

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARIA

SEDE VINA DEL MAR - JOSÉ MIGUEL CARRERA



Estudio de prefactibilidad para creación de “Green Factory”
empresa de fabricación y comercialización de ladrillos PET en
la comuna de Quillota.

Trabajo de Titulación para optar al Título

Profesional de Ingeniero en Ejecución en Gestión

Industrial

Estudiante:

Fabiola Gabriela Silva Oyarzún

Profesor Guía

Cristian Pávez

2023

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado
a los cambios que deseamos
ver en el mundo con todo
mi cariño para mi familia y profesores;
quienes han puesto toda su confianza
para lograr un objetivo más en mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Expresar mis agradecimientos al jefe de Carrera de Ing. E en gestión industrial en modalidad residencial Sr. Cristian Pávez, por el apoyo y dedicación que me ha brindado en este trabajo, las sugerencias e ideas y las directrices que ha facilitado a las mismas. Gracias por la confianza ofrecida desde los tiempos de crisis.

A mi prima por apoyarme en esta investigación es siempre fruto de ideas, proyectos mi más sincero agradecimiento a la Ingeniera Srta. Catalina Silva de la Universidad Católica del Norte, con cuyo trabajo estaré siempre en deuda. Gracias por su amabilidad para facilitarme su tiempo y sus ideas.

Gracias a mis abuelas, a mis padres y a mi hermana, por su amor incondicional que me ha concedido durante todo este último tiempo, por su comprensión y solidaridad en este proyecto, dado que sin ese apoyo este trabajo nunca se habría escrito y, por eso, este trabajo también es parte de ustedes.

Gracias a mi Madrina Marcela Oyarzún, por ser el pilar fundamental durante toda mi vida, quien guía mis pasos y está en momentos de crisis, me siento feliz de recuperarme totalmente, me enseñaste a cerrar ciclos que se ven lejanos.

Gracias a mi pololo Cristian Pino, por todo el tiempo que me ha dedicado, por su amor y paciencia, que siempre me ha prestado un gran apoyo en diversas situaciones que la vida me ha enfrentado, y en los momentos difíciles de este trabajo y vida laboral.

Resumen

KEYWORDS: LADRILLO PET, PREFACTIBILIDAD.

Actualmente en la sociedad existe una problemática que rige el futuro de nuestro planeta. A nivel global los consumidores han evolucionado adquiriendo una conciencia con directrices al cuidado del medio ambiente en todo sentido y comprometerse con la responsabilidad empresarial es labor también de los oferentes.

Chile y el Mundo, hoy discrepan de los productos de plástico de un solo uso, buscan eliminar del mercado aquellos envases y utensilios de corta vida tras su uso puntual. Sin embargo, estos plásticos están en la categoría de reutilizables como el Tereftalato de polietileno (PET) que sostiene un fuerte crecimiento en la industria del reciclaje. Reutilizarlo genera un incremento de materias primas en las plantas productivas.

En consecuencia, se llevó a desarrollar un estudio basado en la búsqueda de incorporar a la industria de la construcción nuevos productos sustitutos que para este caso nos enfocaremos en el ladrillo convencional. Hoy en día, la elaboración de este requiere de un proceso que genera un alto impacto en el medio ambiente, por lo que esta investigación de proyecto busca incorporar un nuevo método para la fabricación de un ladrillo PET, basado en líneas productivas por medio del reciclaje de dicha materia prima.

Por consiguiente, el presente documento fue redactado para analizar la prefactibilidad del nuevo producto sustituto del ladrillo convencional, de esta forma la empresa “Green Factory” busca ingresar al mercado con un método distinto a la albañilería actual. Por ende, este trabajo tiene como objetivo evaluar si el Ladrillo

PET, es factible para su venta en el rubro de la construcción, a fin de maximizar los beneficios monetarios.

Por lo cual se considera una evaluación de estudios técnicos y económicos para respaldar la inversión y estudiar la viabilidad del proyecto, para un periodo de 8 años.

Índice

Resumen	4	
Introducción.....	12	
Siglas y Simbología.....	14	
CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA		
.....	15	
1. ASPECTOS GENERALES Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	16	
1.1. LA ORGANIZACIÓN:.....	16	
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	17	
1.3. METODOLOGÍA	21	
CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO		28
2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO	29	
2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO.....	29	
2.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL Y FUTURA	31	
2.3. VARIABLES QUE AFECTAN EN LA DEMANDA.....	45	
2.4. ANALISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA	49	
2.5. DETERMINACION DE NIVELES DE PRECIOS.....	50	
2.6. ANALISIS DE LOCALIZACION	52	
2.7. ANALISIS DE SISTEMA DE COMERCIALIZACION	53	
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA		57

3.	ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.....	58
3.1.	DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS	58
3.2.	DIAGRAMA DE FLUJO.....	62
3.3.	SELECCIÓN DE EQUIPOS.....	63
3.4.	LAY-OUT	64
3.5.	DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS... ..	65
3.6.	PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL	67
3.7.	PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS	67
3.8.	INVERSIONES EN EQUIPO Y EDIFICACIONES	73
3.9.	COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA	75
3.10.	COSTOS DE IMPREVISTOS E INVERSIÓN INICIAL	76
3.11.	TABLA RESUMEN DE INVERSIÓN INICIAL	76
	 CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA, FINANCIERA Y AMBIENTAL	 77
4.	ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA, FINANCIERA Y AMBIENTAL	78
4.1.	ADMINISTRATIVA	78
4.2.	SISTEMAS DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVOS	78
4.3.	Gastos en personal.....	79
4.4.	LEGAL.....	79

4.5.	SOCIETARIA	81
4.6.	TRIBUTARIA.....	82
4.7.	FINANCIERA.....	82
4.8.	AMBIENTAL	83
	CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECÓNOMICA.....	85
5.	EVALUACIÓN ECONOMICA.....	86
5.1.	CONSIDERACIONES PARA UTILIZAR	86
5.2.	PROYECTO PURO.....	94
5.3.	PROYECTO CON FINANCIAMIENTO EXTERNO	95
5.4.	RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO	98
5.5.	Inversión en relación con el VAN.....	98
5.6.	SENSIBILIZACIONES	99
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	102
7.	ANEXOS	105
7.1.	ANEXO 1.....	105
7.2.	ANEXO 2.....	106
8.	Bibliografía.....	107

Índice Ilustraciones

Ilustración 1-1: Método actual de fabricación del ladrillo.	20
Ilustración 2-1: Cálculo muestras.	40
Ilustración 2-2: Macro localización.	52
Ilustración 2-3: Micro localización.	53
Ilustración 3-1: Diagrama flujo proceso productivo.	62
Ilustración 3-2: Lay-Out distribución equipos y maquinarias.	64
Ilustración 4-1: Estructura Organizacional.	78

Índice Ecuaciones

Ecuación 1-1: Fórmula VAN.	24
Ecuación 1-2: Fórmula TIR.	25
Ecuación 1-3: Fórmula Payback.	26
Ecuación 1-4; Fórmula WACC.	27
Ecuación 2-1: Cálculo tamaño muestra.	39
Ecuación 5-1: Tasa descuento.	88

Índice Gráficos

Gráfico 2-1: Venta de viviendas nacional (miles de viviendas).....	33
Gráfico 2-2: Venta de viviendas nacional (millones de UF).....	34
Gráfico 2-3: Permisos de edificación: superficie total (Millones de m2).....	36
Gráfico 2-4: Permisos de edificación: superficie industria, comercio y est. financieros. Fuente: Informe MACH 61 Macroeconomía y Construcción de junio 2022.....	38
Gráfico 2-5: Proyección de ventas.....	39
Gráfico 2-6: Encuesta pregunta 1.....	41
Gráfico 2-7: Encuesta pregunta 2.....	41
Gráfico 2-8: Encuesta pregunta 3.....	42
Gráfico 2-9: Encuesta pregunta 4.....	42
Gráfico 2-10: Encuesta pregunta 5.....	42
Gráfico 2-11: Imacon, IMACEC e IMCE.....	46
Gráfico 2-12: Dist. Inversión.....	46

Introducción

Según el artículo, “Construcción Sustentable en Chile en base a Ladrillos de Plástico” de la revista EMB Construcción, nos dice que, “El mercado de la construcción constantemente está buscando alternativas que satisfagan las necesidades de consumidores cada vez más exigentes y demandantes de productos de buena calidad y terminaciones. Pero en la actualidad se ha agregado un nuevo foco de atención, el cual está relacionado a las denominadas viviendas sustentables o sustainable housing, un concepto proveniente desde los Estados Unidos y que cada día gana más adherentes”.

El presente trabajo de título es la “Evaluación de prefactibilidad de la creación de la empresa Green Factory dedicada a la fabricación y elaboración de ladrillos pet en la comuna de Quillota”, incorporando un nuevo producto de calidad al sector de la construcción e incrementando las ventas de los ladrillos.

Los actuales consumidores en Chile están cambiando la perspectiva de cómo se están produciendo los bienes a adquirir, evolucionando en compromisos como métodos del origen de la materia prima, el impacto ambiental en el ecosistema y en su entorno.

El desarrollo del estudio de prefactibilidad está dirigido a dar una respuesta tanto al inversionista de Green Factory y los clientes que están segmentados en las exigencias cumpliendo con las condiciones para la construcción junto con sus especificaciones técnicas del ladrillo Pet.

Esta investigación se desarrolla por medio de cinco capítulos, que dan la solución por medio de una propuesta de valor, dando a conocer los métodos de fabricación de ladrillos pet y los aspectos ambientales en la postura, buscando encontrar posibles soluciones, brindando una opción viable, siendo evaluada en diversos escenarios económicos financiados y sensibilizados.

Siglas y Simbología

SIGLAS

CLP : Peso chileno, es un tipo de cambio.

IPC : Índice de Precios al Consumo.

NCH: Normas Chilenas, Aprobadas por INN (Instituto Nacional de Normalización)

PAYBACK: Sigla en inglés que hace referencia en español a Plazo de Recuperación.

TIR: Tasa Interna de Retorno.

TMAR: Tasa Mínima Atractiva de Retorno.

WACC: Tasa de descuento para valorar empresas o proyectos de inversión.

VAN: Valor Actual Neto.

SIMBOLOGÍA

PET: Politereftalato de Etileno.

RCD: residuos de la construcción y demolición.

CAPÍTULO 1: ASPECTOS GENERALES Y
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1. ASPECTOS GENERALES Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1.1. LA ORGANIZACIÓN:

Green Factory SPA es una empresa que se inicia a principios del 2019, con la finalidad de crear nuevas líneas de procesos productivos en base a economía circular, generando una conciencia de responsabilidad empresarial social en temas de medio ambiente, seguridad y salud ocupacional.

El compromiso tiene directrices con la forma de producir bienes y servicios en el mercado chileno, diferenciando nuestra industria por la disminución de la huella de carbono, generando vida útil a residuos, ya incorporados en nuestra sociedad como principal uso de materia prima para derivación de nuevos productos innovadores.

Nuestra línea de producción está enfocada en el sector de la construcción con la fabricación y comercialización de Ladrillos PET, estos tienen un índice bajo de contaminación de agentes químicos y biológicos para los trabajadores de esta área industrial, con factores ergonómicos favorables para un incremento en la incorporación del género femenino y generando a su vez empleos inclusivos.

1.1.1. Misión

Fabricar y comercializar al sector industrial chileno de la construcción de ladrillos PET, dando énfasis a brindar una propuesta de valor a la trazabilidad de la cadena de manejo de residuos.

1.1.2. Visión

Liderar en el mercado chileno en las nuevas formas de producción para el sector industrial, comprometidos con la sustentabilidad del planeta e innovando en economías circulares.

La unidad de negocio

La empresa Green Factory establece tres líneas de negocio las cuales son, fabricación, distribución y comercialización de ladrillos PET.

1.- Fabricación: actualmente la empresa debe evaluar un proceso de inversión para el desarrollo del modelo de los nuevos Ladrillos PET que ingresaran al mercado.

2.- Distribución: responsable del manejo de residuos para el proceso productivo del producto y para la entrega a nuestros diversos clientes en la Provincia de Quillota.

3.- Comercialización; es la encargada de gestionar el marketing por medios de comunicación, buscar alianzas para nuevas oportunidades de negocio, generar modalidades de pago y cobranza, y determinar la demanda de Ladrillos Pet para la logística con los proveedores.

1.2. **DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

1.2.1. Descripción general

Actualmente a nivel mundial Chile tiene un desafío que se basa en el cambio climático y los impactos ambientales relacionados en la construcción, tanto del sector privado como público. Estos se insertan en los procesos lineales de residuos y la

inadecuada disposición y la pérdida de estos, dado a la falta de reutilización de las materias primas con una segunda cadena de valor, para el desarrollo de la economía circular, con nuevos productos sustitutos a los convencionales.

Es el sector público el que se encuentra desarrollando hoja de ruta de los residuos de la construcción y demolición (RCD), a fin de fomentar la gestión sustentable, bajo el foco de la economía circular. Este comité está integrado por los ministerios de Vivienda y Urbanismo, Medio Ambiente, Obras Públicas, Corfo y el Construye2025.

La relevancia de incorporar a nuestra sociedad el nuevo “producto sustituto” del ladrillo convencional, genera una oportunidad de competir en el rubro de la construcción. En la actualidad las grandes empresas constructoras, son cuestionadas por la forma de producir, la gestión de manejo de residuos y el impacto ambiental que estos generan en el entorno. Trascendiendo en la conciencia e implementando esta oportunidad de negocio con método sustentable en albañilería.

1.2.2. Situación actual

La empresa Green Factory, establece generar el manejo de residuos provenientes de la adquisición de la materia prima que proveerán los plásticos de polietileno. Dichos residuos dan la calidad a lo establecido por Green Factory

Dada la actual situación en el sector de la construcción que establece los métodos de albañilería, se genera la necesidad de contar con los sellos de calidad y las normativas vigentes chilenas en el ámbito de la construcción, que busca incorporar al mercado actual el nuevo método en base a plástico ya implementado en países como Argentina,

Perú y Paraguay. La necesidad de contar con una fabricación, distribución y comercialización van en aumento, por lo cual la expectativa incrementa en el futuro del mercado e ingresando con una competencia de precios razonables a los actuales mercados.

1.2.3. Objetivos General

Estudiar la prefactibilidad para crear la empresa Green Factory dedicada a la fabricación y comercialización de Ladrillos PET en la comuna de Quillota.

1.2.4. Objetivos Específicos

Para realizar el estudio de prefactibilidad de la empresa Green Factory se considerará lo siguiente:

1. Describir el manejo actual del reciclaje de la industria chilena.
2. Realizar un estudio de mercado, que permita desarrollar la viabilidad del proyecto.
3. Generar un estudio técnico a nivel macro en la industria.
4. Determinar un estudio del impacto ambiental de la producción de ladrillos Pet en Chile.
5. Establecer mediante análisis de sensibilidad el mejor escenario de inversión.

1.2.5. Propuesta de valor de la mejora e innovación del ladrillo

En la actualidad la sociedad está cambiando la conciencia colectiva, está creciendo de forma exponencial desde el punto de vista con el cuidado del medio ambiente y la relación empleador-trabajador, sujetos a condiciones laborales carentes y la falta de vinculación con el entorno en donde habitamos.

La ilustración 1-1 presenta el método actual de fabricación de ladrillos según método industrial

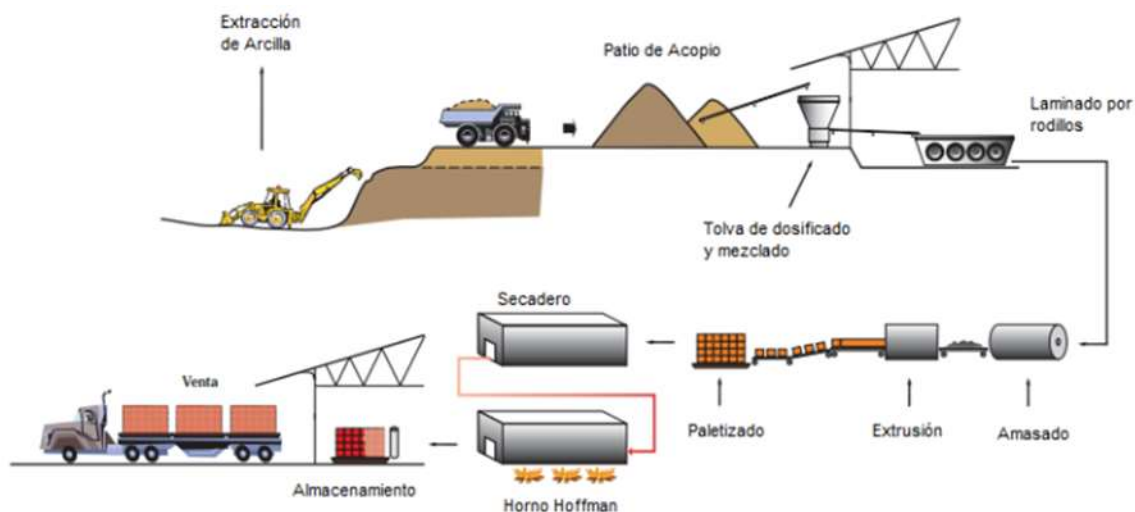


Ilustración 1-1: Método actual de fabricación del ladrillo.

Fuente: Los minerales industriales en Castilla y León. Junta de Castilla y León (Doménech e, Vol. 1)

La propuesta es llevar al sector de la construcción un producto proveniente de una economía circular, brindando diferenciación dado que no involucra índices elevados de agentes químicos y reduce la contaminación actual provenientes de los residuos que generamos a nivel de escala.

Adquirir una propuesta de valor agregado en base al manejo de residuos adecuados y la vinculación responsable con el medioambiente. En efecto se obtendrá un producto que cumple con un producto de calidad.

