos que intervienen en el desarrollo de la empresa, estableciendo si es factible o no su ejecución. La información recabada se presentará principalmente en tablas que permitan identificar con mayor claridad los aspectos económicos del proyecto.

## 5.1. EVALUACIÓN FINANCIERA

En esta parte del estudio se entregarán detalles de las fuentes de financiamiento, inversionistas e instituciones crediticias.

### 5.1.1. Fuentes de financiamiento

Este proyecto se financiará según el análisis económico y dependiendo de la forma más conveniente para los inversionistas, para esto se ha considerado el proyecto puro, es decir, sin financiamiento externo, en donde el inversionista proveerá de todos los recursos necesarios para la realización del proyecto. Por otro lado, también se analizará el proyecto de forma financiada, donde se considerará el financiamiento bancario con un 25%, 50% y 75%.

### 5.1.2. Inversionistas

Los inversionistas serán, según el caso evaluado:

- El dueño (financiamiento propio)
- Banco (25% de financiamiento) y dueño (75% de financiamiento)
- Banco y dueño (50% cada uno)
- Banco (75% de financiamiento) y dueño (25% de financiamiento)

### 5.1.3. Instituciones crediticias

Existen variadas fuentes de financiamiento, tanto públicas como privadas. Las principales instituciones privadas que otorgan servicios financieros son los bancos, las

cooperativas de ahorro y crédito y las fundaciones. Existen, además, instituciones que proveen servicios financieros especializados, como las instituciones de garantías recíprocas y empresas que ofrecen leasing y factoring. Las principales instituciones públicas que otorgan servicios financieros a microempresas son Banco Estado, CORFO, FOSIS, INDAP y SERCOTEC.

El financiamiento se puede obtener mediante diferentes instrumentos o servicios, tales como créditos, subsidios, garantías, leasing, factoring, entre otros. Para toda empresa es importante conocer estos instrumentos y aprender a elegirlos según sus ventajas en cada situación.

Para este proyecto, se considera obtener financiamiento mediante crédito bancario.

## 5.2. EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica es de total importancia para poder finalmente evaluar la rentabilidad del proyecto. Para realizarla se hará un análisis de los resultados del proyecto sin financiamiento externo y con financiamiento externo, llegando a identificar cuál escenario es el más conveniente para el inversionista.

### 5.2.1. Consideraciones

Para esta etapa del proyecto se tomarán en cuenta los resultados y análisis obtenidos en los estudios previos incluidos en el documento actual. Además, se añadirán nuevos aspectos relevantes para el proyecto y que deben quedar esclarecidos en esta etapa con el fin de lograr una evaluación económica certera y lo más cercana a la realidad.

#### 5.2.1.1. Horizonte del proyecto

El horizonte será de cinco años, debido a que se estipuló este periodo de tiempo como el más prudente para hacer una evaluación correcta del proyecto. Este plazo se ha tomado como referencia para las proyecciones relacionadas con los flujos de costos anuales. El periodo de tiempo de cinco años es sólo referencial y no necesariamente quiere decir que el proyecto durará esa cantidad de años.

5.2.1.2. Tasa de descuento

Al momento de evaluar la inversión en un proyecto, la tasa de descuento es fundamental para tener estimaciones de cuánto podrá obtener un inversionista en un plazo determinado, puesto que indica cuánto vale ahora el dinero de una fecha futura. Además, es de suma relevancia en el cálculo del VAN y de la TIR, puesto que estos indicadores aplican la tasa de descuento en sus resultados y, finalmente, indican la rentabilidad del proyecto.

La tasa de descuento será calculada a través del método de valoración de activos financieros CAPM, lo que se observa en la Fórmula 5-1.

$$R_i = R_f + \beta_i (R_m - R_f)$$

Fuente: Nassir Sapag Chain & Reinaldo Sapag Chain, preparación y evaluación de proyectos, 2008.

Fórmula 5-1. CAPM.

De la Fórmula 5-1 se indica lo siguiente:

- Ri: Retorno de los activos
- Rf: Retorno libre de riesgos
- Bi: Constante para tipo de negocio
- Rm: Retorno medio del mercado

La tasa de retorno libre de riesgos (Rf) es obtenida a través de los datos ofrecidos por el Banco Central de Chile, que sitúa a los bonos en UF a cinco años en 1,27% con fecha 11/12/2018.

La tasa de retorno medio del mercado se extrae de la variación que presentó el IPSA durante el año 2017 en el mes de diciembre, que fue de 11,22% según datos de la Bolsa de Comercio de Santiago.

Por último, el beta del mercado corresponde al de Environmental & Waste Services, y, según datos de la lista de betas elaborada por el prestigioso profesor de finanzas Aswath Damodaran, es de 0,88.

Reemplazando los datos en la Fórmula 5-1 obtenemos la tasa de descuento, quedando de la siguiente manera:

$$CAPM=1,27\% +0,88(11,22\%-1,27\%)$$

$$CAPM=10,03\%$$

Por consiguiente, la tasa de descuento a utilizar será del 10,03%, resultado obtenido en base a la aplicación de la Fórmula 5-1.

5.2.1.3. Moneda

Para todos los cálculos de este estudio, se utilizará la unidad de fomento (UF), debido a que esta se reajusta en el tiempo, lo que facilita el actualizar los valores con el avance de los años. La UF utilizada, corresponde a la del día 1 de noviembre del 2018, con un valor de $27.434,76.

5.2.1.4. Estimación de ingresos y egresos

Los ingresos de la empresa anuales se definen según lo visto en el estudio de mercado y en el estudio técnico, más precisamente en lo relacionado con la proyección de la demanda y los ingresos mensuales definidos para calcular el capital de trabajo. Según lo visto en la sección 2.1.2.2. de análisis de la demanda futura, se proyecta que los consumos de barniz y pegamento irán creciendo a nivel país y a nivel sudamericano. Lo mismo ocurre con la cantidad de habitantes de la comuna de Casablanca, la que se elevó en un 31,8% según la comparación de los censos de 2002 y 2015. Tomando como referencia estos datos, se estima hacer una proyección de ingresos moderada, debido a que, lamentablemente, no se consiguieron datos tan específicos como se buscaba, por lo que lo más sensato para este proyecto es entablar un aumento de los ingresos de un 1% desde el 2° año hasta el 5°. Ver Tabla 5-1.

Tabla 5-1. Ingresos operacionales anuales de la empresa (UF).

| **Año** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|
| Ingresos | 1.794,93 | 2.104,92 | 2.125,97 | 2.147,23 | 2.168,70 |

Fuente: Elaboración propia en base a estudio de mercado y técnico.

Por otra parte, los egresos de la empresa se calculan considerando el total de costos operacionales que se producen mes a mes durante el año, pero se debe tener presente que estos sufren variaciones respecto a los insumos, pues están en directa

proporcionalidad con la demanda, es decir, si esta aumenta entonces los insumos operacionales también suben, y por lo tanto, los egresos. Por consiguiente, se considerará un aumento anual de 1% en los costos variables y en los costos fijos. Se decidió implementar ese aumento de 1% también en los costos fijos debido a que este punto incluye sueldos, insumos de oficina, servicios básicos, etc., los que anualmente sufren un aumento. La Tabla 5-2 muestra el detalle de todos los egresos que ocurren durante el año y el aumento continuo que tienen los costos operacionales respecto de la proyección de la demanda.

Tabla 5-2. Egresos operacionales anuales de la empresa (UF).

| Descripción | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|---|---|---|---|---|
| Costos fijos | 1.725 | 1.742,25 | 1.759,67 | 1.777,27 | 1.795,04 |
| Costos variables | 104,64 | 105,69 | 106,75 | 107,82 | 108,9 |
| **Total** | **1.829,64** | **1.847,94** | **1.866,42** | **1.885,09** | **1.903,94** |

Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos en sección 3.12.

5.2.1.5. Impuestos

Para este proyecto, corresponde el impuesto a la renta de primera categoría, el cual grava las rentas provenientes del capital. Este impuesto se determina sobre la base de las utilidades líquidas obtenidas por la empresa, vale decir, sobre los ingresos devengados o percibidos menos los gastos, y se declara anualmente en abril de cada año por todas aquellas rentas devengadas o percibidas en el año calendario. Para este proyecto corresponde aplicar una tasa de 27% según consigna el SII.

5.2.1.6. Depreciaciones

A continuación se observa la depreciación de los activos (ver Anexo A), la que se realiza en forma acelerada. Además, se muestra el valor libro, que es el que corresponde a lo que quedó por depreciar. A la vez, se expone el valor residual de los activos, el que corresponde al 25% de su valor inicial, porcentaje por el que se ha optado luego de analizar los valores de venta de los activos en el mercado al finalizar su vida útil y planteando un escenario conservador al momento de vender. La única excepción se hace con la edificación, la que tendrá un valor residual del 50%, puesto que su valor de venta no disminuye tanto como los demás activos según lo que se analizó detalladamente en el

mercado. La depreciación se dividió en dos tablas por temas de espacio. Ver Tabla 5-3 y Tabla 5-4.

Tabla 5-3. Parte 1 depreciación de los activos (UF).

| Ítem | Cantidad | Valor unitario | Valor total | Años depreciación acelerada | Valor depreciación acelerada |
|---|---|---|---|---|---|
| Edificación | 1 | 1093,5 | 1093,5 | 10 | 109,35 |
| Camioneta | 1 | 466,56 | 466,46 | 2 | 233,28 |
| Contenedor | 3 | 27,06 | 81,18 | 3 | 27,06 |
| Trituradora plumavit | 1 | 268,44 | 268,44 | 5 | 53,69 |
| Manguera succionadora | 5 | 0,42 | 2,12 | 5 | 0,42 |
| Computador | 1 | 8,64 | 8,64 | 2 | 4,32 |
| Teléfono | 1 | 1,20 | 1,20 | 3 | 0,4 |
| Contenedor bin | 5 | 0,13 | 0,64 | 2 | 0,32 |
| Pala de mano | 5 | 0,11 | 0,54 | 1 | 0,54 |
| Escritorio | 2 | 1,93 | 3,86 | 2 | 1,93 |
| Mesa | 2 | 2,92 | 5,83 | 2 | 2,92 |
| Siila | 10 | 1,28 | 12,75 | 2 | 6,38 |
| Estante | 4 | 2,30 | 9,18 | 2 | 4,59 |
| Total | - | 1.874,49 | 1.954,34 | - | 445,2 |

Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos en SII y en capítulo 3.

Tabla 5-4. Parte 2 depreciaciones de los activos (UF).

| Ítem | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Valor libro | Valor residual |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Edificación | 109,35 | 109,35 | 109,35 | 109,35 | 109,35 | 546,75 | 546,75 |
| Camioneta | 233,28 | 233,28 | - | - | - | - | 116,64 |
| Contenedor | 27,06 | 27,06 | 27,06 | - | - | - | 20,30 |
| Trituradora plumavit | 53,69 | 53,69 | 53,69 | 53,69 | 53,69 | - | 67,11 |
| Manguera succionadora | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | 0,42 | - | 0,53 |
| Computador | 4,32 | 4,32 | - | - | - | - | 2,16 |
| Teléfono | 0,4 | 0,4 | 0,4 | - | - | - | 0,30 |
| Contenedor bin | 0,32 | 0,32 | - | - | - | - | 0,16 |
| Pala de mano | 0,54 | - | - | - | - | - | 0,14 |
| Escritorio | 1,93 | 1,93 | - | - | - | - | 0,97 |
| Mesa | 2,92 | 2,92 | - | - | - | - | 1,46 |
| Siila | 6,38 | 6,38 | - | - | - | - | 3,19 |
| Estante | 4,59 | 4,59 | - | - | - | - | 2,30 |
| Total | 445,2 | 444,66 | 190,92 | 163,46 | 163,46 | 546,75 | 761,96 |

Fuente: Elaboración propia según datos obtenidos en SII y en capítulo 3.

#### 5.2.1.7. Financiamiento

El financiamiento se ajustará al que propone Banco Estado para pequeñas empresas, el que es de crédito de largo plazo con una tasa del 5%. Además, se plantea la opción de pedir créditos a corto plazo, los que tienen una tasa de 3,78% (ver Anexo B).

### 5.2.2. Proyecto puro

La finalidad de este punto es analizar la factibilidad de llevar a cabo el proyecto sin financiamiento externo, logrando llegar a los indicadores que permitirán ver si el proyecto es rentable o no sin pedir créditos.

5.2.2.1. Flujo de caja sin financiamiento externo

La Tabla 5-5 y la Tabla 5-6 muestran el flujo de caja del proyecto sin financiamiento externo, es decir, llevado a cabo sólo con los aportes del inversionista.

Tabla 5-5. Parte 1 flujo de caja sin financiamiento externo (UF).

| ---------- | **Año 0** | **Año 1** | **Año 2** | **Año 3** | **Año 4** | **Año 5** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (+) Ingresos | - | 1794,93 | 2104,92 | 2125,97 | 2147,23 | 2168,70 |
| (-) Egresos | - | 1829,64 | 1847,94 | 1866,42 | 1885,09 | 1903,94 |
| (=) Utilidad | - | 34,71 | 256,98 | 259,55 | 262,14 | 264,76 |
| (-) Depreciación | - | 445,20 | 444,66 | 190,92 | 163,46 | 163,46 |
| (+) Valor residual | - | - | - | - | - | 761,99 |
| (-) Valor libro | - | - | - | - | - | 546,75 |
| (-) Pérdida del ejercicio ant. | - | - | 479,91 | 667,59 | 598,96 | 500,28 |
| (=) Utilidad antes de imp. | - | 479,91 | 667,59 | 598,96 | 500,28 | 183,75 |
| (-) Impuesto del 27% | - | - | - | - | - | - |
| (=) Utilidad después de imp. | - | 479,91 | 667,59 | 598,96 | 500,28 | 183,75 |

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel en base a proyecciones hechas a lo largo del documento.

Tabla 5-6. Parte 2 flujo de caja sin financiamiento externo (UF).

| ---------- | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (+) Pérdida del ejercicio ant. | - | - | 479,91 | 667,59 | 598,96 | 500,28 |
| (+) Depreciación | - | 445,20 | 444,66 | 190,92 | 163,46 | 163,46 |
| (+) Valor libro | - | - | - | - | - | 546,75 |
| Capital de trabajo | 282,30 | - | - | - | - | 282,30 |
| (-) Puesta en marcha | 43,23 | - | - | - | - | - |
| (-) Inversión en activos | 1954,70 | - | - | - | - | - |
| (-) Imprevistos | 114,01 | - | - | - | - | - |
| (=) Total anual | 2394,24 | 34,71 | 256,98 | 259,55 | 262,14 | 1309,05 |
| (=) Flujo de caja | 2394,24 | 34,71 | 256,98 | 259,55 | 262,14 | 1309,05 |
| (=) Flujo de caja actualizado | 2394,24 | 31,55 | 212,26 | 194,84 | 178,85 | 811,71 |
| (=) Flujo de caja acumulado | 2394,24 | 2425,79 | 2213,52 | 2018,68 | 1839,83 | 1028,12 |

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel en base a proyecciones hechas a lo largo del documento.

5.2.2.2. Indicadores económicos del proyecto puro

Los indicadores económicos obtenidos del flujo de caja sin financiamiento externo son los mostrados en la Tabla 5-7.

Tabla 5-7. Indicadores económicos del proyecto sin financiamiento externo.

| Indicador | Resultado |
|---|---|
| VAN (UF) | -1.028,12 |
| PRI | - |
| TIR | -3% |

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel en base a resultados de Tablas 5-5 y 5-6.

5.2.2.3. Rentabilidad del proyecto sin financiamiento

Según los resultados arrojados por el flujo de caja realizado, el proyecto en su análisis sin financiamiento externo no es rentable, puesto que el VAN al cabo del 5º año desde el inicio de las actividades de la empresa es de -1028,12 UF, cifra desalentadora. Por consiguiente, la inversión no se recupera, y la Tasa Interna de Retorno es de -3%, lo que confirma la no rentabilidad del proyecto, puesto que esta terminó siendo menor a la de descuento y además, negativa.

5.2.3. Proyecto con financiamiento externo

En esta etapa del estudio se analizará el proyecto llevado a cabo con financiamiento externo, es decir, con créditos bancarios. Se aplicará el ejercicio con financiamiento externo de 25%, 50% y 75%.

5.2.3.1. Proyecto con un 25% de financiamiento externo

Primero se presenta el análisis del financiamiento al 25%, utilizándose la tasa de 5% de Banco Estado en créditos de largo plazo, y la de 3,78% en créditos de corto plazo. En la Tabla 5-8 se puede ver la amortización del financiamiento externo del 25%.

Tabla 5-8. Amortización del financiamiento externo del 25% (UF).

| **Período** | **Principal** | **Interés** | **Amortización** | **Valor cuota** |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 598,56 | - | - | - |
| 1 | 490,24 | 29,928 | 108,32 | 138,25 |
| 2 | 376,50 | 24,51 | 113,74 | 138,25 |
| 3 | 257,07 | 18,82 | 119,43 | 138,25 |
| 4 | 131,67 | 12,85 | 125,40 | 138,25 |
| 5 | 0,00 | 6,58 | 131,67 | 138,25 |

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel.

Ahora se ven las Tablas 5-9 y 5-10 con el flujo de caja financiado al 25% de forma externa.