1.2.6. Ventajas de los Ladrillos PET

Una de las mayores ventajas que presentan los ladrillos PET, es la adaptación a las necesidades del actual mercado de la construcción, dado que cumplen con los estándares de seguridad en los sellos de calidad, el cual está comprobado por otros

países latinoamericanos como Argentina, Perú y Paraguay, siendo estas las que se mencionan a continuación (Pacheco & Severiche, 2015):

- Menor impacto Ambiental
- Mayor incremento de aislante térmico (frio/calor), ruido y humedad.
- Disminución de costos al momento de la fabricación.
- Incremento del aumento a la mujer al sector industrial de la construcción, dado que suelen ser más ligeros.
- Reducción de las horas del personal en la fabricación al momento de utilizarlos en la construcción.
- Preservación de los ecosistemas y la biodiversidad. (P.31)

1.3. METODOLOGÍA

En esta sección se define el método de beneficios y costos necesarios para la evaluación económica. También se especificarán los indicadores y criterios, el cual servirán como guía para poder definir en la etapa final del estudio si es o no una alternativa rentable de inversión.

1.3.1. Análisis De Sensibilidad

El producto para comercializar es específico para una determinada necesidad, pero las características beneficiosas de ahorro son valorables en el sector debido a que es necesario para todo grupo familiar o comercial.

Esto implica generar ventas de grandes lotes, pero hay sectores privados como fábricas, maestranzas, supermercados y/o bodegas que representan un mercado potencial para esta tecnología, por ende, se deberá evaluar en un proyecto separado debido a que el comportamiento o volúmenes por clientes son diferentes.

1.3.2. Método para medición de beneficios y costos

La rentabilidad que se requiere para el proyecto dependerá de la magnitud de los beneficios netos que la empresa obtenga a cambio de la inversión realizada. A partir de la estimación de los ingresos y egresos durante el periodo de evaluación, se construye un flujo de caja que permitirá evaluar la rentabilidad de la inversión.

La estimación de los costos constituye un aspecto central de la evaluación, y son el conjunto de egresos a los que debe incurrir la empresa durante el periodo de evaluación

Existe un costo derivado de la inversión inicial, que considera la instalación de las oficinas, bodega, vehículos y los equipos necesarios para la puesta en marcha de la empresa.

Por otro lado, se concurren a otros costos asociados a la operación de la empresa:

- Costo de adquisición de materiales.
- Combustible y energía.
- Desperdicios o mermas.
- Impuestos y Seguros.
- Mantenimiento y reparaciones.
- Tasa de salario.
- Requerimientos para personal de operaciones directas.

El costo más alto de inversión que se debe considerar es el valor de adquisición de los materiales a través de un proveedor.

1.3.3. Indicadores

- VAN
- TIR
- PRI
- Payback
- WACC

1.3.4. Criterios de Evaluación

La determinación de la viabilidad económica de un proyecto de inversión requiere la proyección del flujo de caja durante su vida útil, para este caso se utilizó un flujo de 10 años.

1.3.5. Valor actual neto (VAN)

El VAN es un indicador financiero que mide los flujos de los futuros ingresos y egresos que tendrá un proyecto, para determinar, si luego de descontar la inversión inicial, nos quedaría alguna ganancia. Si el resultado es positivo, el proyecto es viable. Basta con hallar el VAN de un proyecto de inversión para saber si dicho proyecto es viable o no. El VAN también nos permite determinar cuál proyecto es el más rentable entre varias opciones de inversión. Incluso, si alguien nos ofrece comprar nuestro negocio, con este indicador podemos determinar si el precio ofrecido está por encima o por debajo de lo que ganaríamos de no venderlo

Si el $VAN > 0$, el proyecto es beneficioso, ya que agrega valor.

Si el $VAN < 0$, el proyecto no es conveniente desde el punto de vista económico, ya que no genera valor.

Si el $VAN = 0$, El proyecto logra cubrir la inversión, pero no es rentable en cuanto a la vista económica, pero si puede ser rentable del punto de vista social.

Un VAN mayor que cero, significa que genera beneficio adicional neto con respecto al costo de la financiación del proyecto.

Fórmula para el cálculo del VAN:

$$VAN = -I_0 + \sum_{k=1}^{k=n} \frac{B_k - C_k}{(1+i)^k}$$

*Ecuación 1-1: Fórmula VAN
Fuente: Monografía.cl*

Donde:

I_0 : Inversión inicial.

B_k : Beneficio o ingresos netos del periodo k (año k).

C_k : Costos netos del periodo K.

i: Tasa de interés (llamada tasa de descuento).

n: Años de duración del proyecto.

1.3.6. Tasa interés de retorno (TIR)

La tasa interna de retorno corresponde a aquella tasa de interés que hace igual a cero el valor actual neto, en este sentido su valor es la máxima tasa que se le puede exigir al proyecto. En concreto el TIR es la rentabilidad (como porcentaje) que el proyecto le permite generar a un peso, mientras el mismo se encuentre invertido en él.

El TIR Se puede calcular en una planilla electrónica, como en el Excel. Se define a veces como la sensibilización de la tasa de descuento del proyecto, ya que mide el máximo costo que se podría pagar por el capital.

En un flujo de caja, pueden darse varias situaciones en relación del VAN con el TIR.

1.3.7. Relación VAN y TIR

- VAN > 0 y TIR > 0, La rentabilidad es superior a la exigida después de recuperar toda la inversión.
- VAN = 0 y TIR > 0, La rentabilidad es igual a la exigida después de recuperar toda la inversión
- VAN < 0 y TIR > 0, La rentabilidad es inferior a la exigida después de recuperar toda la inversión.
- VAN < 0 y TIR = 0, La rentabilidad es 0, pero se recupera toda la inversión.
- VAN < 0 y TIR < 0, La rentabilidad es 0 y no se recupera toda la inversión.

Fórmula para el cálculo de la TIR

$$0 = -I_0 + \sum_{k=1}^{k=n} \frac{B_k - C_k}{(1+TIR)^k}$$

Ecuación 1-2: Fórmula TIR.

Fuente: Estudio de prefactibilidad técnica y económica de un negocio de lubricantes para vehículo livianos y medianos en la comuna de quinta normal.

Donde:

I₀: Inversión inicial.

B_k: Beneficio o ingresos netos del periodo k (año k).

C_k: Costos netos del periodo K.

n: Años de duración del proyecto.

1.3.8. Periodo de Recuperación (PIR)

Es un instrumento que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial.

También complementa la información que entrega el VAN y el TIR.

B_i / C_i = Valor actual de los ingresos “i” / Valor presente de los egresos “i”. Cuando esta relación es mayor que 1, se justifica el proyecto desde el punto de vista económico, ya que significa a decir que el valor actual neto es positivo.

La unidad de fomento (UF) será la unidad monetaria que se utilizará para valorizar los flujos de ingresos y egresos. Esto reduce la componente inflacionaria y aumenta la vigencia del estudio en base a sus valores.

1.3.9. Indicador de Retorno (Payback)

El Payback se define como el periodo de tiempo requerido para recuperar el capital inicial de una inversión. Es un método estático para la evaluación de inversiones.

Fórmula para el cálculo del Payback:

$$Payback = \frac{I_0}{F}$$

Ecuación 1-3: Fórmula Payback.

Fuente: Elaboración propia.

Donde:

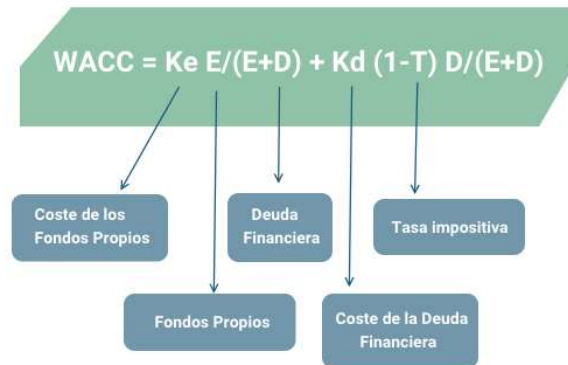
I_0 : Inversión.

F: Valor Flujo de caja.

1.3.10. Coste promedio ponderado del capital (WACC)

El WACC es una tasa de descuento cuyo objetivo es descontar los flujos de caja futuros cuando se trata de analizar un proyecto de inversión. Asimismo, representa el nivel de rentabilidad que se exige para un determinado nivel de riesgo. También, este es una herramienta valiosa para evaluar el crecimiento y el éxito de una organización. A través de él es posible tomar decisiones financieras con mayor conocimiento para asegurar el valor de una empresa y cumplir con sus objetivos.

Fórmula para el cálculo del WACC:



Ecuación 1-4; Fórmula WACC.

Fuente: <https://www.empresaactual.com/el-wacc/>

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE
MERCADO

2. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

Este capítulo investiga la situación actual del mercado, en donde incorporaremos nuestro nuevo producto con la finalidad de dar satisfacción a la problemática planteada, analizando la demanda y la oferta, para determinar las variables en la fijación del precio del nuevo producto sustituto del ladrillo convencional en el rubro de la albañilería de nuestro mercado objetivo.

El producto que se está analizando es de carácter de “consumidor industrial”, son demandantes y productores a la vez, por ende, derivan en otro proceso de producción a la satisfacción de un bien.

2.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO

Nuestro producto es un sustituto del ladrillo convencional fabricado de arcilla. Como se menciona en el capítulo anterior el Ladrillo PET es de origen de plástico de polietileno ideal para la fabricación de viviendas y edificaciones, mejorando la calidad de los bienes inmuebles y a su vez aportando en la gestión de residuos en el medio ambiente.

2.1.1. Estrategia de Costos

La gestión de la empresa buscará por medio de la estrategia de costos apuntar a la maximización de la ganancia obteniendo la rentabilidad deseada por Green Factory.

Las variables que interfieren en la reducción de costos son las siguientes:

La gestión de la empresa buscará por medio de la estrategia de costos apuntar a la maximización de la ganancia obteniendo la rentabilidad deseada por Green Factory.

Las variables que interfieren en la reducción de costos son las siguientes:

1. Productividad: La empresa se enfocará en líneas de producción más eficientes con materias primas más económicas, dado que su origen es la segunda utilización en el mercado. Se buscará un aprovechamiento del espacio en la línea de producción del área del secado del producto.
2. Capital de Trabajo: Implementar un sistema para el área de créditos y cobranzas que lleve la cartera de créditos del cliente. Negociar la aprobación de la venta, evitando pérdidas. Indicadores y monitoreos de deudas sin cobros. El sistema a su vez debe contar con almacenaje y distribución de cuentas por pagar para validar los montos adeudados a los proveedores a corto plazo.
3. Gestión de almacenes: Este es un costo que si bien esta oculto se debe tener en cuenta en el análisis. Mensualmente se monitoreará el nivel de inventario que se está teniendo en la empresa, la demanda e ingresos en las salas de ventas, para negociar espacios y los costos de cobros. Esto nos permitiría mantener un margen de costos de almacenamiento. Se debe medir este indicador para evitar sobre existencias y el aumento de costos. Arrendar bodegas acordes a la producción y los requerimientos de los clientes que ingresan a la cartera de Green Factory.
4. Cultura de ahorro: Es fundamental que la empresa sea direccionada por líderes que deberán generar planes de acción de ventas con el fin de evitar pérdidas, y así, proyectar ventas que quizás no existan. Otro punto importante por considerar es que podríamos tener el producto en almacenamiento más del tiempo determinado evitando la circulación de este, para prevenir que esto pase, se deben ejecutar planes de acciones con descuento o al costo, pero de esta forma se evita un aumento en el costo de almacenamiento, dado que sobrepasa el límite establecido.
5. Calidad: Establecer un sello de calidad al ser un producto sustituto del ladrillo convencional se debe mantener el modelo de competencia en el mercado, por lo que estos ladrillos ecológicos deben contar con todos los estándares de calidad que solicita la norma chilena oficial NCh 167. Of 2001, en las pruebas de absorción, resistencia, adherencia y compresión, para asegurar que el producto que se está entregando al mercado es de calidad.

2.1.2. Estrategia de diferenciación

A través de la trazabilidad y por el origen de la materia prima del nuevo producto para el área de la construcción, la empresa “Green Factory” buscará crear valor y así también poder con el tiempo lograr incorporar sustitutos a las inmobiliarias con el fin de contribuir con una economía circular y sustentable, y a la vez que estos cumplan con los estándares ya existentes en el actual mercado, con el motivo de entregar un mensaje positivo a todos los complementarios y sustitutos del rubro. Por último, la empresa tiene como uno de sus objetivos principales el destacarse por centrar los productos en el ahorro de los costos para la construcción y la durabilidad.

2.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL Y FUTURA

El análisis de la demanda es uno de los puntos más importantes para este estudio, ya que, son la base para la toma de decisiones de las empresas y de los clientes. También, facilitan una mayor comprensión de los mercados de alta demanda para saber qué tipo de ofertas lanzar. Asimismo, nos permite conocer si las ganancias esperadas servirán para expandir las operaciones comerciales.

Para esto, se comenzará con un análisis de la demanda de viviendas, ya sea, de departamentos y casas, con el fin de conocer su comportamiento en este último año, el cual, nos servirá para saber en qué temporada se produce la mayor demanda en el mercado y así poder realizar un estudio real y más significativo de la demanda actual y futura orientada en el área geográfica que se está estudiando.

2.2.1. Demanda actual

Como se mencionó anteriormente, se analizará la demanda actual del rubro, el cual, de acuerdo a lo señalado por la Cámara Chilena de la construcción en su “Informe MACH 61 Macroeconomía y Construcción” de junio 2022, nos dice que, “El sector inmobiliario, igual que otras actividades económicas y productivas, exhibió uno de sus momentos de peor desempeño producto de la pandemia, con caídas en ritmos de comercialización y actividad solo comparables a los meses más deprimidos de actividad durante la crisis asiática. No obstante, desde la última parte de 2020, coincidiendo con la flexibilización de algunas medidas de cuarentena y con los primeros retiros de los fondos de pensiones, se evidenció una rápida recuperación de los niveles de demanda por vivienda, motivada tanto por la presencia de inversionistas en el segmento de departamentos como por la creciente preferencia por la adquisición de casas. Este ciclo alcista se ha visto truncado de manera rápida por un escenario de condiciones financieras más restrictivas que limitan la posibilidad de acceder a la vivienda en propiedad y restan rentabilidad a la opción de compra para arriendo. En efecto, las cifras de visitas, reservas y promesas, así como cotizaciones on-line, han exhibido un significativo ajuste a la baja desde el último trimestre de 2021, situación que se mantendrá durante buena parte del año en curso en la medida en que el acceso al crédito se mantenga con condiciones restrictivas”. P25 y P26.

Uno de los puntos importantes a considerar para este análisis es conocer el comportamiento de la venta de viviendas a nivel nacional, donde el informe MACH 61 dice lo siguiente:

“Tras una fuerte recuperación en los niveles de demanda por vivienda durante buena parte del año 2021, aprovechando la liquidez obtenida con los tres retiros de fondos de pensiones y condiciones financieras atractivas en el segmento hipotecario, la actividad inmobiliaria sufrió un fuerte desplome en los últimos meses de 2021. En efecto, las fuertes limitaciones impuestas desde el sector crediticio en cuanto al plazo máximo de los préstamos, unido a una espiral alcista en las tasas de interés de largo plazo, provocaron un rápido y significativo encarecimiento del financiamiento para la compra de vivienda. A ello se une la elevada incertidumbre asociada a los eventos políticos más relevantes en el país durante el año: las definiciones de la Convención Constituyente y el ciclo electoral que concluyó con cambio de gobierno.

Entre enero y marzo se estima una comercialización cercana a 9.200 unidades, lo que supone un rezago anual de 40%. Según tipo de vivienda, tanto departamentos como casas exhibieron cifras de venta muy deprimidas; en concreto, la comercialización de departamentos registró un descenso de 37% en el primer trimestre, mientras que la caída en la venta de casas fue de 48%.” P26.



Gráfico 2-1: Venta de viviendas nacional (miles de viviendas).
 Fuente: Informe MACH 61 Macroeconomía y Construcción de junio 2022.

“En términos monetarios, el valor de las viviendas comercializadas en el primer trimestre exhibió igualmente un significativo rezago respecto de los registros de 2021. En efecto, entre enero y marzo se estima un monto transado cercano a 38 millones de UF, una de las cifras más reducidas de la última década, lo cual supone un retroceso anual de 37%. Esto implica un alza promedio de 5% en el valor de las viviendas, lo cual se fundamenta tanto en la preferencia por espacios más amplios en las viviendas como por el reciente incremento del precio de los insumos del sector construcción. Según tipo de vivienda, los rezagos del monto transado en el año fueron significativos tanto en departamentos (-35%) como en casas (-41%); en cambio, el efecto precio en este primer trimestre ha sido más elevado para las casas (15%) que para los departamentos (3%). P27



Gráfico 2-2: Venta de viviendas nacional (millones de UF).
Fuente: Informe MACH 61 Macroeconomía y Construcción de junio 2022

También otra información importante a tomar en cuenta son los “Permisos de Edificación” donde el informe MACH 61 Macroeconomía y Construcción dice lo siguiente:

“La autorización de obras nuevas alcanzó un modesto avance de 1,2% al cierre de 2021, totalizando algo más de 13 millones de metros cuadrados en todo el territorio nacional. Se trata de una las cifras más reducidas desde 2010, similar al mal registro de 2020 cuando la actividad económica se paralizó ante el avance de la pandemia. En términos geográficos, la evolución fue dispar: la región Metropolitana acumuló un avance de 9,4% en su superficie autorizada en 2021, mientras que el conjunto formado por el resto de las regiones exhibió un rezago de 4,9% en comparación con el año anterior. En ambos casos, se trata de los peores registros desde 2010. En general, las condiciones macroeconómicas y políticas no han sido las más auspiciosas en 2021 como para incentivar la inversión en construcción, habida cuenta de la elevada incertidumbre que afecta al país desde que se inició la pandemia y de los cambios políticos que se han ido desarrollando en los últimos doce meses. Respecto de la evolución en el mediano plazo, con la información disponible de abril de 2022 y considerando que las condiciones para obtener financiamiento se han tornado más restrictivas desde los últimos meses de 2021, es de esperar que la autorización de permisos de edificación siga exhibiendo resultados poco alentadores en lo que resta del año en curso. En efecto, las últimas cifras disponibles de abril constatan un significativo rezago en la autorización de obras nuevas, especialmente en el sector residencial y en la mayoría de las regiones. P18.

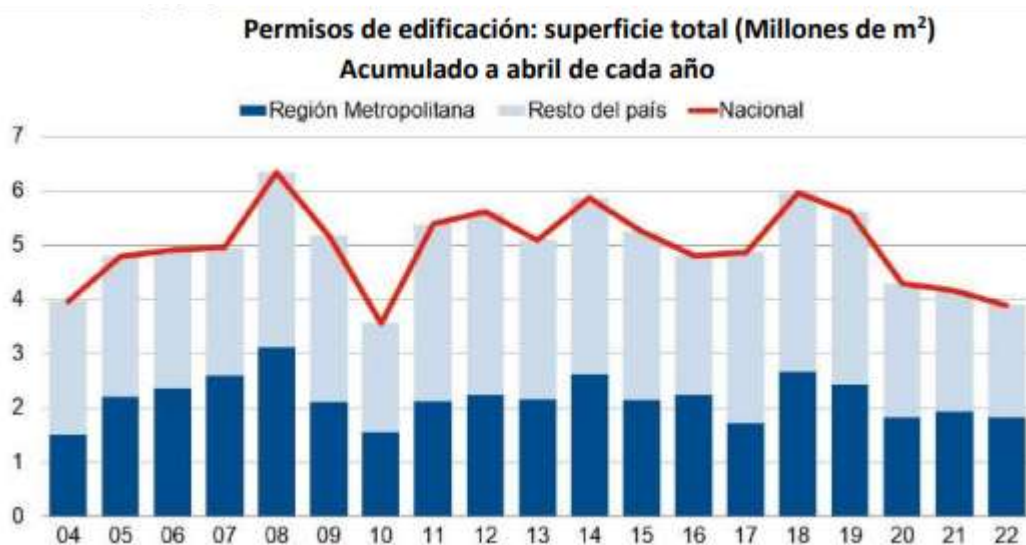


Gráfico 2-3: Permisos de edificación: superficie total (Millones de m²)
Fuente: Informe MACH 61 Macroeconomía y Construcción de junio 2022.

“Según destino final del permiso, la edificación residencial registró en 2021 un incremento de 7,2% en su superficie autorizada respecto del año previo, alcanzando a 10,5 millones de m². Aun así, se trata nuevamente de una de las cifras más reducidas de la última década. La evolución fue positiva en la Región Metropolitana con un avance de 17,2%, frente al estancamiento observado en el resto de las regiones del país, que exhibieron una disminución de 0,3% en su superficie autorizada para vivienda. En lo más reciente, las cifras disponibles de abril muestran significativos rezagos, continuando así la tendencia regresiva iniciada en la última parte de 2021. En concreto, en los cuatro primeros meses del año en curso la superficie autorizada para vivienda retrocedió 18,2%, totalizando apenas 2,7 millones de m². Nuevamente con significativos deterioros en la mayoría de las regiones del país: -25,9% para la Metropolitana (1,1 millones de m²) y -11,8% para el resto de regiones (1,6 millones de m²)”. P18 y P19.

En cuanto a proyectos comerciales, en la categoría Industria, Comercio y Establecimientos Financieros, la superficie autorizada en 2021 retrocedió 11,7% respecto del año previo, alcanzando de esta manera a 2,1 millones de m². Se trata de la cifra más reducida desde 2003. En términos geográficos, la región Metropolitana alcanzó un rezago de 7,9% (0,97 millones de m²), mientras que el resto de las regiones registró una caída de 14,5% (1,17 millones de m²). Las cifras disponibles de abril muestran una leve mejoría en la autorización de obras nuevas con destinos comerciales, lo cual se asocia a nuevas iniciativas de construcción en los rubros industrial, transportes, locales comerciales y oficinas. Tanto la Región Metropolitana (22%) como el resto de las regiones (13%) están exhibiendo un mayor dinamismo en esta categoría de permisos al inicio del año en curso.

Según subsectores de actividad, Comercio (30%), Industria (21%) y Transporte y comunicaciones (18%) han sido los predominantes en otros primeros meses del año. Los subsectores con mayor ganancia de peso relativo en el último año son Industria y Oficinas, mientras que, por el contrario, Comercio y Transportes han registrado las mayores caídas anuales en su participación, perdiendo 7 y 5 puntos porcentuales respectivamente.



Gráfico 2-4: Permisos de edificación: superficie industria, comercio y est. financieros. Fuente: Informe MACH 61 Macroeconomía y Construcción de junio 2022.

2.2.2. Demanda futura

Para determinar la demanda futura del producto que incorporaremos al mercado de la región de Valparaíso se consideraran dos variables principales: encuestas y pronóstico de la demanda.

- Encuestas: Para determinar tamaño del mercado objetivo y la recepción del proyecto por parte de futuros clientes.
- Pronóstico de la demanda: Determinar niveles tangibles en base a un criterio objetivo.

A nivel nacional, se estima que la venta de viviendas acumulará un rezago de 26% en 2022, alcanzando a 45.000 unidades comercializadas en el año, para luego estabilizarse en torno a 50.000 unidades anuales de 2023. En este caso, de manera análoga, serían cifras de venta inferiores a los promedios de años anteriores a la pandemia, en línea con los resultados de otros años críticos para el sector.

Gráfico 2-5: Proyección de ventas.
Fuente: Informe MACH 61 Macroeconomía y Construcción de junio 2022.

2.2.3. Encuestas

Para la realización de las encuestas en primer lugar se consideró calcular el tamaño de muestra ya que con esto se puede determinar el grado de credibilidad que se concederá a los resultados obtenidos. Esta se calcula mediante la siguiente fórmula:

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

Ecuación 2-1: Cálculo tamaño muestra. Fuente:
<https://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-calculo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>

Donde:

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%.

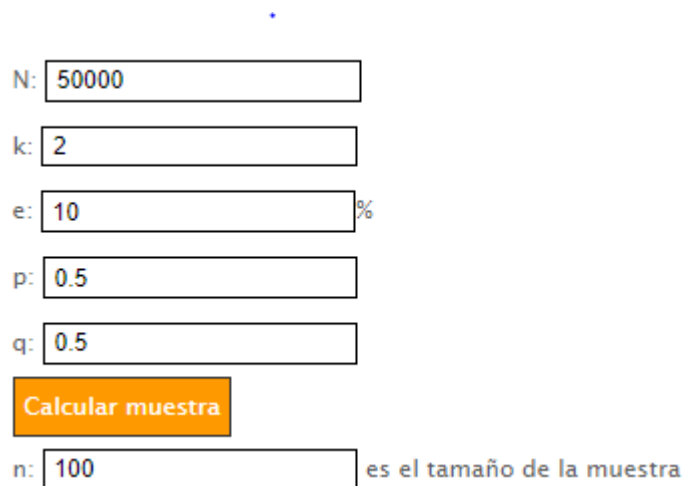
e: es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

p: es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que $p=q=0.5$ que es la opción más segura.

q: es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es $1-p$.

n: es el tamaño de la muestra (número de encuestas que vamos a hacer).

A continuación, el cálculo que se determinó para las muestras a realizar en el proyecto.



N: 50000

k: 2

e: 10 %

p: 0.5

q: 0.5

Calcular muestra

n: 100 es el tamaño de la muestra

Ilustración 2-1: Cálculo muestras.

Fuente: <https://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calculador.html>

Donde:

N: Demanda de la vivienda proyectada al 2023. Determinado en el gráfico de la figura Ilustración 2-1.

K: Es el Nivel de confianza de un 95,5%

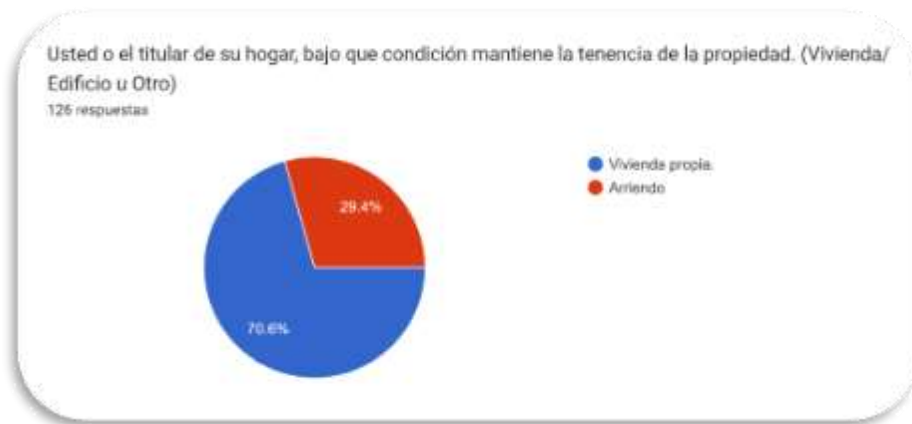
e: Error Muestral.

P: $p=q=0.5$.

Q: $1-p$.

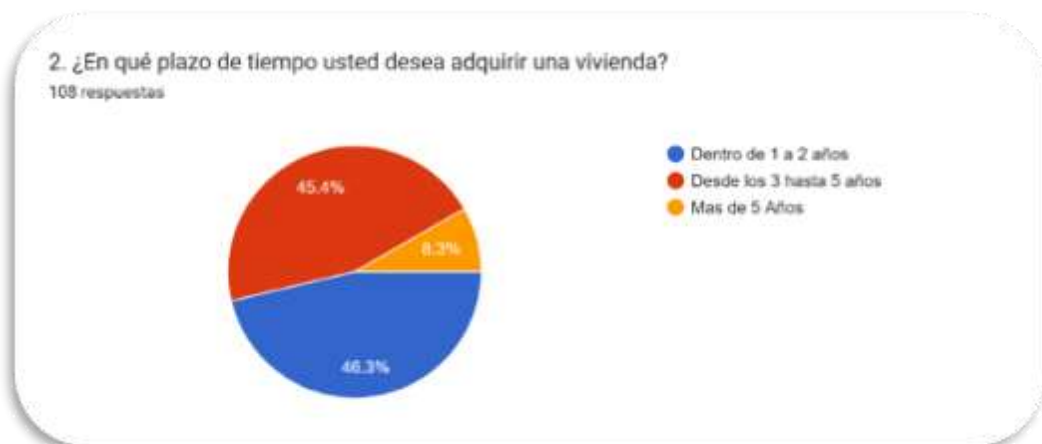
Una vez calculado el valor de la cantidad de encuestas a realizar con el fin de tener un resultado más significativo se procedió a la realización de las preguntas que se harán, siendo el modelo tal como se ve en el Anexo 1.

A continuación, se mostrarán los resultados finales en donde se alcanzó una totalidad de 125 encuestas, cabe mencionar que esta fue dirigida a un público que cuenta con vivienda propia o que actualmente está arrendando, lo que nos derivó a lo siguiente:



*Gráfico 2-6: Encuesta pregunta 1.
Fuente: Elaboración propia.*

Opción arriendo vivienda.



*Gráfico 2-7: Encuesta pregunta 2.
Fuente: Elaboración propia.*

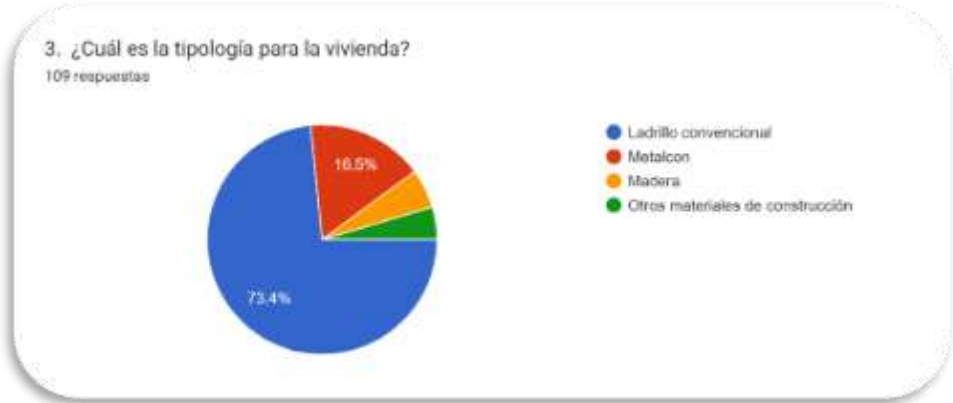


Gráfico 2-8: Encuesta pregunta 3.
Fuente: Elaboración propia.

Opción vivienda propia.

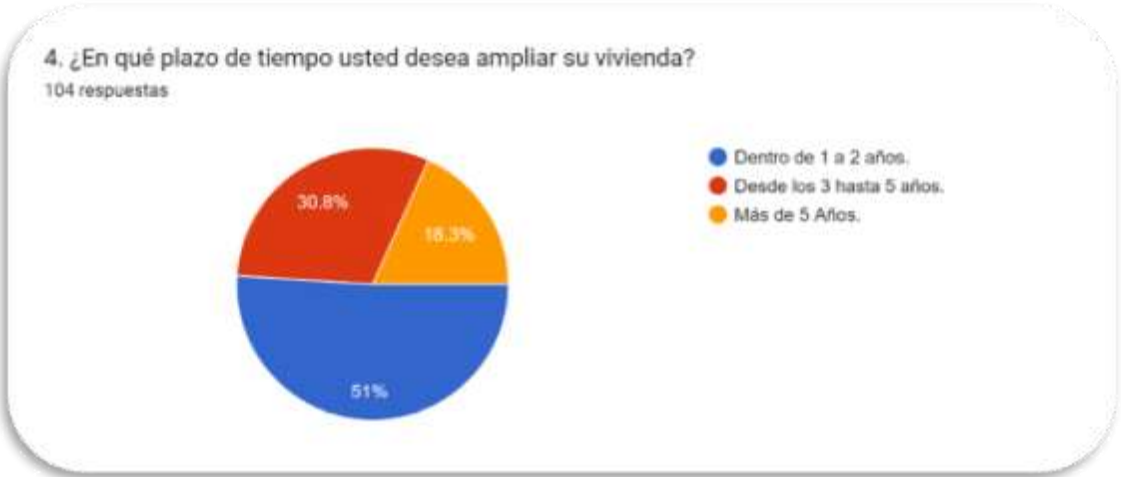


Gráfico 2-9: Encuesta pregunta 4.
Fuente: Elaboración propia.

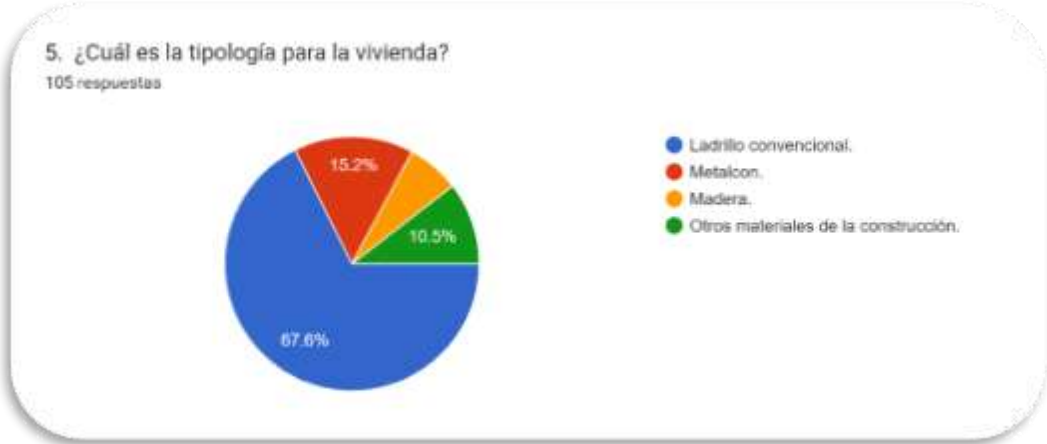


Gráfico 2-10: Encuesta pregunta 5.
Fuente: Elaboración propia.

Según la Cámara de Construcción de Chile en sus últimos registros de los permisos de edificación entre un periodo del 2016 al 2019, se obtuvo la siguiente tabla con la superficie total en m² por mes.

Fecha	Edificación Total (m ²)	Variación
ene-19	113.733	-11.560
dic-18	125.293	3.816
nov-18	121.477	-119.802
oct-18	241.279	102.331
sept-18	138.948	-1.057
ago-18	140.005	71.665
jul-18	68.340	-171.354
jun-18	239.694	16.120
may-18	223.574	23.335
abr-18	200.239	66.668
mar-18	133.571	1.304
feb-18	132.267	-77.487
ene-18	209.754	13.602
dic-17	196.152	126.441
nov-17	69.711	-1.584
oct-17	71.295	-71.581
sept-17	142.876	21.185
ago-17	121.691	-116.459
jul-17	238.150	54.080
jun-17	184.070	-76.098
may-17	260.168	166.846
abr-17	93.322	-120.464
mar-17	213.786	92.299
feb-17	121.487	-11.536
ene-17	133.023	-112.532
dic-16	245.555	155.554
nov-16	90.001	-37.241
oct-16	127.242	-52.654
sept-16	179.896	37.582
ago-16	142.314	7.150
jul-16	135.164	19.271
jun-16	115.893	-10.708
may-16	126.601	-72.752
abr-16	199.353	-92.438
mar-16	291.791	155.164
feb-16	136.627	62.639
ene-16	73.988	73.988

Tabla 0-2: Edificación total construida.
Fuente: Elaboración propia.

Prom var	3073,86486	
Valor más reciente	113.733	
Porcentaje variación	2,70 %	
Producción nacional	9.175.000	Ladrillos x año
Producción regional	247973	Ladrillos x mes

Tabla 0-1: Cálculo producción ladrillos.
Fuente: Elaboración propia.