Tabla 5-9. Parte 1 flujo de caja financiado al 25% de forma externa (UF).

| ---------- | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (+) Ingresos | - | 1794,93 | 2104,92 | 2125,97 | 2147,23 | 2168,70 |
| (-) Egresos | - | 1829,64 | 1847,94 | 1866,42 | 1885,09 | 1903,94 |
| (=) Utilidad | - | 34,71 | 256,98 | 259,55 | 262,14 | 264,76 |
| (-) Intereses largo plazo | - | 29,93 | 24,51 | 18,82 | 12,85 | 6,58 |
| (-) Intereses corto plazo | - | - | 6,54 | 2,30 | - | - |
| (-) Depreciación | | 445,20 | 444,66 | 190,92 | 163,46 | 163,46 |
| (+) Valor residual | - | - | - | - | - | 761,99 |
| (-) Valor libro | - | - | - | - | - | 546,75 |
| (-) Pérdida del ejercicio ant. | - | - | 509,84 | 728,57 | 681,06 | 595,23 |
| (=) Utilidad antes de imp. | - | 509,84 | 728,57 | 681,06 | 595,23 | 285,28 |
| (-) Impuesto del 27% | - | - | - | - | - | - |

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel en base a proyecciones hechas a lo largo del documento.

Tabla 5-10. Parte 2 flujo de caja financiado al 25% de forma externa (UF).

| ---------- | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (=) Utilidad después de imp. | - | 509,84 | 728,57 | 681,06 | 595,23 | 285,28 |
| (+) Pérdida del ejercicio ant. | - | - | 509,84 | 728,57 | 681,06 | 595,23 |
| (+) Depreciación | - | 445,20 | 444,66 | 190,92 | 163,46 | 163,46 |
| (-) Amortización largo plazo | - | 108,32 | 113,74 | 119,43 | 125,40 | 131,67 |
| (-) Amortización corto plazo | - | - | 172,96 | 60,77 | - | - |
| (+) Valor libro | - | - | - | - | - | 546,75 |
| Capital de trabajo | 282,30 | - | - | - | - | 282,30 |
| (-) Puesta en marcha | 43,23 | - | - | - | - | - |
| (-) Inversión en activos | 1954,70 | - | - | - | - | - |
| (-) Imprevistos | 114,01 | - | - | - | - | - |
| (=) Total anual | 2394,24 | 172,96 | 60,77 | 58,23 | 123,89 | 1170,79 |
| (+) Crédito largo plazo | 598,56 | - | - | - | - | - |
| (+) Crédito corto plazo | - | 172,96 | 60,77 | - | - | - |
| (=) Flujo de caja | 1795,68 | 0 | 0 | 58,23 | 123,89 | 1170,79 |
| (=) Flujo de caja actualizado | 1795,68 | 0 | 0 | 43,71 | 84,52 | 725,98 |
| (=) Flujo de caja acumulado | 1795,68 | 1795,68 | 1795,68 | 1751,97 | 1667,44 | 941,46 |

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel en base a proyecciones hechas a lo largo del documento.

5.2.3.2. Proyecto con un 50% de financiamiento externo

Se presenta el análisis del financiamiento al 50% de la inversión inicial, utilizándose la tasa de 5% ofrecida por Banco Estado para créditos a largo plazo, y de 3,78% para créditos de corto plazo. En la Tabla 5-11 se puede apreciar la amortización del financiamiento al 50%.

Tabla 5-11. Amortización del financiamiento externo del 50% (UF).

| **Periodo** | **Principal** | **Interés** | **Amortización** | **Valor cuota** |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1.197,12 | | | |
| 1 | 980,47 | 59,86 | 216,65 | 276,50 |
| 2 | 752,99 | 49,02 | 227,48 | 276,50 |
| 3 | 514,14 | 37,65 | 238,86 | 276,50 |
| 4 | 263,34 | 25,71 | 250,80 | 276,50 |
| 5 | 0,00 | 13,17 | 263,34 | 276,50 |

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel.

A continuación se ve la Tabla 5-12 y la Tabla 5-13 con el flujo de caja financiado al 50%.

Tabla 5-12. Parte 1 flujo de caja financiado al 50% de forma externa (UF).

| ---------- | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (+) Ingresos | - | 1794,93 | 2104,92 | 2125,97 | 2147,23 | 2168,70 |
| (-) Egresos | - | 1829,64 | 1847,94 | 1866,42 | 1885,09 | 1903,94 |
| (=) Utilidad | - | 34,71 | 256,98 | 259,55 | 262,14 | 264,76 |
| (-) Intereses largo plazo | - | 59,86 | 49,02 | 37,65 | 25,71 | 13,17 |
| (-) Intereses corto plazo | - | - | 11,76 | 12,95 | 14,08 | 15,15 |
| (-) Depreciación | - | 445,20 | 444,66 | 190,92 | 163,46 | 163,46 |
| (+) Valor residual | - | - | - | - | - | 761,99 |
| (-) Valor libro | - | - | - | - | - | 546,75 |

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel en base a proyecciones hechas a lo largo del documento.

Tabla 5-13. Parte 2 flujo de caja financiado al 50% de forma externa (UF).

| ---------- | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (-) Pérdida del ejercicio ant. | - | - | 539,77 | 788,24 | 770,21 | 711,31 |
| (=) Utilidad antes de imp. | - | 539,77 | 788,24 | 770,21 | 711,31 | 423,09 |
| (-) Impuesto del 27% | - | - | - | - | - | - |
| (=) Utilidad después de imp. | - | 539,77 | 788,24 | 770,21 | 711,31 | 423,09 |
| (+) Pérdida del ejercicio ant. | - | - | 539,77 | 788,24 | 770,21 | 711,31 |
| (+) Depreciación | - | 445,20 | 444,66 | 190,92 | 163,46 | 163,46 |
| (-) Amortización largo plazo | - | 216,65 | 227,48 | 238,86 | 250,80 | 263,34 |
| (-) Amortización corto plazo | - | - | 311,21 | 342,50 | 372,40 | 400,84 |
| (+) Valor libro | - | - | - | - | - | 546,75 |
| Capital de trabajo | 282,30 | - | - | - | - | 282,30 |
| (-) Puesta en marcha | 43,23 | - | - | - | - | - |
| (-) Inversión en activos | 1954,70 | - | - | - | - | - |
| (-) Imprevistos | 114,01 | - | - | - | - | - |
| (=) Total anual | 2394,24 | 311,21 | 342,50 | 372,40 | 400,84 | 616,55 |
| (+) Crédito largo plazo | 1197,12 | | | | | |
| (+) Crédito corto plazo | | 311,21 | 342,5 | 372,4 | 400,84 | |
| (=) Flujo de caja | 1197,12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 616,55 |
| (=) Flujo de caja actualizado | 1197,12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 382,31 |
| (=) Flujo de caja acumulado | 1197,12 | 1197,12 | 1197,12 | 1197,12 | 1197,12 | 814,82 |

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel en base a proyecciones hechas a lo largo del documento.

### 5.2.3.3. Proyecto con un 75% de financiamiento externo

Ya presentándose el flujo con financiamiento al 50%, se procede a hacer el mismo ejercicio pero con un financiamiento externo del 75% de la inversión inicial. Ver Tabla 5-14 con la amortización.

Tabla 5-14. Amortización del financiamiento externo del 75% (UF).

| Periodo | Principal | Interés | Amortización | Valor cuota |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1.795,68 | - | - | - |
| 1 | 1470,71 | 89,78 | 324,97 | 414,76 |
| 2 | 1129,49 | 73,54 | 341,22 | 414,76 |
| 3 | 771,20 | 56,47 | 358,28 | 414,76 |
| 4 | 395,01 | 38,56 | 376,20 | 414,76 |
| 5 | 0,00 | 19,75 | 395,01 | 414,76 |

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel.

En la Tabla 5-15 y en la Tabla 5-16 se puede apreciar el flujo de caja con financiamiento externo del 75%, y por tanto, con un aporte del 25% del inversionista.

Tabla 5-15. Parte 1 flujo de caja financiado al 75% de forma externa (UF).

| ---------- | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (+) Ingresos | - | 1794,93 | 2104,92 | 2125,97 | 2147,23 | 2168,70 |
| (-) Egresos | - | 1829,64 | 1847,94 | 1866,42 | 1885,09 | 1903,94 |
| (=) Utilidad | - | 34,71 | 256,98 | 259,55 | 262,14 | 264,76 |
| (-) Intereses largo plazo | - | 89,78 | 73,54 | 56,47 | 38,56 | 19,75 |
| (-) Intereses corto plazo | - | - | 16,99 | 23,60 | 30,35 | 37,27 |
| (-) Depreciación | - | 445,20 | 444,66 | 190,92 | 163,46 | 163,46 |
| (+) Valor residual | - | - | - | - | - | 761,99 |
| (-) Valor libro | - | - | - | - | - | 546,75 |

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel en base a proyecciones hechas a lo largo del documento.