Para tener una estimación más exacta y confiable, todos estos resultados se deben comparar y complementar con datos estadísticos del Informe-MACH-61, la cual se llegó a la siguiente conclusión:

Como se puede observar en la imagen XX de proyección de ventas se estima un pronóstico de demanda de 50.000 viviendas edificadas y esto sumándole el resultado obtenido en las encuestas dio lo siguiente:

- El 73,4% prefiere el ladrillo convencional como material para la construcción cuando se les preguntó ¿Cuál es la tipología para la vivienda, lo que se traduce a una demanda de 36.700.
- Según el Decreto Supremo N°1 del 2011 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, la cual este modifica la Ley general de Urbanismo y Construcciones estableciendo una superficie mínima de 50m² para las viviendas económicas y sociales y otras exigencias que indica. Tomando este dato nos da un resultado de 1.835.000 m².
- 60 ladrillos equivalen a 1 m² de construcción, lo que nos da un total de 110.100.000 de ladrillos y mensual quedarían 9.175.000 ladrillos, lo cual está muy limitado con la capacidad productiva de la empresa.
- Como primero nos enfocaremos en la Quinta región junto con los permisos de edificación a nivel regional se redujo a una producción de 247.973 ladrillos al mes.
- Cada año aumentaría la demanda en 992 edificaciones lo que equivale a 49.595 m².

2.2.4. Capacidad del proyecto para la fabricación de ladrillos

De acuerdo con el análisis de demanda si hablamos a nivel regional se llegó a que se necesitarían un total de 247.973 ladrillos para satisfacer a esta, pero como nos enfocaremos a la provincia de Quillota nos orientaremos a cumplir con un cierto porcentaje equivalente a 80.000 ladrillos mensual.

2.2.5. Cuota de mercado

$$80.000 / 247973 \times 100 = 32,26\%$$

2.3. VARIABLES QUE AFECTAN EN LA DEMANDA

Hoy en día existen diversos factores que pueden afectar la demanda, ya que, este mercado es en particular sensible a las alteraciones económicas del país, por ende, se estudiarán los factores más predominantes de los cuales podrían influir de manera significativa a la demanda.

2.3.1. Variaciones en índices de construcción

1. El Indicador Mensual de Confianza Empresarial (IMCE) de la construcción ha alcanzado sus mínimos históricos durante los meses de pandemia, pero ha logrado repuntar en el último tiempo pasando de 6,4 pts. a 48,6 pts. por las mayores libertades para operar otorgadas por el gobierno.
2. El Índice Mensual de Actividad de la Construcción (IMACON) tuvo en julio de 2020 su mayor caída porcentual anual en su historia, siendo peor que la crisis asiática y la crisis subprime con una disminución de -16,5%. Sin embargo, la variación anual a mayo de 2021 fue de 16,2%.
3. La inversión en construcción para los próximos 5 años alcanza los USD 57 billones según el informe de primer semestre de 2021 de la Corporación de Bienes de Capital (CBC). Los proyectos en carpeta se concentran en Obras Públicas y Minería.

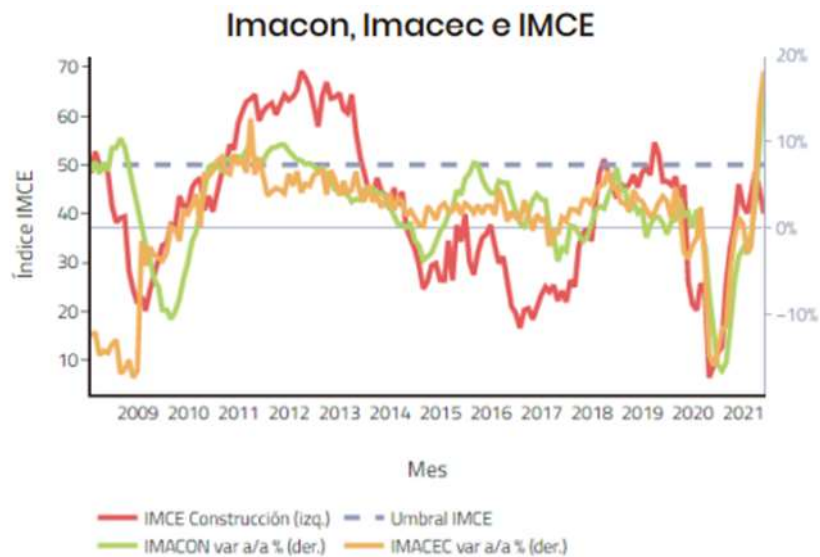


Gráfico 2-11: Imacon, IMACEC e IMCE.
 Fuente: CHILE: INFORME SECTOR CONSTRUCCIÓN E INMOBILIARIO
 (Inversiones Security)

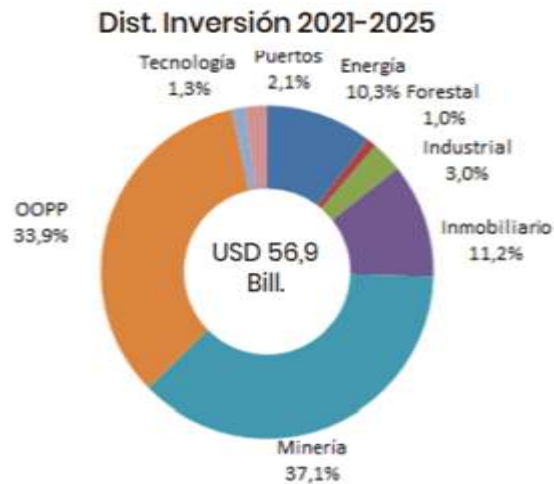


Gráfico 2-12: Dist. Inversión.
 Fuente: CHILE: INFORME SECTOR CONSTRUCCIÓN
 E INMOBILIARIO (Inversiones Security)

2.3.2. Inmobiliarias participes del mercado de corretaje de propiedades

Según el informe de GTD Ingenieros Consultores LTDA. “REGULACION DEL MERCADO DE CORRETAJE DE PROPIEDADES” explica que;

“Los costos asociados a las transacciones inmobiliarias a través de corredores corresponden a 4% del costo de la transacción. Este cobro es considerado normal a nivel internacional, incluso es posible observar situaciones en que, como producto de la competencia, estos cobros son negociados por cobros menores. Resulta ilustrador constatar que en relación con los avisos de venta (o arriendo) de inmuebles, existen dos o más operadores para una misma propiedad. El mercado de corretaje en Chile no muestra evidencia de conflictos, esto tanto a nivel de corredores como de clientes (Vendedores-compradores). No existe registros de conflictos en los organismos antimonopolios y los reclamos a nivel de Sernac son escasos.

El mercado de intermediación inmobiliaria en Chile es realizado por personas naturales y/o empresas denominadas “corredores de Propiedades” y/o “Agentes Inmobiliarios”. En 1989 se eliminó el registro de corredores de propiedades que era llevado por el Ministerio de Economía y hoy sólo existen agrupaciones gremiales que tratan de mantener una conducta ética y profesional de corredores, los que cuentan con un Código de Ética y Reglamento de Disciplina y cualquier irregularidad es sancionada pudiendo llegar hasta la expulsión con publicidad”.(P.6).

2.3.3. Costo relativo para adquirir una vivienda en Chile ha aumentado

De acuerdo con el estudio realizado a agosto del 2021 por Inversiones Security donde publicaron el “INFORME SECTOR CONSTRUCCIÓN E INMOBILIARIO” expresa que, “El índice de asequibilidad muestra cuántos años se demora una persona en pagar una vivienda si gastara la totalidad de su sueldo en la compra. La

asequibilidad a una vivienda se presenta como un fenómeno mundial que afecta a los países por igual. Los precios de las viviendas han alcanzado niveles que dificultan el acceso a la vivienda en relación con un salario promedio. Este fenómeno se está dado por factores como la escasez de terreno para la vivienda, mayor regulación y migración (estabilidad laboral, menor salario promedio, informalidad). Además, ha existido un movimiento de las personas de zonas rurales a ciudades que ha hecho impulsar la demanda inmobiliaria en las ciudades”. (P.13).

2.3.4. Aumento de demanda de arriendos

En lo que respecta a lo que es el aumento de demanda de arriendos y siguiendo con el estudio de Inversiones Security y su “INFORME SECTOR CONSTRUCCIÓN E INMOBILIARIO”, este también manifiesta que, “La demografía del país ha cambiado, el promedio de personas ha pasado de 4,4 a 3,1 por hogar. Esto acompañado también de un cambio en la cantidad de familias uniparentales y unipersonales, lo cuales pasaron de ser un 9,7% de los hogares en ambos casos, a un 12,7% y un 17,8% respectivamente”. (P.11)

Además, este explica que debido al gran aumento de inmigración en Chile este último tiempo, habrían intensificado la demanda por arriendos. Otro tema que menciona igual es en relación con las modificaciones de los requerimientos de vivienda, por lo que los proyectos residenciales han reducido su metraje, ajustando su oferta a viviendas de menor tamaño.

2.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA

Debido a que el ladrillo ecológico es un producto relativamente novedoso, en este caso la competencia o la oferta presente en el mercado, serán los sustitutos que existen hoy en día que se pueden utilizar en el área de la construcción como: cemento, ladrillos cerámicos, madera entre otros.

Por otro lado, en Chile el ladrillo es un producto el cual es importado y el gasto promedio del año 2017 fue de \$73.700 USD (según The Observatory of Economic Complexity OEC), gasto el cual fue desembolsado a países asiáticos, europeos y americanos, dentro de los cuales destacan: Corea del Sur (43%), China (11%), España (10%) y Estados Unidos (7,3%). Pero, a pesar de este panorama hay empresas chilenas que producen ladrillos para satisfacer demandas que aún quedan insatisfechas, y para además exportar ladrillos a Perú obteniendo \$16.400 USD (promedio del año 2017).

2.4.1. Comportamiento del mercado

2.4.1.1. Matriz de Análisis FODA

2.4.1.1.1. Fortalezas

- Ubicación geográfica adecuada.
- Producto de Calidad.
- Infraestructura apropiada.
- Investigación y conocimiento previo del mercado de la Industria Ladrillera.
- Personal con estudio profesional y con oficio calificado.

2.4.1.1.2. Debilidades

- Producto nuevo sin posicionamiento en el mercado actual.
- Los habitantes no están familiarizados con este tipo de fabricación.

2.4.1.1.3. Oportunidades

- Penetración en el mercado Regional.
- Responsabilidad empresarial social.
- Manejo adecuado de los residuos.
- Menor impacto Ambiental en la zona de fabricación.
- Aprovechamiento de las materias primas.
- Adquirir software de sistemas de registro y control de servicios y finanzas
- Incremento de la empleabilidad sin distinción de genero e inclusivo.

2.4.1.1.4. Amenazas

- Competencia con ladrillo convencional.
- Desabastecimiento de la materia prima de reciclaje.
- Material Contaminado.
- Recursos Financiero.

2.5. **DETERMINACION DE NIVELES DE PRECIOS**

Para poder determinar el precio a convenir se tomarán en cuenta los precios de la competencia que hoy existen en el mercado. Este análisis se realizará considerando los 3 tipos de ladrillos más usados en construcción y estos serían el ladrillo fiscal, princesa y refractario. También, se determinará acorde a los costos totales, el cual se irá modificando con un aumento en relación con la producción anual, y con un incremento del 15% respecto al año 1 de la producción y desde el año 3 en adelante el incremento del 25% anual respecto a su año anterior.

Ladrillo Princesa: El precio de este tipo de ladrillo varía entre los \$390 y \$540 pesos chilenos, y se obtuvo un promedio de \$470.

DISTRIBUIDORA	PRECIO
Ceramica Santiago SA	\$ 540
Arcillas San Luis SPA	\$ 390
Construmart	\$ 500
comerciallyb	\$ 430
Centro Ferretero Madrid	\$ 490
Promedio	\$ 470

*Tabla 0-3: Precios ladrillo Princesa
Fuente: Elaboración propia.*

Ladrillo Fiscal: En este tipo de ladrillo su precio varía entre los \$370 y \$380 y según las empresas cotizadas promedio un precio de \$373.

DISTRIBUIDORA	PRECIO
Centro Ferretero Madrid	\$ 380
Ladrillos Gonzalez	\$ 372
Easy	\$ 370
Arcilla Linares	\$ 372
Construmart	\$ 370
Promedio	\$ 373

*Tabla 0-4: Precios ladrillo Fiscal.
Fuente: Elaboración propia*

Ladrillo Refractario: Los precios van entre \$1.079 y \$2.015, obteniendo un promedio de \$1.461.

DISTRIBUIDORA	PRECIO
lunge	\$ 1.290
Easy	\$ 1.079
Construmart	\$ 2.015
Promedio	\$ 1.461

*Tabla 0-5: Precios ladrillo Refractario.
Fuente: Elaboración propia.*

2.6. ANALISIS DE LOCALIZACION

2.6.1. Macro localización

La empresa se ubicará en la quinta región, específicamente en la comuna de Quillota. Esto es debido por su cercanía a la región metropolitana y a las ciudades como Viña del Mar y Valparaíso. Se debe destacar que al inicio del proyecto el producto se distribuirá en Quillota, sus alrededores (La Calera, Limache, La Cruz, Hijuelas, Olmué) y la región Metropolitana y poder el tiempo expandirse a todo Chile llegando de norte a sur.

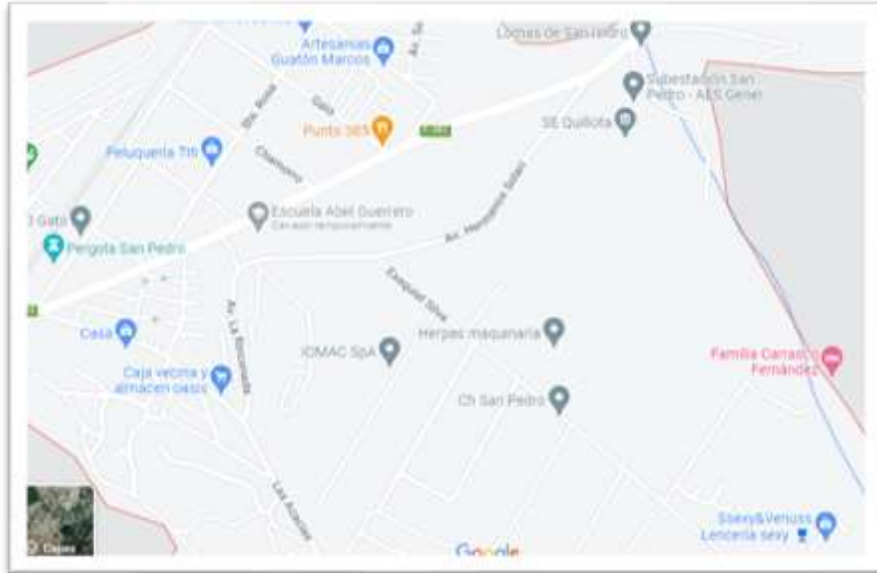


*Ilustración 2-2: Macro localización.
Fuente: Google Maps.*

2.6.2. Micro localización:

La empresa se planea estar ubicada en la zona de San Pedro que le pertenece a la comuna de Quillota, el cual se encontraran tanto las oficinas administrativas como la

infraestructura industrial. Una de sus ventajas de esta ubicación como se mencionó anteriormente en su cercanía a proveedores de las comunas de Viña del Mar, Valparaíso y Santiago.



*Ilustración 2-3: Micro localización.
Fuente: Google Maps.*

2.7. ANALISIS DE SISTEMA DE COMERCIALIZACION

La comercialización basa cuatro aspectos básicos, desde el punto de vistas de los consumidores se conocerá la empresa y la relación con el entorno, haciendo referencia a las “4P” de marketing elementos fundamentales para la comercialización de un bien y/o servicio.

Comprendiendo el análisis de las “4P” dentro de la empresa.

2.7.1. Producto

El servicio que se entregará es el de corretaje de propiedades ofrecido bajo un nombre de “Gestión Inmobiliaria” para generar una percepción más refinada del servicio prestado, las características principales que definen al servicio serán la diferenciación de este y los niveles de comisiones cobrados a los clientes, por los cuales se pretende posicionar la marca entregando un servicio de calidad y personalizado, además de beneficiar económicamente a los clientes para generar lazos con estos los que permitan una preferencia.

2.7.2. Precio

Los precios se definirán acorde al proceso de fabricación y distribución del nuevo producto sustituto del rubro de la ladrillera. Dentro de estos costos se consideran costos de comercialización, administrativos y otros. Que se requieran para la elaboración, que están calculados en un margen de 250% sobre el precio de costo de fabricación.

2.7.3. Plaza

La difusión del nuevo producto sustituto es a través de periódico local, promoción por página web Facebook, Twitter, Volanteo, relaciones con alianza de los futuros clientes. Staff de promotoras capacitadas para la venta del producto. Transmisión por las radios locales de la comuna. Adicionalmente, por presentaciones empresariales a fin de llegar con los clientes objetivo del mercado, donde se explica el valor agregado de nuestro producto. Tácticas de comunicación por catálogo de ventas.

2.7.4. Promoción

Realización de concursos entre los clientes, cartera de fechas especiales (clientes), una línea para asesorías en líneas para responder sus dudas, una página web con botones serán las estrategias primeras de promoción.

Ambos tendrán dos parámetros que formen relaciones con el cliente a largo plazo a fin de incrementar las ventas.

Recopilar una base de datos de completa de los clientes, donde podamos ejecutar las gestiones necesarias para atenderlos en el menor tiempo posible.

Dar énfasis al servicio de atención al cliente por medio de una persona encargada de dar la información idónea informando de los despachos, y requerimientos la calidad del producto agenda de visitas, descuentos y promociones existentes a la fecha. Compromisos y garantías.

Servicio a los proveedores de materia prima: La empresa tiene un especial compromiso con el medio ambiente, realizar la trazabilidad es clave debido que generaremos puntos de acopio, charlas vinculadas con el medio y educación a los recicladores de carácter voluntario. También pueden adherirse a alianzas con empresas del sector privado como público, ya sea por medio de manejo REP que es la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor, promueve la disminución en la generación de residuos y fomento del reciclaje, para ello la ley responsabiliza a los productores e importadores a financiar una correcta gestión de los residuos que generan los productos que son comercializados en el mercado nacional sean estos importados o de fabricación nacional, o por concursos sustentables con algún

mejoramiento de un sector común. Y las alianzas generales con recolectores de reciclaje de la comuna.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD

TÉCNICA

3. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

3.1. DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS

Para el desarrollo del proceso productivo de este proyecto se definirán cinco etapas fundamentales para llevarse a cabo, las cuales son: Lavado, Triturado, Aglutinamiento, curado, secado.

3.1.1. Lavado

Los insumos requeridos para la fabricación de los ladrillos incluirán residuos de plástico. Muchas veces se tendrán residuos que contengan partículas que dificulten el proceso de fabricación, es por ello por lo que se requerirá una etapa de lavado. Los principales residuos que afectan a la materia prima del plástico son tierra, restos de etiquetas y orgánicos.

Cada elemento de plástico es lavado utilizando agua, detergente industrial y soda cáustica. La proporción entre estos aditivos es 50/50. Las funciones de los tres principales elementos del lavado son:

- Detergente industrial: Elimina grasas y otros elementos físicos, tales como etiquetas o pegamentos.
- Soda cáustica: Desinfecta y elimina los residuos orgánicos.
- Agua: Se utiliza para el enjuague, para poder retirar los residuos que quedan del detergente y de la soda cáustica.

En la actualidad, donde es indispensable y puede significar una ventaja competitiva en toda organización, se busca reducir los costos en cada área disponible. Es por esto que el lavado que se ejecuta en la actualidad para el reciclaje de plástico se realiza sin el uso de aditivos. A esto se le denomina lavado a fricción, con agua fría y ya no es necesario usar la soda cáustica y el detergente industrial. Los residuos plásticos chocan entre sí, debido a la rotación de la lavadora. Es importante que el agua utilizada en esta etapa sea tratada y reutilizada. (Rivera, 2004)

También se puede realizar el lavado del plástico utilizando agua solo con añadido de detergente industrial. La forma de utilización del agua es a presión. Luego de este enjuague, se deposita en recipientes que cuentan una malla que no supere 1/8 de pulgada de diámetro, lo que hará posible que el agua pueda llevarse los residuos presentes en el plástico. (Mansilla, L y Ruiz, M, 2009).

3.1.2. Triturado

En esta etapa lo que se busca es reducir los tamaños irregulares en los que viene el plástico, para poder tener una mejor facilidad de uso de este material en el proceso de fabricación del eco-ladrillo. Los residuos plásticos se introducen en molinos trituradores, lo que convierte a las partes plásticas en hojuelas. Según el tipo de molido que se utilice se podrá obtener escamas de diferentes tamaños, como pueden ser de media, cuarto de pulgada o finalmente polvo. (Echeverría, 2017)

La forma común de realización de esta etapa del proceso empieza con la introducción del plástico en tolvas de alimentación, los cuales mueven este elemento hasta unas cuchillas que giran en un eje coaxial. Todo este sistema es impulsado por un motor

eléctrico. También existen 54 cuchillas estáticas, que actúan como contraparte de las otras cuchillas que son giratorias. En el momento en el que las hojuelas de plástico tengan el tamaño de un centímetro o menos de diámetro, estas procederán a caer por gravedad por unos agujeros hacia un recipiente. (Rivera, 2004).

3.1.3. Aglutinamiento

Lo que se buscará en este proceso de aglutinamiento, es generar una mezcla homogénea entre estas partículas de plástico y la argamasa (cal, cemento, arena y agua), para darle consistencia a la pasta que finalmente quedará. Esta mezcla se conoce como hormigón o concreto. Se sigue el proceso común de fabricación de concreto, reemplazando los áridos por el plástico. La mezcla de concreto se vierte en una máquina de fabricar ladrillos. Esta mezcla de concreto también se puede verter en moldes de tipo manual, dependiendo del material de construcción que se vaya a utilizar. (Gaggino, 2008). En esta etapa de aglutinamiento, también se puede realizar un proceso previo al plástico por separado para lograr un incremento a la densidad del material. Las hojuelas de plástico pueden ser introducidas en cilindros rotatorios con cuchillas fijas, donde por fricción pueden llegar a elevar la temperatura del proceso hasta 70 o 90 °C. (Rivera, 2004). El proceso común de fabricación de hormigón puede tener distintas composiciones dependiendo del uso que se le vaya a dar.

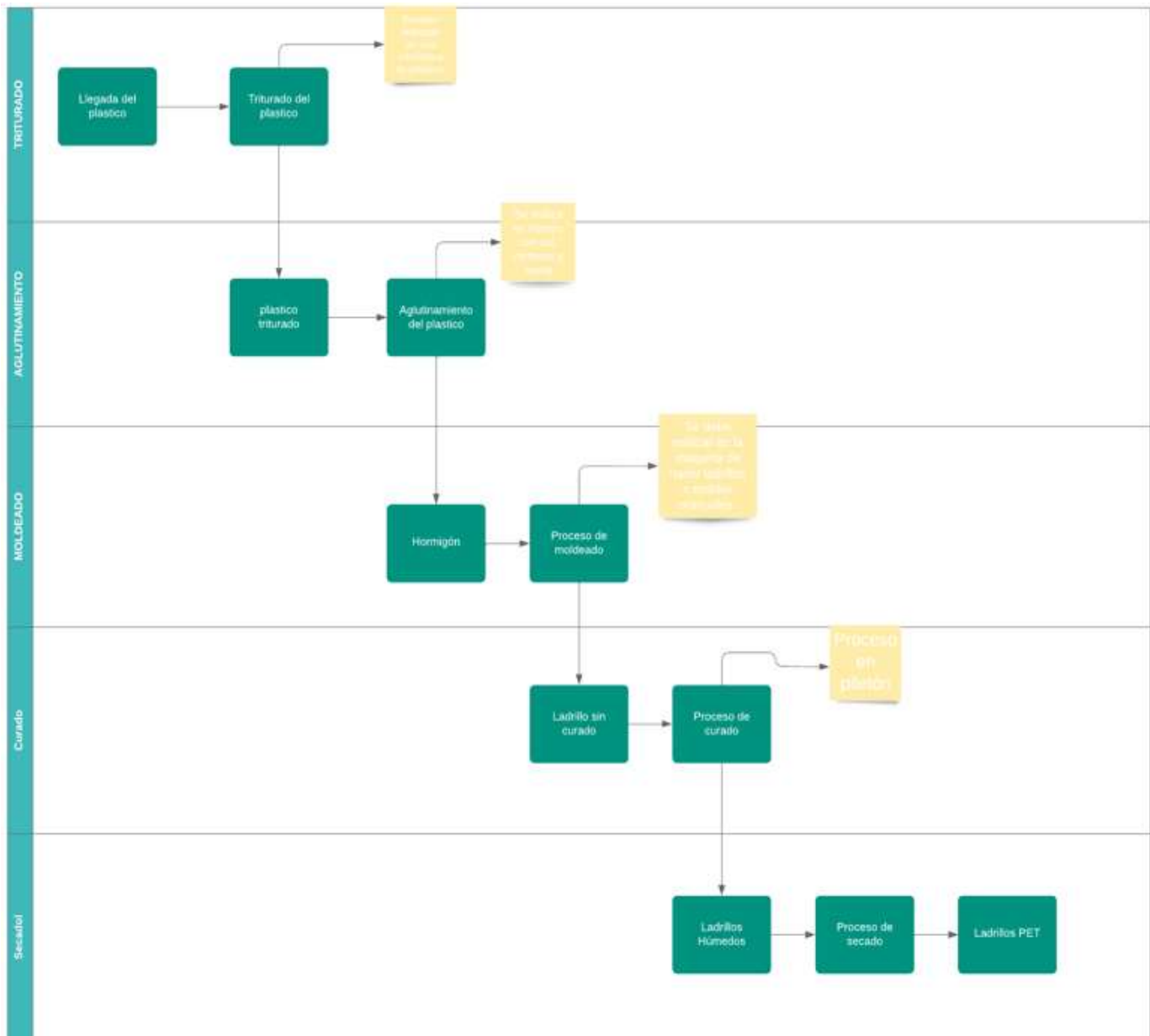
3.1.4. Curado

Se pasa al curado con agua. Los ladrillos de concreto se sumergieron en piletones con agua. En esta etapa el material se humecta y va ganando consistencia. Se debe controlar humedad y temperatura en esta etapa para que los ladrillos al final de este proceso tengan las propiedades deseadas. Además, se debe dejar el curado hasta que la superficie haya perdido brillo del agua. Si se realiza un curado prematuro, es posible que se llegue a perder hasta un 30% de capacidad de resistencia, lo cual podría afectar a las pruebas de compresión que se harán posteriormente. Se recomienda un curado de hasta 7 días, o en casos extremos un total de 15 días. (Concremax, 2015). Según Cuellar y Sequeiros (2017), se podrá utilizar aguas no potables siempre y cuando se cumpla con las siguientes condiciones: las impurezas no alteren las propiedades del concreto, el agua utilizada debe tener como característica principal ser limpia, y estar libre de cantidades nocivas de ácidos o aceites.

3.1.5. Secado

La operación de secado sirve para reducir la humedad de un determinado elemento, ya que se ha excedido la humedad con la que se requiere en ese momento. Es muy común la utilización de algún elemento que eleve la temperatura de los insumos, como un lanzallamas, para poder evaporar el agua de los insumos y de esta forma reducir la humedad. El secado que escogieron en el proyecto descrito en la revista INVI, en Chile, fue natural. Duró aproximadamente 28 días. Esta operación podría ser de una forma más rápida si se utilizan hornos para eliminar la humedad sobrante. (Gaggino, 2008).

3.2. DIAGRAMA DE FLUJO



*Ilustración 3-1: Diagrama flujo proceso productivo.
Fuente: Elaboración propia.*

3.3. SELECCIÓN DE EQUIPOS

3.3.1. Equipos de oficina

Equipos Oficinas	Cantidad
PC	3
Escritorio	2
Silla de escritorio	2
Cajoneras	3
Sillas para visistas y/o reunión	11
Papeleros	5
Pizarras	3
Mesa de reunión	1
Teléfono	3
Sillón	2
Estante para archivadores	3
Impresora	3
Proyector	1
Utiles de oficina	N/A

*Tabla 0-1: Equipos para oficina.
Fuente: Elaboración propia.*

3.3.2. Equipos y/o maquinarias para producción

Equipos y/o maquinas	Cantidad
Mezcladora de cemento	1
Moldes de concreto	-
Trituradora	1
Cinta transportadora	1
Transportador de tronillo sin fin	2
Tinas plásticas	4
Balanza electrónica	2
Herramientas y/o equipos para mantenimiento	-
Camión Mediano	1
Camión Grande	1
Grúa Horquilla	1

*Tabla 0-2: Equipos para producción.
Fuente: Elaboración propia.*

3.4. LAY-OUT

La empresa Green Factory quedará ubicada en la comuna de Quillota, donde se instalarán lo que son las oficinas correspondientes al área administrativo (que será construido a base de container) y todo lo correspondiente al proceso productivo de la fabricación de los ladrillos.

Para este punto se decidió dividir en dos partes el lay-out, quedando como la primera sección la distribución de las oficinas que serán dos, una para el gerente y la otra para el encargado de ventas, por otro lado, también contará con una sala de reuniones y por último dos baños para los trabajadores de esta área.

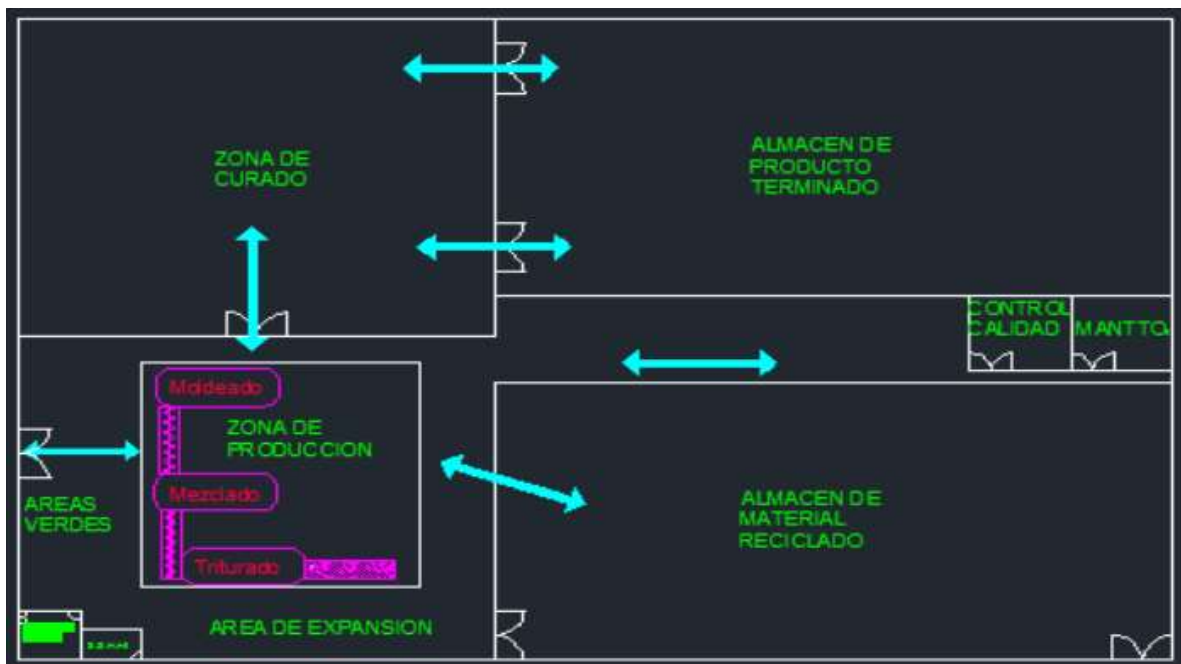


Ilustración 3-2: Lay-Out distribución equipos y maquinarias.

Fuente: Plan de negocio: creación de una empresa fabricante y comercializadora de bloquetas de plástico en la ciudad de Arequipa.

3.5. DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y

SUBPRODUCTOS

3.5.1. Insumos

Todos los insumos y materiales que se van a necesitar para el correcto funcionamiento de las diversas actividades de Green Factory son los siguientes:

- **Administrativos:** Para lo que son las oficinas se necesitan los insumos indispensables para que estas marchen apropiadamente, los cuales son: Cuadernos, block de notas, archivadores, lápices, resma papel oficio, corcheteras, perforadoras, tinta para impresora, clips, plumones, reglas plásticas, cinta adhesiva, destacadores, notas adhesivas, timbres, sobres, carpetas, licencia Microsoft Office, etc.
- **Operacionales:** Los insumos operacionales son todos los necesarios para la fabricación de los ladrillos ecológicos como lo son: detergente industrial, soda caustica, etc.
- **Aseo:** Estos son importantes para la limpieza de la empresa donde se necesitan insumos como, escobillones, cloro, bolsas de basura, papel higiénico, papel de cocina, limpia piso, jabón para manos, alcohol gel, productos de limpieza para baños, etc.
- **Seguridad:** Estos son todos los insumos indispensables para la seguridad de los trabajadores como, por ejemplo: guantes, zapatos de seguridad, overol, lentes de protección, etc.

3.5.2. Producto

La empresa Green Factory ofrece al mercado de la construcción ladrillos ecológicos utilizando como material principal PET y por supuesto cumpliendo con todos los estándares de calidad que solicita la norma chilena oficial NCh 167. Of 2001 del Instituto Nacional de Normalización.

3.5.3. Flexibilidad y rendimiento

En cuanto al rendimiento que tendrá Green Factory, este se basará en la demanda proyectada en el capítulo anterior, además de tener en cuenta la capacidad de la empresa y con el objetivo principal de siempre cumplir con la respectiva demanda.

3.5.4. Consumos de energía

El consumo de energía estará dado por toda aquella que sea necesaria para el adecuado funcionamiento de lo que son las oficinas y el proceso productivo de los ladrillos, o sea, que abarcará lo que es el consumo telefónico ya sea fijo y móvil, internet, electricidad y agua potable. Cabe mencionar que todo lo relacionado a calefacción corresponde a lo que es energía eléctrica.

Para lo que es consumo eléctrico y agua potable se calculará un aproximado con relación a los gastos que se pueden generar con el uso de las diversas máquinas y equipos aplicando el valor del kw y los cm³ hoy en día.

En la siguiente tabla se puede ver los consumos de energía en relación con toda la empresa:

Ítem	Costo mensual	Costo Anual	Costo mensual (después de 1 año)	Costo Anual (después de 1 año)
Telefonía (Fijo y móvil) e internet	\$ 31.147	\$ 373.765	\$ 54.228	\$ 650.740
Consumo electrico	\$ 250.000	\$ 3.000.000	N/A	N/A
Consumo agua potable	\$ 500.000	\$ 6.000.000	N/A	N/A
TOTAL	\$ 781.147	\$ 9.373.765	\$ 54.228	\$ 650.740

*Tabla 0-3: Consumo de Energía.
Fuente: Elaboración propia.*

3.6. PROGRAMAS DE TRABAJO; TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL

3.6.1. Turnos

Para la jornada laboral la empresa utilizará la metodología de 40 horas a la semana, el cual los turnos de trabajo consistirán en un horario que irá de lunes a jueves de 08:30 hrs. a 18:00 hrs teniendo una hora de colación y los viernes de 08:30 hrs. a 14:00 hrs.

En lo que respecta las horas extras, esta será requerida por el empleador y de mutuo acuerdo con el empleado, el cual será mediante la legislación actual donde no se puede superar una carga de trabajo diaria de 12 horas. Estas serán pagadas con un 50% de recargo por sobre el valor de sueldo horario del trabajador.