Tabla 5-16. Parte 2 flujo de caja financiado al 75% de forma externa (UF).

| ---------- | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| (-) Pérdida del ejercicio ant. | - | - | 569,69 | 847,90 | 859,34 | 829,57 |
| (=) Utilidad antes de imp. | - | 569,69 | 847,90 | 859,34 | 829,57 | 570,09 |
| (-) Impuesto del 27% | - | - | - | - | - | - |
| (=) Utilidad después de imp. | - | 569,69 | 847,90 | 859,34 | 829,57 | 570,09 |
| (+) Pérdida del ejercicio ant. | - | - | 569,69 | 847,90 | 859,34 | 829,57 |
| (+) Depreciación | - | 445,20 | 444,66 | 190,92 | 163,46 | 163,46 |
| (-) Amortización largo plazo | - | 324,97 | 341,22 | 358,28 | 376,20 | 395,01 |
| (-) Amortización corto plazo | - | - | 449,47 | 624,23 | 803,04 | 986,01 |
| (+) Valor libro | - | - | - | - | - | 546,75 |
| Capital de trabajo | 282,30 | - | - | - | - | 282,30 |
| (-) Puesta en marcha | 43,23 | - | - | - | - | - |
| (-) Inversión en activos | 1954,70 | - | - | - | - | - |
| (-) Imprevistos | 114,01 | - | - | - | - | - |
| (=) Total anual | 2394,24 | 449,47 | 624,23 | 803,04 | 986,01 | 129,02 |
| (+) Crédito largo plazo | 1795,68 | - | - | - | - | - |
| (+) Crédito corto plazo | - | 449,47 | 624,23 | 803,04 | 986,01 | 129,02 |
| (=) Flujo de caja | 598,56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (=) Flujo de caja actualizado | 598,56 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| (=) Flujo de caja acumulado | 598,56 | 598,56 | 598,56 | 598,56 | 598,56 | 598,56 |

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel en base a proyecciones hechas a lo largo del documento.

### 5.2.3.4. Indicadores económicos del proyecto con financiamiento externo

Los indicadores económicos obtenidos de los flujos de caja con financiamiento al 25, 50% y al 75% son los que se indican en la Tabla 5-17.

Tabla 5-17. Resumen del proyecto con financiamiento externo del 25% 50% y del 75%.

| Indicador | Resultado al 25% de financiamiento | Resultado al 50% de financiamiento | Resultado al 75% de financiamiento |
|---|---|---|---|
| VAN (UF) | -941,46 | -814,82 | -598,56 |
| PRI | - | - | - |
| TIR | -6% | -12% | Indefinida |

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel en base a resultados de flujos con financiamiento externo.

5.2.3.5. Rentabilidad del proyecto con financiamiento externo

Tal como se pudo apreciar en los flujos de caja, tanto con 25%, como con 50% y 75% de financiamiento externo el proyecto no es rentable, presentando un nulo PRI, negativos VAN y TIR. El financiamiento que presentó menos pérdidas es el de 75%, ya que su VAN es el más cercano a cero, siendo de -598,56 UF al 5º año del proyecto, pero teniendo una TIR indefinida puesto que el flujo de caja siempre fue menor a cero.

5.2.4. Resumen de los flujos y sus respectivos indicadores

Para mostrar un resumen de todos los flujos, tanto del proyecto puro como con financiamiento externo, se ha confeccionado la Tabla 5-18.

Tabla 5-18. Resumen de los flujos del proyecto puro y con financiamiento externo.

| **Indicador** | **Resultado proyecto puro** | **Resultado al 25% de financiamiento** | **Resultado al 50% de financiamiento** | **Resultado al 75% de financiamiento** |
|---|---|---|---|---|
| VAN (UF) | -1.028,12 | -941,46 | -814,82 | -598,56 |
| PRI | - | - | - | - |
| TIR | -3% | -6% | -12% | Indefinida |

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel en base a resultados de flujos.

5.2.5. Sensibilizaciones

El análisis de sensibilidad tiene como finalidad cuantificar las distintas variaciones que se pueden obtener al realizar el proyecto, tanto de egresos como de los ingresos. Esto permite entender principalmente los cambios en la rentabilidad del proyecto, situándolo en las diversas situaciones posibles.

Se busca determinar claramente en qué medida los errores de estimación y/o variación de los parámetros del proyecto más crítico afectan la rentabilidad final. Para el análisis de sensibilidad de este proyecto se considerarán las variables de ingresos y egresos (costos).

Se decidió hacer las sensibilizaciones con el proyectado financiado en un 75% de forma externa, debido a que este escenario fue el que presentó mejores resultados de todos los expuestos.

5.2.5.1. Sensibilización de los ingresos con respecto al precio

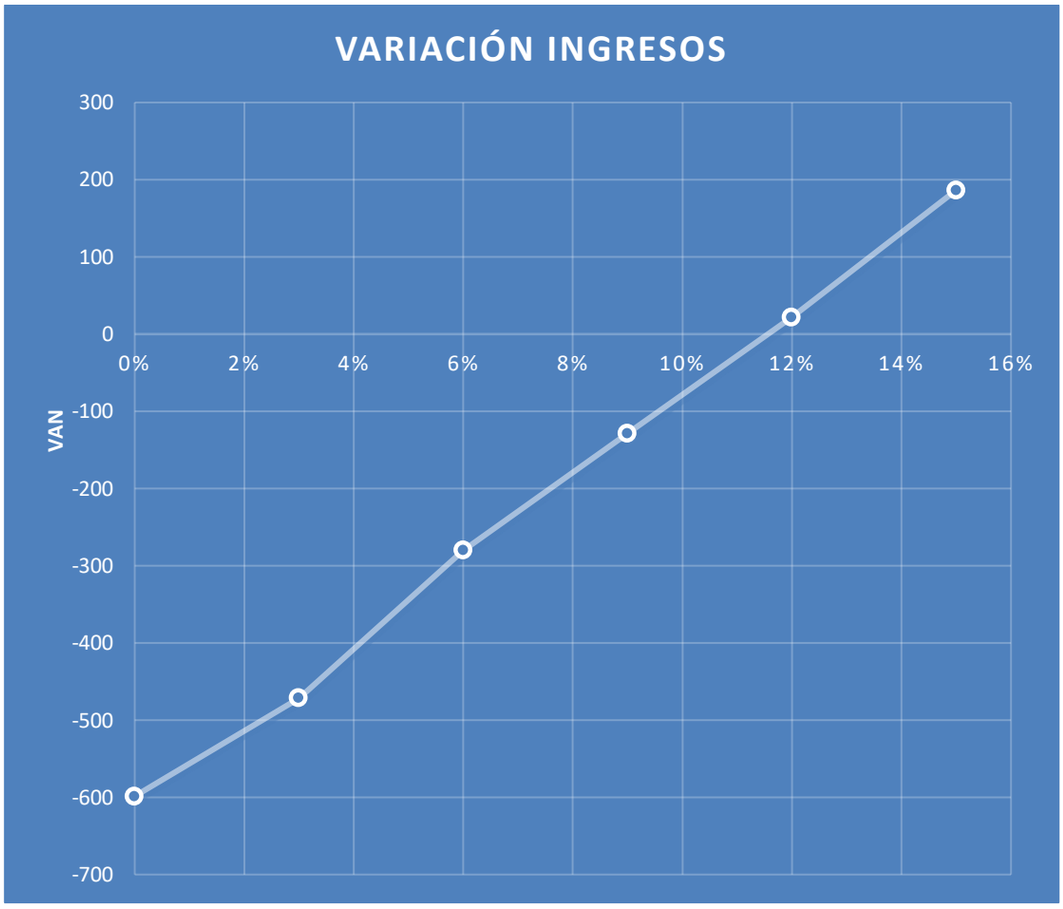
Al hacer variaciones en los ingresos del proyecto se logra identificar cuándo este arroja un VAN de cero. Se determinó hacer el análisis utilizando la variable precio en vez de la variable demanda, ya que se estimó que es más sensible y por tanto arrojará resultados más claros. A continuación, se puede ver la Tabla 5-19, la que muestra las variaciones del VAN y de la TIR respecto al aumento porcentual de los ingresos del proyecto con respecto a la variable precio.

Tabla 5-19. Sensibilización del proyecto mediante los ingresos con respecto al precio.

| Variación | VAN | TIR |
|---|---|---|
| 15% | 186,52 | 17% |
| 12% | 21,98 | 11% |
| 11,57% | 0 | 10% |
| 9% | -128,74 | 5% |
| 6% | -280,2 | -3% |
| 3% | -471,34 | -19% |
| 0% | -598,56 | Indefinida |

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel en base a flujo de caja con financiamiento externo 75%.

En la Tabla 5-19 se logra identificar que para que el VAN alcance un valor de cero se deben aumentar los ingresos con respecto al precio en un 11,57%. A partir de este porcentaje de variación se puede obtener rentabilidad, ya que el VAN sería positivo y la TIR comenzaría a sobrepasar la tasa de descuento del proyecto. Lo mismo se puede apreciar en el Gráfico 5-1.




Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel en base a flujo de caja con financiamiento externo 75%.