3.6.2. Gastos en personal

En relación con lo que es el pago de las remuneraciones, este estará conformado por el sueldo base, las cotizaciones previsionales, los descuentos por salud y por último el seguro de cesantía.

3.7. PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS

Para el correcto funcionamiento de la empresa, se necesitarán diversos cargos designados a las distintas áreas con las que se cuentan.

3.7.1. Gerente general

Perfil:

-Título en Ingeniero civil industrial o carrera a fin.

-Poseer experiencia en industrias cementeras.

-Tener experiencia en liderazgo.

-Excelente tomador de decisiones.

Descripción del cargo:

-Deberá administrar la empresa tomando decisiones el cual debe tener en cuenta los datos contables, crear políticas y estrategias de funcionamiento, elaborar y modificar las funciones de los demás cargos con aprobación de la junta de socios, asimismo evaluará el rendimiento de sus colaboradores. Contará con una oficina implementada con todas las herramientas necesarias para ejercer correctamente su trabajo.

Sueldo: \$2.500.000 (Bruto).

3.7.2. Ejecutivo de ventas

Perfil:

- Titulado en técnico de administración de empresas.
- Experiencia de al menos 2 años en cargo similar, de preferencia en instituciones financieras o venta de productos intangibles.
- Alta orientación al logro y cumplimiento de metas.
- Habilidad para establecer relaciones comerciales de largo plazo.
- Disposición a realizar trabajo en terreno.

Descripción del cargo:

- Cumplir con las metas de venta asignadas por la oficina comercial, en cantidad y calidad.

- Aumentar la cantidad de socios por convenio.
- Enviar las cotizaciones a los clientes y verificar que las condiciones comerciales enviadas hayan sido entendidas.
- Búsqueda de clientes nuevos.

Sueldo: \$650.000 (Bruto).

3.7.3. Contador.

Perfil del cargo:

- Título de contador auditor, ingeniería en administración o carrera a fin.
- Desde 1 año de experiencia en labores contables, conciliaciones bancarias, balance, estado resultado, entre otras.

Descripción del cargo:

- Recepción documental de información de trabajadores.
- Revisión de consistencia documental.
- Procesar la información recibida de contabilidad de los respectivos clientes.
- Participar activamente en actividades de desarrollo profesional.

Sueldo: \$800.000 (Bruto).

3.7.4. Jefe de planta:

Perfil:

- Título en Ingeniería Mecánica, Mantenimiento Industrial, o carrera afín.
- Experiencia de al menos 3 años supervisando mantenimiento de equipos de planta cementera.

Descripción del cargo:

- Revisar diariamente las instalaciones y maquinarias para detectar posibles anomalías.
- Capacitar y apoyar a los operadores, asegurándose de traspasar los conocimientos a las personas que tiene a cargo.
- Supervisar el orden y limpieza de las instalaciones externas e internas.
- Verificar la disponibilidad de stock y la calidad del producto durante los turnos.
- Asistir a los operadores ante irregularidades técnicas y reparaciones de emergencia e informar al gerente si son circunstancias que salen de lo común.

Sueldo: \$1.650.000 (Bruto).

3.7.5. Operario Maquinas

Perfil:

- Operar y programar máquinas.

- Ejecutar tareas relacionadas con la preparación de maquinarias y aseo de estas.
- Responsabilidad en las tareas que realiza incluyendo la operación de las maquinas.

Descripción del cargo:

- Experiencia y manejo operando maquinas mencionadas.
- Enseñanza Media completa.

Sueldo: \$700.000 (Bruto)

Operario de grúa horquilla

Perfil:

- Operación de grúa horquilla (Licencia clase D).
- Procedimientos operacionales de proceso de almacenaje y reposición.

Descripción del cargo:

- Realizar carga de pallet a camiones, así como el proceso de reposición.
- Realizar propuestas de acciones de mejora en el proceso en que participa a su supervisor directo, indicando ventajas y desventajas de su implementación.

Sueldo: \$650.000 (Bruto).

3.7.6. Chofer camión de despacho

Perfil:

- Enseñanza media completa
- Deseable Experiencia en el cargo como chofer.
- Licencia A1.

Descripción del cargo:

- Ofrece estabilidad económica.
- Muy buena relación de trabajo.

Sueldo: \$840.000 (Bruto)

3.7.7. Prevencionista de riesgo

Perfil:

- Titulado en Técnico en prevención de riesgos.
- Manejo de Office básico.
- Norma ISO 9.001 y 14.000.

Descripción del cargo:

- Mantener la documentación correspondiente al departamento de prevención de riesgos al día.
- Entrega y control del uso de EPP.
- Desarrollo de planes de calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente.

Sueldo: \$600.000 (Bruto).

3.8. INVERSIONES EN EQUIPO Y EDIFICACIONES

3.8.1. Inversiones en equipos en oficinas

En la siguiente tabla se mostrará en detalle el total de los equipos a invertir para las oficinas.

Equipos Oficinas	Cantidad	Precio unitario	Total
PC	3	\$ 499.990	\$ 1.499.970
Escritorio	2	\$ 149.990	\$ 299.980
Silla de escritorio	2	\$ 59.990	\$ 119.980
Cajoneras	3	\$ 69.990	\$ 209.970
Sillas para visistas y/o reunión	11	\$ 59.990	\$ 659.890
Papeleros	5	\$ 3.990	\$ 19.950
Pizarras	3	\$ 29.990	\$ 89.970
Mesa de reunión	1	\$ 410.000	\$ 410.000
Sillón	2	\$ 179.990	\$ 359.980
Estante para archivadores	3	\$ 183.990	\$ 551.970
Impresora	1	\$ 479.990	\$ 479.990
Proyector	1	\$ 122.990	\$ 122.990
Utiles de oficina	-	\$ 240.000	\$ 240.000
Locker Metálico 10 puertas	1	\$ 273.581	\$ 273.581
TOTAL			\$ 5.338.221

Tabla 0-4: Costos equipos para oficinas.

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se mostrará los costos asociados a los equipos y/o maquinas necesarias para la fabricación de ladrillos.

Equipos y/o maquinas	Cantidad	Precio Unitar	Costo total
Betonera volteo lateral 210L	1	\$ 459.990	\$ 459.990
Moldes de concreto	-	\$ 900.000	\$ 900.000
Trituradora	1	\$ 574.992	\$ 574.992
Cinta transportadora	1	\$ 1.400.000	\$ 1.400.000
Transportador de tornillo sin fin	2	\$ 1.800.000	\$ 3.600.000
Tinas plásticas	4	\$ 325.000	\$ 1.300.000
Balanza electrónica	2	\$ 45.890	\$ 91.780
Camión Mediano	1	\$ 24.000.000	\$ 24.000.000
Camión Grande	1	\$ 40.000.000	\$ 40.000.000
Grúa Horquilla	1	\$ 13.990.000	\$ 13.990.000
TOTAL			\$ 86.316.762

Tabla 0-5: Costos Maquinas para la fabricación de los ladrillos.

Fuente: elaboración propia.

3.8.2. Inversiones en edificaciones

Item	Cantidad	Precio	Total
Módulo Oficina + Despacho	3	\$ 3.878.800	\$ 11.636.400
Módulo Baño mixto + Despacho	1	\$ 6.711.600	\$ 6.711.600
Módulo Baño + duchas + vestidor	2	\$ 7.140.000	\$ 14.280.000
Bodega + Despacho	2	\$ 3.498.600	\$ 6.997.200
Galpón	1	\$ 14.577.500	\$ 14.577.500
Terreno arriendo	1	\$ 700.000	\$ 700.000
TOTAL			\$ 54.902.700

Tabla 0-6: Costos de edificaciones.

Fuente: Elaboración Propia.

3.8.3. Inversiones en capital de trabajo

Para el proyecto, el método a utilizar para poder determinar el capital de trabajo es el déficit máximo acumulado que corresponde a 2 meses de costos de la empresa antes de generar ingresos. Esto es porque se proyecta que a partir del tercer mes se comience con las ventas de ladrillos debido a los tiempos que se necesitan para producir estos.

De acuerdo con las proyecciones realizadas en este estudio se estima que en promedio se tendrá una demanda de 80.000 ladrillos mensual, o sea el parámetro de ventas que se utilizará

para estimar los ingresos de la empresa serán de 80.000 ladrillos al mes. También para el mismo cálculo de este se considerará un precio promedio para el producto basado en lo que son los costos totales asociados a la producción de este.

Periodo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ingreso	0	0	\$ 25.086.000	\$ 25.086.000	\$ 25.086.000	\$ 25.086.000	\$ 25.086.000	\$ 25.086.000	\$ 25.086.000	\$ 25.086.000	\$ 25.086.000	\$ 25.086.000
Costos de servicios	\$ -1.481.147	\$ -1.481.147	\$ -1.481.147	\$ -1.481.147	\$ -1.481.147	\$ -1.481.147	\$ -1.481.147	\$ -1.481.147	\$ -1.481.147	\$ -1.481.147	\$ -1.481.147	\$ -1.481.147
Sueldos fijos	\$ -9.090.000	\$ -9.090.000	\$ -9.090.000	\$ -9.090.000	\$ -9.090.000	\$ -9.090.000	\$ -9.090.000	\$ -9.090.000	\$ -9.090.000	\$ -9.090.000	\$ -9.090.000	\$ -9.090.000
Costos de producción	\$ -6.064.000	\$ -6.064.000	\$ -6.064.000	\$ -6.064.000	\$ -6.064.000	\$ -6.064.000	\$ -6.064.000	\$ -6.064.000	\$ -6.064.000	\$ -6.064.000	\$ -6.064.000	\$ -6.064.000
Costos variables	\$ -4.000.000	\$ -4.000.000	\$ -4.000.000	\$ -4.000.000	\$ -4.000.000	\$ -4.000.000	\$ -3.000.000	\$ -3.000.000	\$ -3.000.000	\$ -3.000.000	\$ -3.000.000	\$ -3.000.000
saldo	\$ -20.635.147	\$ -20.635.147	\$ 4.450.853	\$ 4.450.853	\$ 4.450.853	\$ 4.450.853	\$ 5.450.853	\$ 5.450.853	\$ 5.450.853	\$ 5.450.853	\$ 5.450.853	\$ 5.450.853
Saldo acumulado	\$ -20.635.147	\$ -41.270.294	\$ -36.819.441	\$ -32.368.588	\$ -27.917.735	\$ -23.466.882	\$ -18.016.029	\$ -12.565.176	\$ -7.114.323	\$ -1.663.470	\$ 3.787.383	\$ 9.238.236

*Tabla 0-7: Cálculo capital de trabajo.
Fuente: Elaboración propia.*

Como resultado del cálculo del capital de trabajo nos dio un valor de \$41.270.294.

3.9. COSTOS DE INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA

Los costos de puesta en marcha del proyecto son todos aquellos gastos que se deben realizar antes de iniciar las actividades de la empresa, es decir, todos los que se incurren durante el periodo de instalación y funcionamiento de las oficinas mientras no hay ingresos. Dentro de estos costos se encuentran la instalación de la infraestructura, inicio de las actividades de la empresa, publicidad, etc.

En la siguiente tabla se mostrará cada punto a considerar junto con su monto.

Ítem	Pesos
Iniciación de actividades y abogado	\$ 965.000
Publicidad	\$ 1.500.000
Instalación infraestructura general	\$ 54.902.700
Instalación eléctrica	\$ 2.000.000
TOTAL	\$ 59.367.700

*Tabla 0-8: Costo instalación y puesta en marcha.
Fuente: Elaboración propia.*

3.10. COSTOS DE IMPREVISTOS E INVERSIÓN INICIAL

Estos costos son todas aquellas inversiones no consideradas en los estudios y para contrarrestar posibles contingencias que pudieran surgir y que impedirían el funcionamiento del proyecto, como lo que son incendios, accidentes naturales, etc. Para este caso los costos de imprevistos corresponderán a un 10% de la suma de los activos fijos, capital de trabajo y costos de puesta en marcha.

3.11. TABLA RESUMEN DE INVERSIÓN INICIAL

Ítem	Pesos	UF
Capital de trabajo	\$ 41.270.294	\$ 1.177
Puesta en marcha	\$ 59.367.700	\$ 1.692
Activos fijos	\$ 146.557.683	\$ 4.178
Total	\$ 247.195.677	\$ 7.047
Imprevistos (10%)	\$ 24.719.568	\$ 705
TOTAL	\$ 271.915.245	\$ 7.752

Tabla 0-9: Resumen inversión inicial.

Fuente: Elaboración propia.

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

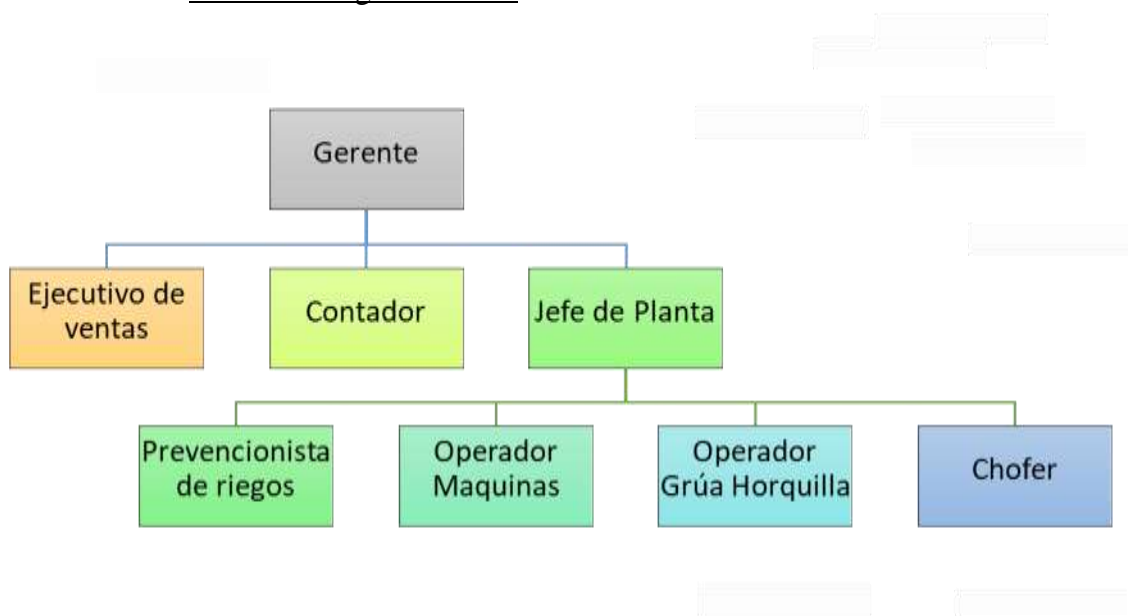
4. ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ADMINISTRATIVA, LEGAL, SOCIETARIA, TRIBUTARIA, FINANCIERA Y AMBIENTAL

4.1. ADMINISTRATIVA

4.1.1. Personal

Green Factory es una pequeña empresa, que en consecuencia contará con un reducido personal equivalente a 9 personas, que serán las necesarias para poder llevar a cabo todas las actividades que requiere compañía.

4.1.2. Estructura organizacional



*Ilustración 4-1: Estructura Organizacional.
Fuente: Elaboración propia.*

4.2. SISTEMAS DE INFORMACIÓN ADMINISTRATIVOS

Para lo que es el manejo y el almacenamiento de información relevante para la empresa como el control de gastos y de gestión se utilizarán las herramientas de Microsoft Office como, Word, Excel y PowerPoint, y para lo que es el control de

inventario se utilizará Excel. También se necesitará el registro virtual y físico de las facturas emitidas por la compra de insumos y boletas por pago de servicios, que serán administradas por el contador y junto con esto se pedirán reportes e informes mensuales para poder llevar un control del negocio y actividades.

4.3. Gastos en personal

Los gastos en personal corresponden a los sueldos mensuales que recibirá cada uno de ellos. La siguiente tabla muestra el resumen correspondiente a los gastos en personal.

Cargo	Cantidad	Sueldo Mensual	Total Mensual	UF	UF
Gerente	1	\$ 2.500.000	\$ 2.500.000	71,83	71,83
Ejecutivo de ventas	1	\$ 650.000	\$ 650.000	18,67	18,67
Contador	1	\$ 800.000	\$ 800.000	22,98	22,98
Jefe de planta	1	\$ 1.650.000	\$ 1.650.000	47,41	47,41
Operario Maquinas	2	\$ 1.400.000	\$ 2.800.000	40,22	80,45
Operario grúa horquilla	1	\$ 650.000	\$ 650.000	18,67	18,67
Chofer camión	1	\$ 840.000	\$ 840.000	24,13	24,13
Prevencionista	1	\$ 600.000	\$ 600.000	17,24	17,24
Total		\$ 9.090.000	\$ 10.490.000	261,16	301,38

*Tabla 0-1: Gastos en personal.
Fuente: Elaboración propia.*

4.4. LEGAL

4.4.1. Marco legal vigente nacional e internacional

La vialidad legal del proyecto determina la existencia o inexistencia de normas que pueden restringir la realización del negocio o su materialización debido al cumplimiento mínimo para poder implementarlo. Por lo que la empresa debe cumplir con la siguiente documentación legal: Código del trabajo, Decreto Ley N°824 Ministerio de Hacienda (Ley sobre impuesto a la renta), Decreto Ley N°594

Ministerio de Salud (Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo) y Ley N°19.300 (Ley de bases del medio ambiente).

4.4.2. Políticas de desarrollo industrial

En Chile existen diversas corporaciones gubernamentales que apoyan el emprendimiento, principalmente a pymes, donde aportan dinero que cubre gran parte de la inversión requerida. Algunas de estas instituciones son SERCOTEC, CORFO, etc. Y algunos programas que también aportan en el desarrollo industrial son el Capital semilla, Capital abeja, Yo emprendo, entre otros.

4.4.3. Incentivos

Se tiene considerado que a medida que vaya avanzando este proyecto será evaluada la opción de otorgar incentivos, ya sea, a través de bonos o aguinaldos.