Gráfico 5-1. Sensibilización del proyecto mediante los ingresos con respecto al precio.

En el Gráfico 5-1 se ve con mayor claridad cómo el VAN se vuelve positivo cuando se hace una variación de un poco más de 6% de los ingresos con respecto al precio. De la misma forma, también se puede apreciar que el VAN es negativo cuando no se hacen variaciones porcentuales en los ingresos.

5.2.5.2. Sensibilización de los egresos con respecto a los costos fijos

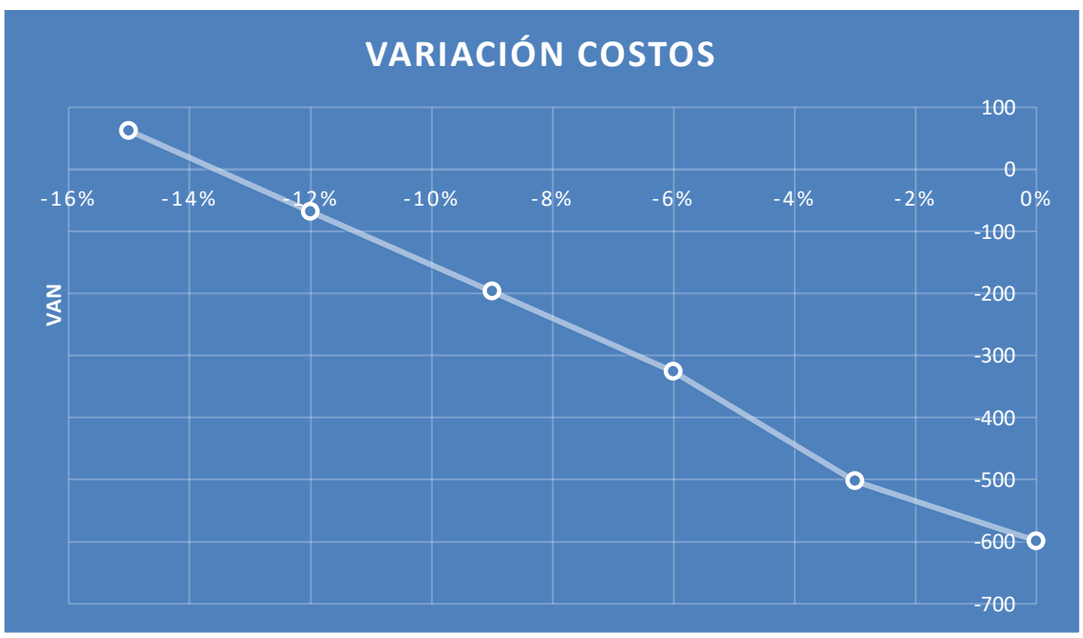
Ocupando la misma metodología que se utilizó en la sensibilización de los ingresos, se logra llegar a la sensibilización de los egresos, los cuales tienen que ver con los costos fijos considerados en el estudio. Se optó por la variable costos fijos ya que esta fue la que presentó mayor sensibilidad. En la Tabla 5-20 se muestran los resultados de las variaciones porcentuales de los egresos con respecto a los costos fijos.

Tabla 5-20. Sensibilización de proyecto mediante los egresos con respecto a costos fijos.

| Variación | VAN | TIR |
|---|---|---|
| 0% | -598,56 | IND |
| -3% | -502,15 | -24% |
| -6% | -325,75 | -6% |
| -9% | -196,79 | 2% |
| -12% | -68,28 | 7% |
| -13,60% | 0 | 10% |
| -15% | 62,22 | 12% |

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel en base a flujo de caja con financiamiento externo 75%.

Con la Tabla 5-20 se puede dilucidar que para que el VAN llegue a cero, los costos fijos deben reducirse en un 13,60%, provocando que la TIR sea cercana a la tasa de descuento. Aplicando una reducción mayor aún de los costos fijos, el VAN y la TIR logran acercarse mucho más a los resultados positivos que se esperaban. Ver Gráfico 5-2.




Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel en base a flujo de caja con financiamiento externo 75%.

Gráfico 5-2. Sensibilización del proyecto mediante egresos con respecto a costos fijos.

El Gráfico 5-2 expresa con certeza que el proyecto da números rojos en la situación actual en relación a los costos, puesto que el VAN es visiblemente negativo en el escenario de 0% de variación de los costos fijos. Sin embargo, al disminuir estos costos porcentualmente se ve cómo el VAN sube, dando señales de rentabilidad aplicando una variación de -13,6% aproximadamente.

# CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Considerando los diversos aspectos que se aplicaron en este estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa de reciclaje de poliestireno expandido, se logró llegar a varias conclusiones:

- Se demostró que es posible confeccionar los productos seleccionados a través del reciclaje del poliestireno expandido, y que su comercialización tiene una gama de clientes aceptable en la comuna de Casablanca.
- Sin embargo, luego de realizar el estudio económico del proyecto, se llegó a la conclusión de que este no es rentable en su formato actual, puesto que bajo ningún escenario de financiamiento se logró llegar a números azules. Lo anterior se ve reflejado en que los VAN de los flujos siempre terminaron siendo negativos y no se recuperó la inversión en ninguno de estos análisis. Además, la TIR de todos los flujos siempre fue menor a la tasa de descuento determinada. La Tabla 5-18 muestra los resultados de los flujos resumidos.

Tabla 5-18. Resumen de los flujos del proyecto puro y con financiamiento externo.

| Indicador | Resultado proyecto puro | Resultado al 25% de financiamiento | Resultado al 50% de financiamiento | Resultado al 75% de financiamiento |
|---|---|---|---|---|
| VAN (UF) | -1.028,12 | -941,46 | -814,82 | -598,56 |
| PRI | - | - | - | - |
| TIR | -3% | -6% | -12% | Indefinida |

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Excel en base a flujo de caja con financiamiento externo 75%.

- En las sensibilizaciones realizadas los resultados apuntaron a que haciendo una variación de los ingresos con respecto al precio de los productos a comercializar de un 11,57% se consigue que el VAN llegue a cero, o también se puede hacer una variación de -13,6% en los egresos relacionados a los costos fijos para llegar al VAN de cero.
- Haciendo un análisis del por qué se llegó a la no rentabilidad del proyecto, se concluyó que el factor preponderante en este resultado aciago fue el hecho de estipular la construcción de una edificación nueva en un terreno arrendado, lo que conlleva una inversión demasiado alta y que el proyecto no lograría sostener. La inversión sólo en lo relacionado a la construcción de las instalaciones de la empresa ascendió a $30.000.000 (1.093,50 UF).

- Por lo anterior, se deduce que hubiese sido una alternativa mucho más conveniente el arrendar un terreno con una edificación ya hecha, ya que en este caso la inversión sería mucho menor al sólo tener que reacondicionar las instalaciones en vez de levantar una nueva.
- Sin embargo, la respuesta de la población a la posibilidad del establecimiento de la empresa fue positiva, lo que reafirma la idea de que en Chile el reciclaje es bien visto en general y las iniciativas de este tipo pueden fructiferar, por lo que haciendo los reajustes necesarios en la parte económica, un proyecto de esta índole podría llegar a buen puerto.

# BIBLIOGRAFÍA


1. SAPAG CHAIN, Nassir & SAPAG CHAIN Reinaldo. Preparación y evaluación de proyectos, 5ª edición, editorial McGraw Hill, 2008. [Consulta: noviembre de 2018].

2. CONTRERAS OSORIO, Laura. Trabajo de grado investigación de mercados aplicada a la gestión de poliestireno expandido en la ciudad de Pereira, Universidad Tecnológica de Pereira, 2015. < http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/5894/65883C764.pdf;sequence=1>. [Consulta: diciembre de 2018].

3. MERCHANT RESEARCH & CONSULTING LTD. Global EPS production G grew by over 200,000 tonnes in 2012. [En línea]. < https://mcgroup.co.uk/news/20130822/global-eps-production-grew-200000-tonnes.html>. [Consulta: diciembre de 2018]

4. INTENDENCIA DE VALPARAÍSO. Intendente participa en inauguración de Centro de Tratamiento para el reciclaje en Casablanca. [En línea]. < http://www.intendenciavalparaiso.gov.cl/noticias/intendente-participa-en-inauguracion-de-centro-de-tratamiento-para-el-reciclaje-en-casablanca/>. [Consulta: enero de 2020].

5. UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DEL SURESTE DE VERACRUZ, México. Obtención de barniz para madera y adhesivo, a partir del poliestireno expandido. < https://es.scribd.com/document/358233458/TESIS-MODIFICADO-POLIESTIRENO> [Consulta: octubre de 2018].

6. KMPG. Paints, varnish and other coatings market overview. [En línea]. < http://www.enterprisegeorgia.gov.ge/uploads/files/publications/5b4dd9c271c46-4.pdf>. [Consulta: noviembre de 2018].