4.4.4. Aspectos laborales

El proyecto está sujeto a la normativa chilena DFL N°1 del Código del Trabajo, en donde se señala todo lo relacionado a contratos de trabajo, capacitación laboral y protección a los trabajadores, además de los derechos y obligaciones tanto del empleador como del trabajador.

4.4.5. Costos asociados al cumplimiento de la legislación vigente

Los costos asociados a esta etapa son los siguientes:

-Pago patente comercial o municipal (entre un 0,25% y un 0,5% del capital inicial declarado por la empresa).

-Gastos notariales.

-Certificados (Zonificación, Informaciones previas, Calificación Técnica).

-Abogado.

4.5. SOCIETARIA

4.5.1. Relación entre los inversionistas

Las Sociedades por Acciones (SpA) son un tipo de sociedad de capital caracterizada por su flexibilidad: otorga a los accionistas la facultad de regular libremente la casi totalidad de los aspectos de la sociedad. El rasgo jurídico más relevante de estas sociedades consiste en que ella puede tener originaria o derivativamente un solo accionista.

El artículo 424 del Código de Comercio que define estas sociedades, señala que *“La sociedad por acciones, o simplemente “la sociedad” (...) es una persona jurídica creada por una o más personas mediante un acto de constitución perfeccionado de acuerdo con los preceptos siguientes, cuya participación en el capital es representada por acciones”*.

4.5.2. Estructura societaria

El tipo de estructura que tendrá la empresa será sociedad por acciones. En este tipo de estructura, las acciones pueden ser administrada por una o más personas, que pueden denominarse administradores, también pueden ser administradas por un directorio o un gerente que sea designado en el estatuto social o bien por la Junta de accionistas.

Las juntas de accionistas, como su nombre lo dicen, son juntas en que se reúnen los accionistas para deliberar y decidir sobre las materias que son de su competencia.

Una forma para poder modificar los estatutos sociales es mediante la celebración de una junta de accionistas. Para incorporar nuevos socios o para realizar cambios en las participaciones de los actuales socios en la SpA basta con proceder a la venta de acciones de esta.

4.6. TRIBUTARIA

4.6.1. Sistema tributario

El sistema tributario utilizado contempla lo siguiente:

- Impuesto a la renta de primera categoría.
- Impuesto global complementario.
- Impuesto al Valor Agregado. (IVA).

4.6.2. Mecanismo de determinación de gasto en impuesto

Para este caso se les aplica el régimen general de tributación, esto es, rentas demostradas mediante contabilidad, la cual puede ser completa o simplificada.

4.7. FINANCIERA

4.7.1. Fuentes de financiamiento

Para la iniciación del proyecto se tendrán en cuenta diversas formas para el financiamiento, las cuales son compartidas entre uso de capital propio y de recursos económicos externos, donde será evaluada la proporción de capital de cada uno aportar.

El proyecto será evaluado en las siguientes modalidades:

- Proyecto puro sin financiamiento.
- Financiado en un 75% con recursos externos.

4.7.2. Instituciones crediticias

Las instituciones crediticias corresponden a los establecimientos que ofrecen créditos de consumo a las personas o empresas. Se analizarán todas las ofertas de financiamiento y se prestara principal atención en la tasa de interés y en las garantías que presenta el banco.

4.7.3. Costos de financiamiento

El costo de financiamiento externo tiene que ver con los gastos que implican adquirir un crédito en alguna institución bancaria. Estos corresponden a los costos en tramitaciones y principalmente a los intereses que las instituciones crediticias cobran por los préstamos solicitados, los cuales dependen y varían de si estos son de corto o de largo plazo.

4.8. AMBIENTAL

4.8.1. Impacto medio ambiente

En los últimos años, el problema de la contaminación ambiental relacionado directamente con el uso excesivo de envases plásticos, ha marcado un gran impacto en todo nuestro alrededor, que se ha visto evidenciado en el deterioro de los ecosistemas, causando pérdidas de especies de la flora y fauna. También esta afectando directamente a los océanos tal como plantea el artículo de *EL PLÁSTICO ENVENENA Y MATA A LA FAUNA DE LOS OCÉANOS*, *El Mostrador*, nos dice que, “En el océano se acumulan entre 4,8 y 12,7 millones de toneladas de residuos plásticos que constituyen una trampa mortal para especies de tortugas marinas, cetáceos y peces.”

Otro punto relevante para destacar es que la producción del ladrillo ecológico se hace mediante el secado por ambiente natural, evitando el uso de hornos, lo cual elimina utilización de madera y por consiguiente evita la expulsión de mayores agentes contaminantes a la atmósfera.

4.8.2. Marco legal vigente

EL marco legal relacionado a la construcción está regulado principalmente por la Ley 19.300 sobre las bases generales del medio ambiente y a las disposiciones referidas en las distintas normativas del sector.

CAPÍTULO 5: EVALUACIÓN ECÓNOMICA

5. EVALUACIÓN ECONOMICA

La rentabilidad de un proyecto se puede medir de muchas formas distintas en unidades monetarias, en porcentaje o en el tiempo que se requiere para recuperar la inversión, entre otras. Todas ellas se basan en el concepto del valor tiempo del dinero, que considera que siempre existe un costo asociado a los recursos que se utilizan en el proyecto, ya sea de oportunidad, si existen otras posibilidades de uso del dinero, ya sea financiero, si se debe recurrir en un préstamo.

Conocidos los niveles de inversión de maquinarias y capital de trabajo, se está en condiciones de construir los flujos de caja puro para el horizonte de evaluación por medio de proyección de ingresos y egresos incurridos por el proyecto.

5.1. CONSIDERACIONES PARA UTILIZAR

La evaluación económica es la parte final de toda la secuencia de análisis de la prefactibilidad del proyecto. Se sabe que el dinero disminuye su valor real con el paso del tiempo, a una tasa aproximadamente igual al nivel de inflación. Por ello el método de evaluación empleado debe considerar este cambio de valor real del dinero a través del tiempo.

Esta evaluación tiene como objetivo entregar la mayor cantidad de antecedentes económicos sobre la rentabilidad del proyecto, que puedan disminuir la incertidumbre al momento de la decisión de invertir en la implementación de este. También se busca tener los datos suficientes para la elección de la mejor opción de financiamiento.

La proyección del flujo de caja constituye uno de los elementos más importantes del estudio del proyecto, ya que la evaluación de este se efectuará sobre los resultados

que se determinen en el. La información básica para realizar esta proyección está contenida tanto en los estudios de mercado, técnico y organizacional. Al proyectar el flujo de caja será necesario incorporar información adicional relacionada principalmente con los efectos tributarios de la depreciación, de la amortización del activo nominal, del valor residual, de las utilidades y pérdidas. Como criterios de evaluación se definen los siguientes índices económicos para la estimación de la rentabilidad del proyecto, son; VAN (Valor actual neto), TIR (Tasa interna de retorno), y PRI (Periodo de recuperación de la inversión).

5.1.1. Horizonte del proyecto

En ingeniería, se entiende por horizonte de proyecto al lapso para el cual se estima que el proyecto debe cumplir cabalmente con sus objetivos. Dentro del cronograma de implementación del proyecto pueden estar contempladas varias etapas, con la finalidad de dosificar la inversión inicial, y adaptar las dimensiones de la producción a la efectiva demanda de una determinada comercialización. En este caso se estima un horizonte de 8 años con el objetivo de saldar los créditos solicitados y que el inversionista obtenga un menor tiempo la recuperación de la inversión.

5.1.2. Tasa de descuento

La tasa de descuento representa el retorno mínimo exigido por el inversionista a la inversión del proyecto, debido a que tiene que renunciar a un uso alternativo de recursos, los cuales pueden ser invertidos en su mejor alternativa de negocio. Para el cálculo de esta tasa se utiliza la siguiente fórmula:

$$R = R_f + (R_m - R_f) * \beta$$

Ecuación 5-1: Tasa descuento.

Fuente: <https://enciclopediaeconomica.com/tasa-de-descuento/>

Donde: R: Tasa de descuento

R_f: Tasa libre de riesgo

R_m: Tasa de rentabilidad del mercado

β: Constante según tipo de negocio (relación entre el riesgo del proyecto respecto al riesgo de mercado)

Si B (beta):

> 1, El proyecto es más riesgoso respecto del riesgo de mercado (inversiones en construcción).

< 1, El proyecto es menos riesgoso respecto del riesgo de mercado (inversiones en combustibles).

= 0, Es una inversión libre de riesgo (Bonos de tesorería).

Se consideran los siguientes valores obtenidos en los siguientes documentos:

Para la tasa libre de riesgos se buscó en el documento de los datos históricos de la rentabilidad del mercado de Chile

RF	5,4
----	-----

Para la Tasa de rentabilidad del mercado, el nivel de riesgo es sobre un 20% de la prima, dado que nuestro proyecto es de la penetración del desarrollo de nuevos productos y proyectos que usan conceptos muy novedosos. Por lo cual se estima el siguiente valor:

RF	23
----	----

En la Constante según tipo de negocio se obtiene de Los inversionistas utilizan el EMBI (Emerging Markets Bonds Index), el cual es calculado por J.P. Morgan Chase basado en el comportamiento de la deuda externa emitida por cada país. Mientras menor certeza de que el país honrará sus obligaciones, más alto será el EMBI de dicho país, y viceversa.

Dada las variables del mercado actual producto de la pandemia e inflación. Dada la situación actual de Chile, se calculará de la siguiente forma:

$$R = R_f + PR + RP$$

Donde:

R: Tasa de descuento.

RF: Tasa libre de riesgo.

PR: Riesgos por prima del mercado.

RP: riesgo del país respecto al riesgo de mercado.

Reemplazando los valores, queda de la siguiente manera:

$$R = 5,4 + 23 + 1,37 = 29,77$$

En consecuencia, la tasa de descuento (R) usada en esta evaluación de proyecto es de un 29,77 %.

5.1.3. Moneda para utilizar

La moneda por utilizar será la Unidad Fomento (UF). Se decide usar la unidad de fomento (UF) que es una unidad de cuenta usada en Chile, reajutable de acuerdo con la inflación. Su código ISO 4217 es CLF. Su uso se extiende a todo tipo de préstamos bancarios o financieros de privados o particulares, inversiones (depósitos a plazo u otros instrumentos reajustables), contratos y en algunos casos honorarios. Sigue siendo la forma preferida y predominante de determinar los costos de construcción, valores de las viviendas y de cualquier préstamo hipotecario sea privado o del Estado. Los valores se pagan o cobran en pesos, según el valor del día, que es la moneda de curso legal.

La confección de los flujos de caja se desarrolla con valores en Unidad de fomento (UF) entregado por el Servicio de Impuestos Internos, cuyo valor para el 28 de diciembre del 2022 es de \$35.077,19 (CLP).

5.1.4. Impuestos

El Impuesto de Primera Categoría grava las rentas provenientes del capital, entre otras, por las empresas comerciales, industriales, mineras, servicios, etc. En los años que se indican a continuación dicho tributo se ha aplicado con las siguientes tasas:

Años comerciales en que se aplica la tasa de Primera Categoría.	Tasas de Primera Categoría
1977 al 1990	10%
1991 al 2001	15%
2002	16%
2003	16,5%
2004 hasta 2010	17%
2011 hasta 2013	20%
2014	21%
2015	22,5%
2016	24%
2017 y siguientes, para Contribuyentes del Artículo 14, letra A) LIR (Régimen creado por la Ley 20.780 de 2014)	25%
2017 para Contribuyentes sujetos al Artículo 14, letra B) LIR (Régimen creado por la Ley 20.780 de 2014)	25,5%
2018 y 2019, para Contribuyentes sujetos al Artículo 14, letra B) LIR (Régimen creado por la Ley 20.780 de 2014)	27%
2020 y siguientes para contribuyentes sujetos al artículo 14, letra A) LIR (Régimen creado por la Ley 21.210 de 2020)	27%
2020, 2021 y 2022 para contribuyentes artículo 14, letra D) N°3 LIR (Régimen creado por la Ley 21.210 de 2020)	10%
2023 y siguientes para contribuyentes artículo 14, letra D) N°3 LIR (Régimen creado por la Ley 21.210 de 2020)	25%

Tabla 0-1: Impuestos a la renta de primera categoría.

Fuente: S.I.I.

5.1.5. Depreciaciones

Es la reducción del valor histórico de las propiedades, planta y equipo por su uso o caída en desuso. La contribución de estos activos a la generación de ingresos del ente económico debe reconocerse periódicamente a través de la depreciación de su valor histórico ajustado. Con el fin de calcular la depreciación de las propiedades, planta y equipo es necesario estimar su vida útil.

- Es un concepto a través del cual la contabilidad reconoce la pérdida del valor de la inversión.
- Se deprecian todos los activos que tengan desgaste (máquinas, muebles, edificios, etc.)
- No se deprecia los bienes que no sufren desgaste (terreno, marcas, patentes, inventarios, etc.)

En Chile la depreciación la define el Servicio de Impuestos Internos (SII), el cual publica la tabla de vida útil de los bienes físicos del activo inmovilizado. Para este proyecto se utiliza la Resolución N°43, de 26/12/2002, con vigencia a partir del 01/01/2003.

Según la tabla de la vida útil de los bienes físicos del activo inmovilizado del SII, se decide utilizar la depreciación acelerada con el objetivo de obtener beneficios tributarios expresados en el flujo de caja.

La depreciación acelerada consiste en reducir en un tercio la vida útil normal fijada por el SII para los bienes del activo fijo, nuevos o importados. Por ejemplo, los bienes cuya vida útil normal es de 20 años, pueden ser depreciados en seis años, lo que permite generar un mayor gasto tributario temporal al que hubiera correspondido bajo un régimen normal.

Así, desde el punto de vista del Impuesto a la Renta de Primera Categoría, la utilización del mecanismo señalado genera un beneficio económico, ya que permite disminuir la carga tributaria de este impuesto. Con la depreciación acelerada se obtiene al inicio menores utilidades, ya que la depreciación es mayor, pero a medida pasan los periodos ese gasto por depreciación va disminuyendo y por lo tanto se obtiene mayor utilidad en los periodos finales.

Es aquel método de depreciación según el cual el costo del activo se cancela más rápidamente que de acuerdo con el método de línea recta.

Las ventajas de este método de depreciación se pueden advertir desde dos puntos de vista:

1. Fiscal: el uso del método de la depreciación acelerada reduce los impuestos en los primeros años de vida de un activo, ya que cuanto mayor sea el cargo por depreciación menor serán las utilidades del periodo y en consecuencia menor el pasivo real por impuestos.
2. Financiera: la ventaja con que cuenta este método de depreciación es que, financieramente, la depreciación se considera como una corriente de efectivo que se suma a los flujos de fondos generados por un proyecto de inversión.

A continuación, se muestra la tabla de depreciación para este proyecto utilizando depreciación acelerada.

Tabla de Depreciación del proyecto.				
Activos Fijos	Valor Compra en clp	Valor en U.F	T	Valores en U.F.
Dep. Acelerada Camión	64000000	1824,54752	2	912
Dep. Acelerada Galpón	14577500	415,58346	6	69
D. Acelerada de Maquinaria	22316762	636,218637	5	127
Oficina	4111740	117,219766	1	117
Dep. acelerada mueble	2486541	70,8876908	2	35
Total				1261

Tabla de depreciación del proyecto.								
AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO. 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8
0	1261	1144	197	197	197	69	0	0

*Tabla 0-2: Tabla depreciación.
Fuente: Elaboración propia*

Consideraciones por utilizar para la depreciación de activos:

- Activos: Activos nuevos que están sujeto a depreciación.
- Valor compra: Valor al cual son adquiridos los activos nuevos.
- Valor compra UF: Valor al cual son adquiridos los activos nuevos expresados en UF.
- Depreciación acelerada (T): Régimen de depreciación acelerada expresada en años.
- Periodos del 1 al 8: Vida útil del proyecto en estudio.
- Valor libro (VL): Valor del activo depreciado.
- Valor Vta: Valor comercial de venta del activo.

- Vta-VL: Valor venta menos el valor libro, indica la utilidad que genera el activo si se vende.

5.2. PROYECTO PURO

Flujo de caja sin financiamiento externo expresado en (UF):

- Para este caso el inversionista tiene los recursos necesarios para llevar a cabo la inversión del proyecto.
- Horizonte de 8 años, con una tasa de descuento del 11%
- Los costos variables son de \$50 por Ladrillo PET hasta 480000 y por sobre 480000 (monto anual) ladrillos PET los costos variables bajan un 25%.
- Los impuestos a las utilidades corresponden al 25% anual.

FLUJO DE CAJA		0	1	2	3	4	5	6	7	8
+	Ingresos x vtas		8582	9869	12337	15421	19276	24095	30119	37648
-	Costos directos (fijos)		5721	5721	5721	5721	5721	5721	5721	5721
=	Utilidad bruta		2861	4148	6615	9699	13555	18374	24397	31927
-	Costos operación		1197	1377	1721	2152	2689	3362	4202	5253
=	Utilidad operacional (EBITDA)		1663	2771	4894	7548	10865	15012	20195	26674
-	Intereses LP									
-	Intereses CP									
-	Depreciaciones		-1261	-1144	-197	-197	-197	-69		
+/-	Dif x vta de activos a VL									
-	Pérdidas ejercicio anterior									
=	Utilidad Antes de Impuesto.		402	1627	4698	7351	10669	14943	20195	26674
-	impto %		100	407	1174	1838	2667	3736	5049	6669
=	Utilidad Desp Impuesto.		301	1220	3523	5514	8002	11207	15146	20006
+	Pérdidas ejercicio anterior									
+	Depreciaciones		1261	1144	197	197	197	69		
-	Amortización LP									
-	Amortización CP									
-	Inversión en maquinaria	4178								
-	inversión en capital de trabajo	1177								
-	Inversión en puesta en marcha	1692								
-	Inversión de imprevistos	705								
-	Total Inversiones	-7752								
+	Vta activos a VL									
=	Total Anual	-7752	1563	2364	3720	5710	8198	11276	15146	20006
+	Préstamo LP									
+	Préstamo CP									
=	Flujo Neto de Caja	-7752	1563	2364	3720	5710	8198	11276	15146	20006
	Flujo de caja corregido	-7752	1204	1404	1702	2013	2228	2361	2444	2487
	Flujo de caja acumulado	-7752	-6548	-5144	-3442	-1428	800	3161	5605	8092
	% de EBITDA debe ser mayor al 35%		19	28	40	49	56	62	67	71

Tabla 0-3: Flujo caja puro.
Fuente: Elaboración propia.

TMAR:	19,92%
VAN:	16925
TIR:	67%
PAYBACK:	4
IVAN:	4,37

Tabla 0-4: Resultados flujo caja puro. Fuente: Elaboración propia.

5.3. PROYECTO CON FINANCIAMIENTO EXTERNO

5.3.1. Flujo de caja financiado 25%

FLUJO DE CAJA		0	1	2	3	4	5	6	7	8
+	Ingresos x vtas		8582	9869	12337	15421	19276	24095	30119	37648
-	Costos directos		5721	5721	5721	5721	5721	5721	5721	5721
=	Utilidad bruta		2861	4148	6615	9699	13555	18374	24397	31927
-	Costos operación		1197	1377	1721	2152	2689	3362	4202	5253
=	Utilidad operacional (EBITDA)		1663	2771	4894	7548	10865	15012	20195	26674
-	Intereses LP		-379	-328	-266	-193	-105			
-	Intereses CP									
-	Depreciaciones		-1261	-1144	-197	-197	-197	-69		
+/-	Dif x vta de activos a VL									
-	Pérdidas ejercicio anterior									
=	Utilidad Antes de Impto		23	1299	4431	7158	10563	14943	20195	26674
-	impto %		6	325	1108	1790	2641	3736	5049	6669
=	Utilidad Despues de Impuestos		17	974	3323	5369	7922	11207	15146	20006
+	Pérdidas ejercicio anterior									
+	Depreciaciones		1261	1144	197	197	197	69		
-	Amortización LP		-263	-314	-376	-449	-537			
-	Amortización CP									
-	Inversion en maquinaria	4178								
-	inversion en capital de trabajo	1177								
-	Inversion en puesta en marcha	1692								
-	Inversión de imprevistos	705								
-	Total Inversiones	-7752								
+	Vta activos a VL									
=	Total Anual	-7752	1016	1804	3145	5117	7583	11276	15146	20006
+	Préstamo LP	1938								
+	Préstamo CP									
=	Flujo Neto de Caja	-5814	1016	1804	3145	5117	7583	11276	15146	20006
	Flujo de caja corregido	-5814	830	1205	1715	2281	2762	3356	3683	3975
	Flujo de caja acumulado	-5814	-4984	-3779	-2064	217	2978	6334	10017	13992
	% de EBITDA debe ser mayor al 35%		19	28	40	49	56	62	67	71

Tabla 0-5 Flujo de Caja al 75%
Fuente: Elaboración propia.

WACC:	22,39%
VAN:	13992
TIR:	57%
PAYBACK:	4
IVAN:	2,41

Tabla 0-6 Resultados flujo de caja financiado al 25%
Fuente: Elaboración propia.

5.3.2. Flujo de caja financiado 50%

FLUJO DE CAJA		0	1	2	3	4	5	6	7	8
+	Ingresos x vtas		8582	9869	12337	15421	19276	24095	30119	37648
-	Costos directos		5721	5721	5721	5721	5721	5721	5721	5721
=	Utilidad bruta		2861	4148	6615	9699	13555	18374	24397	31927
-	Costos operación		1197	1377	1721	2152	2689	3362	4202	5253
=	Utilidad operacional (EBITDA)		1663	2771	4894	7548	10865	15012	20195	26674
-	Intereses LP		-758	-655	-533	-386	-210			
-	Intereses CP									
-	Depreciaciones		-1261	-1144	-197	-197	-197	-69		
+/-	Dif x vta de activos a VL									
-	Pérdidas ejercicio anterior			345						
=	Utilidad Antes de Imppto		-356	1317	4165	6965	10458	14943	20195	26674
-	imppto %		0	329	1041	1741	2615	3736	5049	6669
=	Utilidad Despues de Impuestos		-356	987	3123	5224	7844	11207	15146	20006
+	Pérdidas ejercicio anterior			345						
+	Depreciaciones		1261	1144	197	197	197	69		
-	Amortización LP		-525	-628	-751	-898	-1.074			
-	Amortización CP									
-	Inversion en maquinaria	4178								
-	inversion en capital de trabajo	1177								
-	Inversion en puesta en marcha	1692								
-	Inversión de imprevistos	705								
-	Total Inversiones	-7752								
+	Vta activos a VL									
=	Total Anual	-7752	380	1848	2569	4523	6967	11276	15146	20006
+	Préstamo LP	3876								
+	Préstamo CP									
=	Flujo Neto de Caja	-3876	380	1848	2569	4523	6967	11276	15146	20006
	Flujo de caja corregido	-3876	317	1285	1490	2187	2809	3791	4246	4677
	Flujo de caja acumulado	-3876	-3560	-2274	-785	1402	4211	8002	12248	16925
	% de EBITDA debe ser mayor al 35%		19	28	40	49	56	62	67	71

Tabla 0-7Flujo de Caja al 50%
Fuente: Elaboración propia.

TMAR:	19,92%
VAN:	16925
TIR:	67%
PAYBACK:	4
IVAN:	4,37

Tabla 0-8 Resultados flujo de caja financiado al 50%
Fuente: Elaboración propia.

Flujo de caja financiado 75%

FLUJO DE CAJA		0	1	2	3	4	5	6	7	8
+	Ingresos x mas		8582	9869	12337	15421	19276	24095	30119	37648
-	Costos directos		5721	5721	5721	5721	5721	5721	5721	5721
=	Utilidad bruta		2861	4148	6615	9699	13555	18374	24397	31927
-	Costos operación		1197	1377	1721	2152	2689	3362	4202	5253
=	Utilidad operacional (EBITDA)		1663	2771	4894	7548	10865	15012	20195	26674
-	Intereses LP		-1137	-983	-799	-578	-315			
-	Intereses CP									
-	Depreciaciones		-1261	-1144	-197	-197	-197	-69		
+/-	Dif x vta de activos a VL									
-	Pérdidas ejercicio anterior			-735	-91					
=	Utilidad Antes de Impto		-735	-91	3807	6773	10353	14943	20195	26674
-	impto %		0	0	952	1693	2588	3736	5049	6669
=	Utilidad Despues de Impuestos		-735	-91	2855	5079	7765	11207	15146	20006
+	Pérdidas ejercicio anterior			735	91					
+	Depreciaciones		1261	1144	197	197	197	69		
-	Amortización LP		-788	-942	-1.127	-1.347	-1.610			
-	Amortización CP									
-	Inversion en maquinaria	4178								
-	inversion en capital de trabajo	1177								
-	Inversion en puesta en marcha	1692								
-	Inversión de imprevistos	705								
-	Total Inversiones	-7752								
+	Vta activos a VL									
=	Total Anual	-7752	-262	846	2017	3930	6352	11276	15146	20006
+	Préstamo LP	5814								
+	Préstamo CP									
=	Flujo Neto de Caja	-1938	-262	846	2017	3930	6352	11276	15146	20006
	Flujo de caja corregido	-1938	-221	600	1206	1980	2696	4033	4564	5079
	Flujo de caja acumulado	-1938	-2159	-1559	-352	1628	4324	8357	12921	18000
	% de EBITDA debe ser mayor al 35%		19	28	40	49	56	62	67	71

Tabla 0-9 Flujo de caja al 75%
Fuente: Elaboración propia.

TMAR:	18,69%
VAN:	18000
TIR:	80%
PAYBACK:	4
IVAN:	9,29

*Tabla 0-10 Resultados Flujo de caja financiado al 75%
Fuente: Elaboración propia.*

5.4. RESUMEN DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

Se detalla a continuación un resumen de los datos obtenidos de los resultados de los flujos de cajas, detallando el VAN, TIR y PRI con sus correspondientes porcentajes y años que se logró.

Resultados del Proyecto con distintos financiamiento			
Financiamiento	VAN(UF)	TIR(%)	Payback(Años)
PROPIO	8092	51%	5
FINANCIAMIENTO 25%	13992	57%	4
FINANCIAMIENTO 50%	16925	67%	4
FINANCIAMIENTO 75%	18000	80%	4

*Tabla 0-11 Resultado finales flujos de caja.
Fuente: Elaboración propia.*

5.5. Inversión en relación con el VAN

Para determinar el nivel de inversión con relación a los valores del VAN que indicamos anteriormente, los cuales tienen valores cercanos entre si se determinara el indicador IVAN (Índice VAN) para determinar la mejor alternativa.

Financiamiento	VAN(UF)	IVAN
0	8092	1,04
25%	13992	2,41
50%	16925	4,37
75%	18000	9,29

*Tabla 0-12VAN v/s IVAN.
Fuente: Elaboración propia.*

En base a los resultados obtenidos, la mejor alternativa de financiamiento para ser presentada a un inversionista es la del proyecto financiado en un 75%, debido a que es la que posee un mayor IVAN.

5.6. SENSIBILIZACIONES

De acuerdo con el resumen del resultado financiero de los flujos de caja y comparando las alternativas, se logra obtener que genera mayor rentabilidad el proyecto Flujo 75%.

El análisis de sensibilidad tiene por finalidad mostrar los efectos que sobre el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) tendría una variación o cambio en el valor de una o más de las variables que inciden en el proyecto. Esto permite conocer hasta que índice el proyecto continuará siendo rentable. Para esto se sensibiliza el VAN con respecto a dos factores, la variación del valor de compra y el valor de venta de los ladrillos pet.

La sensibilización se realizará con el proyecto del flujo 75% ya que es el que presenta mejor VAN según los indicadores.

5.6.1. Sensibilización según variación en el precio.

El precio del producto es una de las variables críticas de éxito para el desarrollo del proyecto. Una variación del precio más baja que el 35% tiende a hacer que el proyecto obtenga un VAN negativo en el flujo de caja, haciendo que este no sea rentable. El proyecto, tiene una fuerte sensibilidad al cambio de precio.

Análisis de sensibilidad variación en precios		
Los Precios disminuyen %	Precio en (UF)	VAN (UF)
0	0,009	18000
15%	0,008	7568
25%	0,007	2350
35	0,006	-2868

*Tabla 0-13 Análisis de sensibilidad en la variación del precio
Fuente: Elaboración propia.*

5.6.2. Sensibilidad según costos de producción

El costo de producción de los ladrillos pet es una de las variables que no es crítica para el éxito para el desarrollo del proyecto. Dado que debería ser un aumento del más del 95% de los costos anuales hace que el proyecto evaluado no sea rentable dejando un VAN negativo.

Análisis de sensibilidad variación en costos		
Los Costos se Incrementan en %	Los Costos en UF	VAN
0	5721	18000
50%	8582	8389
75%	10002	3492
95%	11156	-378

*Tabla 0-14 Análisis de Sensibilidad en variación de costos
Fuente: Elaboración propia.*

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El resultado del estudio, el análisis y las evaluaciones realizadas para verificar la prefactibilidad de crear un nuevo producto sustituto del ladrillo convencional para Green Factory que busca penetrar el mercado de la construcción, fabricando y comercializando ladrillos pet, ubicada la comuna de Quillota en la V Región de Valparaíso se concluye lo siguiente:

El estudio de mercado estableció que:

Con respecto al estudio técnico, después de haber recopilado toda la información que hizo posible analizar y determinar la ubicación más adecuada, la dotación de personal, y la inversión en activos fijos, se determinó que la factibilidad para colocar en funcionamiento este negocio, requiere de una gran inversión inicial y puesta en marcha.

El estudio legal determinó que el régimen societario más adecuado es crear una empresa de Sociedad Por Acciones (SPA), debido que a largo plazo se busca ampliar el mercado con el incremento de productos sustitutos al rubro de la construcción.

El estudio financiero y la evaluación económica permiten realizar las siguientes conclusiones:

– El monto de la inversión inicial total para colocar en marcha el proyecto alcanza los \$146.557.683 (4178 U.F.)

– Al generar los flujos de caja respectivos considerando el financiamiento del proyecto puro o con financiamiento bancario del 25%, 50% y 75%, la mejor opción es con el 75% de financiamiento, debido a que el VAN es mayor.

– Considerando una tasa de descuento del 29,77% indica que el proyecto es viable y se auto financia a partir del cuarto año.

– Presentado todos los antecedentes financieros se concluye que la alternativa de financiamiento bancario externo de un 75% cotizado con el Banco Santander permiten los siguientes índices:

! VAN = 18000

! TIR = 80%

! Payback= 4 Años

El análisis de sensibilidad entrega que el proyecto es atractivo y se determina que es perfectamente posible de realizar. Con una disminución en el precio de venta hasta un 35%, del producto generaría un VAN positivo. Cabe destacar que el promedio de venta del ladrillo convencional varia entre 380 y 540. El precio de lanzamiento del ladrillo pet, para este proyecto es de 314, por lo tanto es una evaluación atractiva dado que al aumentar el precio del ladrillo, las utilidades aumentaran considerablemente.

Al incrementar los costos en un 50% los costos de producción no afectarían al proyecto dado que no encarece, y el tiempo de recuperar la inversión se mantendría.

Con el aumento en los costos de un 90% el VAN sigue siendo positivo aumento de un 90% , lo que es sumamente atractivo.

Desde el punto de vista técnico, es rentable debido a que la materia prima de los procesos productivos son de bajos costos. La vida útil vida útil larga. Se puede concluir que el proyecto es atractivo debido el VAN dado que la variación del precio no depende un mercado externo como el dólar o costos de materia prima elevada.

La inversión inicial es de 7752 y el VAN es de 18000 (UF), entregando una utilidad de 10248 (UF) que equivale a \$ 359.458.654 que es bastante atractivo.

7. ANEXOS

7.1. ANEXO 1

Usted o el titular de su hogar, bajo que condición mantiene la tenencia de la propiedad. (Vivienda/ Edificio u Otro) *

Vivienda propia.

Arriendo

Siguiente Borrar formulario

2. ¿En qué plazo de tiempo usted desea adquirir una vivienda?

Dentro de 1 a 2 años

Desde los 3 hasta 5 años

Mas de 5 Años

3. ¿Cuál es la tipología para la vivienda?

Ladrillo convencional

Metalcon

Madera

Otros materiales de construcción

Atrás Siguiente Borrar formulario

4. ¿En qué plazo de tiempo usted desea ampliar su vivienda?

Dentro de 1 a 2 años.

Desde los 3 hasta 5 años.

Más de 5 Años.

5. ¿Cuál es la tipología para la vivienda?

Ladrillo convencional.

Metalcon.

Madera.

Otros materiales de la construcción.

Atrás Enviar Borrar formulario

7.2. ANEXO 2

Monto liquido solicitado: **\$150.000.000**

Valor mensual \$5.047.242 En 60 cuotas	Pago primera cuota 01/03/2023
Meses de no pago: Junio - Diciembre	Carga Anual Equivalente (CAE): 27,23%
Gastos generales	Intereses totales:
Gastos de Notario: \$3.000	Tasa de interés Anual: 19,56%
Impuestos: \$1.256.517	Tasa de interés Mensual: 1,63%

La contratación de estos seguros es de carácter voluntario. Usted puede retractarse si la contratación la efectuó por un medio a distancia. Además, usted puede terminar los seguros voluntarios anticipadamente en cualquier momento, independiente del medio utilizado para su contratación.

Las primas se pagan una sola vez por todo el periodo cubierto, en caso de término anticipado del seguro se devolverá la prima no consumida al valor de la UF del día de pago. El valor de las primas es en Unidades de Fomento, el monto informado es referencial al valor de la UF del 31 de diciembre de 2022.

Seguros Voluntarios	
Desgravamen	\$5.805.092
Monto Bruto: \$157.064.609	Costo Total del Crédito: \$302.834.520

< Volver a simular Quiero que me contacten

Condiciones generales

8. Bibliografía

Chunga, E., Morales, E., & Valdivia, V. (2018). PLAN DE NEGOCIO: CREACIÓN DE UNA EMPRESA FABRICADORA Y COMERCIALIZADORA DE BLOQUETAS DE PLÁSTICO EN LA CIUDAD DE AREQUIPA.

Echevarria, E. (2017). LADRILLOS DE CONCRETO CON PLASTICO PET RECICLADO (Tesis de grado bachiller). Universidad Nacional de Cajamarca, Cajamarca, Perú.

Gerencia de Estudios Cámara Chilena de la Construcción (2022), Informe MACH 61 Macroeconomía y Construcción.

Pacheco & Severiche (2015) Plan de negocios para la producción comercialización de ladrillos Ecológicos - Ecoladrillo.

Rivas & López (2021) EL PLÁSTICO ENVENENA Y MATA A LA FAUNA DE LOS OCÉANOS, El Mostrador. <https://www.elmostrador.cl/agenda-pais/2021/01/20/el-plastico-envenena-y-mata-a-la-fauna-de-los-oceanos/#:~:text=En%20el%20oc%C3%A9ano%20se%20acumulan,tortugas%20marinas%2C%20cet%C3%A1ceos%20y%20peces.>

Rivera, R. (2004). PROPUESTA DE RECICLAJE MECÁNICO DE PLÁSTICOS EN LA CIUDAD DE PIURA (Tesis de grado). Universidad de Piura, Piura, Perú.

Rodríguez, T. V. (2007). Los minerales industriales en Castilla y León. Junta de Castilla y León (Domènech e, Vol. 1)

Revista EMB Construcción (2012), Construcción Sustentable en Chile en base a Ladrillos de Plástico.

<http://www.emb.cl/construccion/articulo.mvc?xid=1682&ni=construccion-sustentable-en-chile-en-base-a-ladrillos-de-plastico>

Valladares & Barahona (2021). CHILE: INFORME SECTOR CONSTRUCCIÓN E INMOBILIARIO. Inversiones Security.