7. SERVICIO DE IMPUESTOS INTERNOS. Información legal. [En línea]. <www.sii.cl> [Consulta: febrero de 2020].

8. BANCO CENTRAL DE CHILE. Consulta de tasas. [En línea] <www.bcentral.cl>. [Consulta: diciembre de 2020].

# ANEXOS

# ANEXO A: TABLA DE DEPRECIACIONES

| NÓMINA DE BIENES SEGUN ACTIVIDADES | NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL | DEPRECIACIÓN ACELERADA |
|---|---|---|
| **A.- ACTIVOS GENÉRICOS** | | |
| 1) Construcciones con estructuras de acero, cubierta y entrepisos de perfiles acero o losas hormigón armado. | 80 | 26 |
| 2) Edificios, casas y otras construcciones, con muros de ladrillos o de hormigón, con cadenas, pilares y vigas hormigón armado, con o sin losas. | 50 | 16 |
| 3) Edificios fábricas de material sólido albañilería de ladrillo, de concreto armado y estructura metálica. | 40 | 13 |
| 4) Construcciones de adobe o madera en general. | 30 | 10 |
| 5) Galpones de madera o estructura metálica. | 20 | 6 |
| 6) Otras construcciones definitivas (ejemplos: caminos, puentes, túneles, vías férreas, etc.). | 20 | 6 |
| 7) Construcciones provisorias. | 10 | 3 |
| 8) Instalaciones en general (ejemplos: eléctricas, de oficina, etc.). | 10 | 3 |
| 9) Camiones de uso general. | 7 | 2 |
| 10) Camionetas y jeeps. | 7 | 2 |
| 11) Automóviles | 7 | 2 |
| 12) Microbuses, taxibuses, furgones y similares. | 7 | 2 |
| 13) Motos en general. | 7 | 2 |
| 14) Remolques, semirremolques y carros de arrastre. | 7 | 2 |
| 15) Maquinarias y equipos en general. | 15 | 5 |
| 16) Balanzas, hornos microondas, refrigeradores, conservadoras, vitrinas refrigeradas y cocinas. | 9 | 3 |
| 17) Equipos de aire y cámaras de refrigeración. | 10 | 3 |
| 18) Herramientas pesadas. | 8 | 2 |
| 19) Herramientas livianas. | 3 | 1 |
| 20) Letreros camineros y luminosos. | 10 | 3 |
| 21) Útiles de oficina (ejemplos: máquina de escribir, fotocopiadora, etc.). | 3 | 1 |
| 22) Muebles y enseres. | 7 | 2 |
| 23) Sistemas computacionales, computadores, periféricos, y similares (ejemplos: cajeros automáticos, cajas registradoras, etc.). | 6 | 2 |
| 24) Estanques | 10 | 3 |
| 25) Equipos médicos en general. | 8 | 2 |
| 26) Equipos de vigilancia y detección y control de incendios, alarmas. | 7 | 2 |
| 27) Envases en general. | 6 | 2 |
| 28) Equipo de audio y video. | 6 | 2 |
| 29) Material de audio y video. | 5 | 1 |

## ANEXO B: TASA DE CRÉDITOS A CORTO Y LARGO PLAZO DE B. ESTADO

### Créditos para Pequeña Empresa

| Tasas de Interés Nominales (%) | | |
|---|---|---|
| | Menor o igual a 12 meses | Mayor a 12 meses hasta 240 meses |
| Rango de Montos por Operación | Tasa Mensual | Tasa Mensual |
| Menor o igual UF 5.000 | 0,96% | 0,99% |
| Mayor UF 5.000 | 0,52% | 0,54% |
| **Tasas de Interés Reajustables (%)** | | |
| | Menor o igual a 12 meses | Mayor a 12 meses hasta 240 meses |
| Rango de Montos por Operación | Tasa Anual | Tasa Anual |
| Menor o igual UF 5.000 | 3,78% | 5,00% |
| Mayor UF 5.000 | 3,70% | 4,80% |

# ANEXO C: PRESUPUESTO PARA EDIFICACIÓN PARTE 1

## PRESUPUESTO

| | Item | Unidad | Cantidad | Valor unitario | Valor total |
|---|---|---|---|---|---|
| **0.** | **Regularización de la construcción** | | | | |
| 0.1 | **Permiso de edificación** | gl | 1 | $ 700.000 | $ 700.000 |
| 0.2 | **Recepción final** | gl | 1 | $ 500.000 | $ 500.000 |
| **1.** | **Instalación de Faenas** | | | | |
| 1.1 | Empalmes provisorios | gl | 1 | $ 100.000 | $ 100.000 |
| 1.2 | **Letrero de obras** | gl | 1 | $ 100.000 | $ 100.000 |
| **2.** | **Obra Gruesa** | | | | |
| 2.1 | Escarpe y limpieza del terreno | m3 | 60 | $ 3.000 | $ 180.000 |
| 2.2 | Replanteo, trazado y niveles | gl | 1 | $ 150.000 | $ 150.000 |
| 2.3 | Excavaciones | m3 | 16,4 | $ 15.000 | $ 246.000 |
| 2.4 | Compactación terreno | m2 | 64 | $ 1.650 | $ 105.600 |
| 2.5 | Bases de pavimento | m2 | 64 | $ 1.300 | $ 83.200 |
| 2.6 | Cimientos | m3 | 16,4 | $ 10.000 | $ 164.000 |
| 2.7 | Hormigón Radier | m2 | 64 | $ 10.000 | $ 640.000 |
| 2.8 | Moldajes | m2 | 30 | $ 7.700 | $ 231.000 |
| **3.** | **Muros** | | | | |
| 3.1 | Tabiques exteriores e interiores metalcor | m2 | 102,4 | $ 14.000 | $ 1.433.600 |
| **4.** | **Estructura Techumbres** | | | | |
| 4.1 | Cerchas y costaneras | m2 | 70 | $ 15.000 | $ 1.050.000 |
| **5.** | **Cubierta** | | | | |
| 5.1 | Placa MDF trupán ultraliviano 8 mm. | m2 | 70 | $ 4.500 | $ 315.000 |
| 5.2 | Papel Fieltro de 15 Lbs | m2 | 70 | $ 1.000 | $ 70.000 |
| 5.3 | Cubierta zinc-alum | m2 | 70 | $ 11.000 | $ 770.000 |
| **6.** | **Impermeabilizaciones** | | | | |
| 6.1 | Muros Fieltro asfáltico de 15 Lbs. | m2 | 102,4 | $ 1.200 | $ 122.880 |
| **7.** | **Hojalatería** | | | | |
| 7.1 | Canales | ml | 35,8 | $ 6.650 | $ 238.070 |
| 7.2 | Forros | ml | 4,5 | $ 5.000 | $ 22.500 |
| **8.** | **PVC** | | | | |
| 8.1 | Bajada AALL | ml | 6 | $ 3.900 | $ 23.400 |
| **9.** | **Aislación Térmica** | | | | |
| 9.1 | Aislación Cielo Poliestireno expandido 8 c | m2 | 60,84 | $ 2.500 | $ 152.100 |
| 9.2 | Aislación Muros y Tabiques | m2 | 102,4 | $ 1.800 | $ 184.320 |
| **10.** | **Revestimientos de Muros** | | | | |
| 10.1 | Rev. Exteriores Siding | m2 | 102,4 | $ 15.000 | $ 1.536.000 |
| 10.2 | Placa MDF trupán ultraliviano 12 mm. | m2 | 102,4 | $ 8.500 | $ 870.400 |
| 10.3 | Rev. Interiores yeso-cartón 10 mm RF | m2 | 149,5 | $ 9.000 | $ 1.345.500 |
| 10.4 | Rev. Interiores cerámica 20 x 30 cm. | m2 | 48 | $ 8.500 | $ 408.000 |

# ANEXO D: PRESUPUESTO PARA EDIFICACIÓN PARTE 2

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **11.** | **Cielos** | | | | |
| 11.1 | Entramado de cielo | m2 | 60,84 | $ 6.450 | $ 392.418 |
| 11.2 | Cielos volcanita RF 12,5 mm | m2 | 60,84 | $ 9.000 | $ 547.560 |
| **12.** | **Pavimentos** | | | | |
| 12.1 | Cerámica 30 x 30 | m2 | 60,84 | $ 9.000 | $ 547.560 |
| **13.** | **Pinturas** | | | | |
| 13.1 | Esmalte al agua muros interiores | m2 | 149,5 | $ 3.500 | $ 523.250 |
| 13.2 | Oleo puertas | m2 | 19,32 | $ 2.500 | $ 48.300 |
| **14.** | **Puertas y ventanas** | | | | |
| 14.1 | Puertas de madera | unid | 5 | $ 55.000 | $ 275.000 |
| 14.2 | Rejilla puerta de baño | m2 | 0,06 | $ 30.000 | $ 1.800 |
| 14.3 | Ventanas aluminio | m2 | 12,8 | $ 65.000 | $ 832.000 |
| **15.** | **Molduras** | | | | |
| 15.1 | Guardapolvos | ml | 60,84 | $ 3.000 | $ 182.520 |
| 15.2 | Junquillos | ml | 60,84 | $ 2.550 | $ 155.142 |
| 15.3 | Cubrejuntas | ml | 4,6 | $ 1.655 | $ 7.613 |
| **16.** | **Quincallería** | | | | |
| 16.1 | Cerraduras con seguro art. 4043 scanavi | unid | 1 | $ 13.670 | $ 13.670 |
| 16.2 | Cerraduras baño art. 4044 | unid | 2 | $ 12.500 | $ 25.000 |
| 16.3 | manilla baño | unid | 2 | $ 8.000 | $ 16.000 |
| **17.** | **Bisagras** | | | | |
| 17.1 | Bisagras puertas madera | unid | 15 | $ 2.000 | $ 30.000 |
| **18.** | **Topes de puertas** | | | | |
| 18.1 | topes de puertas | unid | 5 | $ 1.000 | $ 5.000 |
| **19.** | **Artefactos sanitarios con griferías y otros** | | | | |
| 19.1 | Lavamanos | unid | 2 | $ 50.000 | $ 100.000 |
| 19.2 | wc | unid | 2 | $ 60.000 | $ 120.000 |
| **20.** | **Artefactos de cocina con griferías y otros** | | | | |
| 20.1 | Lavaplatos | unid | 1 | $ 94.000 | $ 94.000 |
| **21.** | **Instalaciones (incluye proyecto y emplame)** | | | | |
| 21.1 | Agua potable | gl | 1 | $ 2.000.000 | $ 2.000.000 |
| 21.2 | Alcantarillado y U.D. | gl | 1 | $ 1.800.000 | $ 1.800.000 |
| 21.3 | Electricidad | gl | 1 | $ 1.550.000 | $ 1.550.000 |
| | | | Costo neto | | $ 21.008.403 |
| | | | GG y utilidades | 20% | $ 4.201.681 |
| | | | | | |
| | | | Total sin IVA | | $ 25.210.084 |
| | | | IVA | 19% | $ 4.789.916 |
| | | | | | |
| | | | **TOTAL CON IVA** | | **$ 30.000.000** |
| | | | **UF** | **1315,35** | |
| | | | **UF /m2** | **20,55** | |

## ANEXO E: PREGUNTAS ENCUESTA

**1. ¿Está interesado en el reciclaje de productos contaminantes para el planeta?**

- ☐ Sí.
- ☐ No.

**2. ¿Le gustaría que en Casablanca hubiera algún lugar en donde pudiera reciclar plumavit?**

- ☐ Sí.
- ☐ No.

**3. ¿Elegiría un producto hecho con materiales reciclados por sobre uno que no pese a su valor más alto?**

- ☐ Sí.
- ☐ No.

**4. ¿Usted utiliza barniz para madera?**

- ☐ Sí.
- ☐ No.

**5. ¿Aproximadamente cuándo fue la última vez que compró barniz para madera?**

- ☐ Dentro de los últimos tres meses.
- ☐ Dentro del último año.
- ☐ Hace más de un año.
- ☐ Nunca.

**6. ¿Aproximadamente cuánto estaría dispuesto a pagar por un galón de barniz para madera?**

- ☐ 10.000.
- ☐ 15.000.
- ☐ 20.000.
- ☐ 25.000 o más si es de calidad.
- ☐ Nada.

**7. ¿Usted utiliza pegamento para material ligero?**

- ☐ Sí.
- ☐ No.

**8. ¿Aproximadamente cuándo fue la última vez que compró pegamento para material ligero?**

- ☐ Dentro de los últimos tres meses.
- ☐ Dentro del último año.

- ☐ Hace más de un año.
- ☐ Nunca.

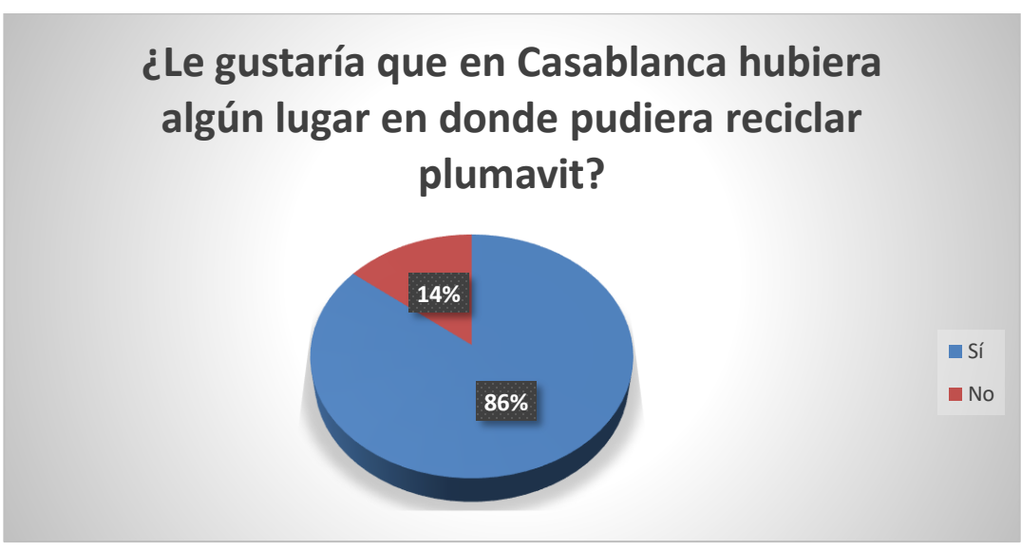
**9. ¿Aproximadamente cuánto estaría dispuesto a pagar por una botella de pegamento tamaño estándar?**

- ☐ 350.
- ☐ 500.
- ☐ 700.
- ☐ 1000.
- ☐ Nada.

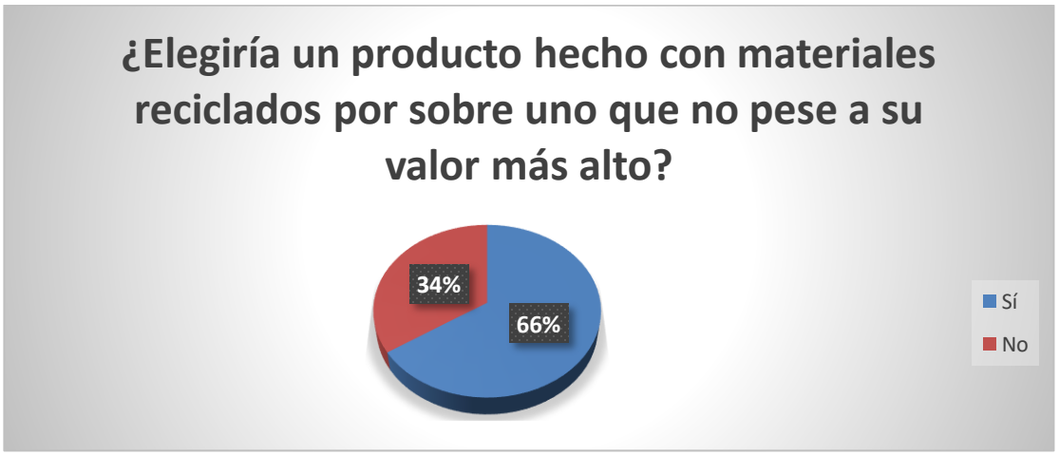
**ANEXO F: RESULTADOS ENCUESTA**

| ¿Está interesado en el reciclaje de productos contaminantes para el planeta? | |
|---|---|
| Sí | 31 |
| No | 4 |
| Total | 35 |

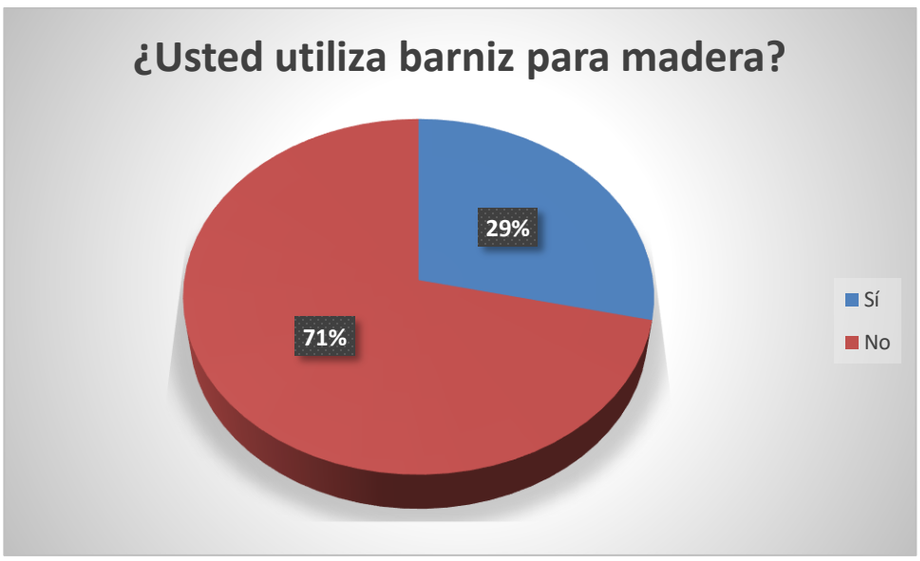
| ¿Le gustaría que en Casablanca hubiera algún lugar en donde pudiera reciclar plumavit? | |
|---|---|
| Sí | 30 |
| No | 5 |
| Total | 35 |



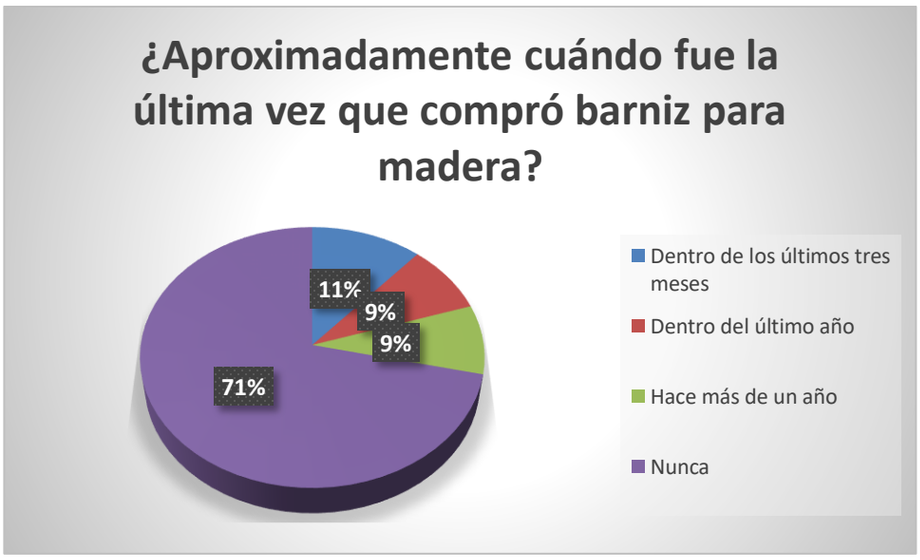
| ¿Elegiría un producto hecho con materiales reciclados por sobre uno que no pese a su valor más alto? | |
|---|---|
| Sí | 23 |
| No | 12 |
| Total | 35 |



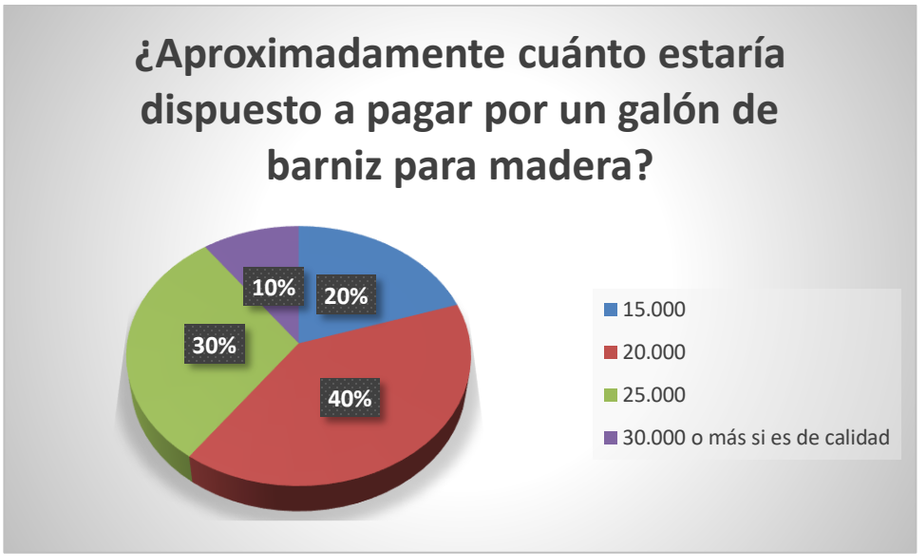

| ¿Usted utiliza barniz para madera? | |
|---|---|
| Sí | 10 |
| No | 25 |
| Total | 35 |



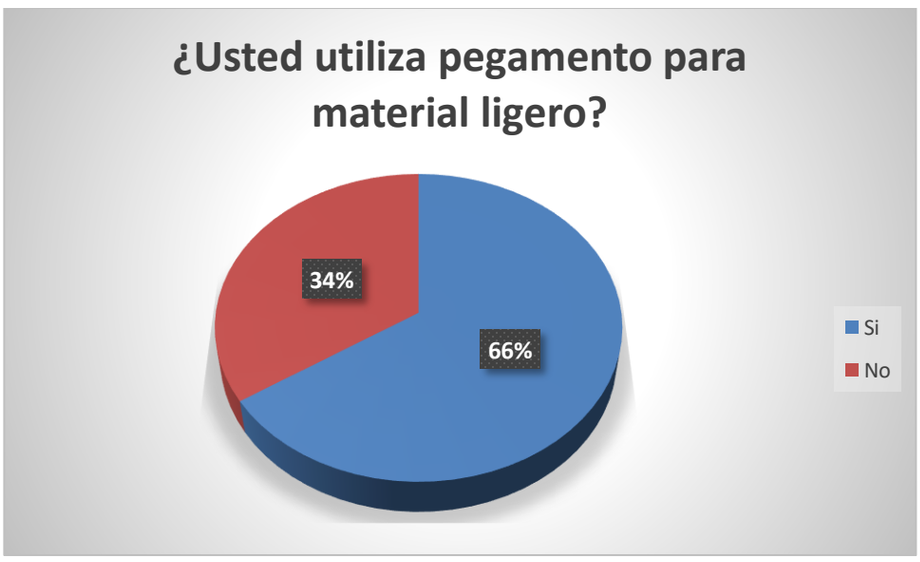
| ¿Aproximadamente cuándo fue la última vez que compró barniz para madera? | |
|---|---|
| Dentro de los últimos tres meses | 4 |
| Dentro del último año | 3 |
| Hace más de un año | 3 |
| Nunca | 25 |
| Total | 35 |



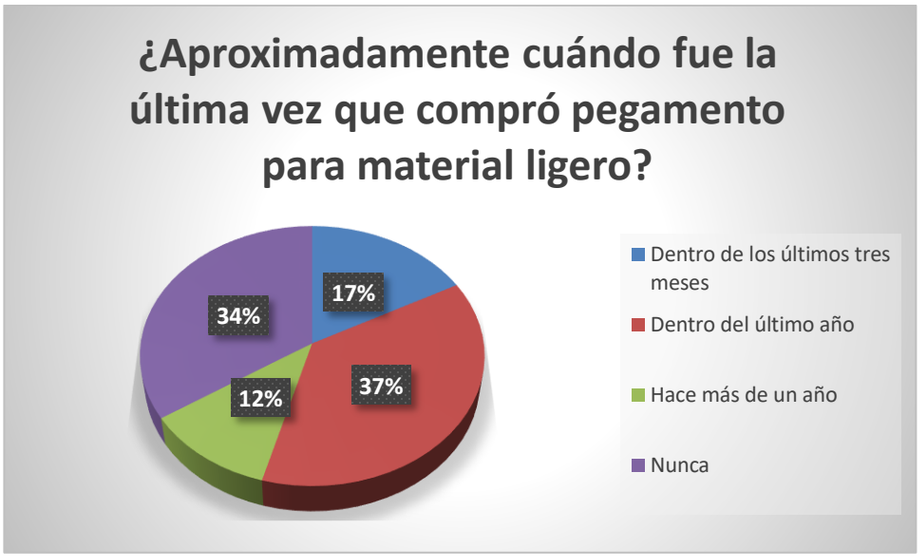

| ¿Aproximadamente cuánto estaría dispuesto a pagar por un galón de barniz para madera? | |
|---|---|
| 15.000 | 2 |
| 20.000 | 4 |
| 25.000 | 3 |
| 30.000 o más si es de calidad | 1 |
| Nada | 25 |
| Total | 35 |




| ¿Usted utiliza pegamento para material ligero? | |
|---|---|
| Si | 23 |
| No | 12 |
| Total | 35 |




| ¿Aproximadamente cuándo fue la última vez que compró pegamento para material ligero? | |
|---|---|
| Dentro de los últimos tres meses | 6 |
| Dentro del último año | 13 |
| Hace más de un año | 4 |
| Nunca | 12 |
| Total | 35 |




| ¿Aproximadamente cuánto estaría dispuesto a pagar por una botella de pegamento tamaño estándar? | |
|---|---|
| 350. | 6 |
| 500. | 12 |
| 700. | 4 |
| 1.000. | 1 |
| Nada* (se excluyó del gráfico) | 12 |
| Total | 35 |