



# **UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y NEGOCIOS  
CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL INDUSTRIAL**

**“ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACION DE  
PELLETS DE MADERA EN EL GRAN CONCEPCION”**

Autor: Rodrigo Gonzalez Maragaño

Autor: Cristian Villalobos Lagos

**2018**





**UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS**

Facultad de Ingeniería y Negocio

**“ESTUDIO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA COMERCIALIZACION DE  
PELLETS DE MADERA EN EL GRAN CONCEPCION**

Trabajo de Titulación presentado en conformidad a los requisitos

Para obtener el título de Ingeniero Civil Industrial

Profesor Guía: Cristian Vergara Ocampo

Autor: Rodrigo Gonzalez Maragaño

Autor: Cristian Villalobos Lagos

2018

## Resumen

El presente análisis busca desarrollar un estudio de Pre-factibilidad con el fin de validar la creación de una Comercializadora, cuyo propósito sea la venta de combustible para calefacción del tipo pellets de madera, este se acotará en una primera instancia en la localización de la empresa en la Provincia de Concepción, específicamente en el Gran Concepción y sus comunas (Chiguayante, San Pedro, Talcahuano, Hualpén, Penco).

Esta oportunidad de negocio surge producto de la necesidad de calefacción de las personas, quienes para tal efecto utilizan combustibles amigables con el medio ambiente, en este caso particular de entre los variados combustibles existentes en el mercado, se prestó especial atención al Pellets de madera, el cual a partir de sus características propias y de elaboración, se muestra como el producto que vendría a reemplazar a la tradicional astilla de madera, además de disminuir los altos índices de contaminación atmosférica.

Respecto a la determinación de llevar a cabo el estudio en esta ciudad, básicamente se fundamentó en que actualmente esta región presenta la mayor concentración de empresas productoras de este biocombustible a nivel nacional, lo que a nivel de abastecimiento y proveedores es una ventaja que se debe aprovechar, otro factor de importancia son los altos índices de contaminación atmosférica que se han registrado en este último tiempo en la Región.

El presente estudio utiliza metodologías de análisis tanto de mercado, marketing y financieras, las cuales en conjunto permiten poder determinar la viabilidad del proyecto su rentabilidad y proyección en el tiempo.

Dentro de las herramientas a utilizar, importante fue el desarrollo de la evaluación económica-financiera, la cual permitió obtener datos relevantes sobre costos, riesgos, rentabilidad e inversión necesaria para la correcta operación de la empresa.

Para la realización de la evaluación económica, el escenario utilizado se gestó a partir de la necesidad de una empresa de ventas y reparación de equipos de climatización, que desea abrir una nueva unidad de negocio la que le permita expandir sus actividades y captar nuevos clientes, producto de lo cual surge la Comercializadora de Combustible tipo Pellets como una alternativa capaz de atender este requerimiento. Para fines de evaluación se consideró un apalancamiento bancario y aportes propios de la empresa, además se considera un horizonte de evaluación de 5 años con una tasa de descuento de 15%, datos que permitieron determinar una VAN = \$37.571.315.-, un TIR=42% y un periodo de

recuperación de la inversión de aproximadamente 3 años y 8 meses.

## **SUMMARY**

The present analysis develops a pre-feasibility study that is meant to validate the creation of a trading company that commercializes wooden pellets for heating. The city in which this study is based on is Concepción, Chile, specifically in Concepcion city and the suburbs of Chiguayante, San Pedro, Talcahuano, Hualpén y Penco.

The previously described business project answers the need of Concepcion's families for an environmentally friendly heating system. Among all the heating options available in the market, special attention was put on wooden pellets which, due to its natural and manufacturing characteristics, shows to reduce air pollution and be the replacement of the traditional logs used in chimneys.

Regarding the chosen location, this study takes place in Concepción due to the fact that nationwide a big number of this biofuel manufacturing companies are located in this city. This is a great advantage in terms of resources and suppliers.

In order to validate the viability of the project considering financial profitability and projection over time, this study presents and develops methodologies for market and financial analysis.

The conduct of financial and economic analyses allows the collection of relevant data for the assessment of costs, risks, profitability and return on investment which are crucial for the correct development of this business plan.

The economic backdrop used for the conduct of the economic analysis is based on the need of a trading company that sells and repairs air conditioning equipment to form a new business unit with the objective of expanding its service offering and attracting new clients. This is how the project of a trading company that commercializes wooden pellets for heating is designed.

For analysis and evaluation purposes, it is considered banking leverage and financing from internal funds. In addition, it is envisioned a five-year horizon with a discount rate of 15%. According to this data, it is possible to determine an VAN of \$37.571.315, an TIR of 42% and a payback period of investment of approximately three years and nine months.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a toda mi familia por su paciencia e infinito apoyo, en especial a mi madre quien con su esfuerzo diario logro forjar en mi todo lo que soy, agradecer también sus palabras las cuales me han incentivado a seguir adelante y completar mis metas.

Agradezco además a mis hermanos, por su paciencia, cariño y por qué me soportan.... Créanme son una inspiración para mí y mis objetivos.

A María José, por esas largas esperas después de una extensa jornada, por el cariño, por la compañía, por la paciencia y el empuje que día a día me entregaste, por la voz de aliento cuando decaía y por ser una excelente compañera de la vida.....No sabes lo dichoso que soy.

A mis guatones, Agus y Javito por sus sonrisas, cariños y abrazos mañaneros. Sepan que este enorme desafío y el comienzo de esta nueva etapa en mi vida son única y exclusivamente por uds.... Los amo.

Finalmente a Luci, Gustavo y a mis sobrinos agradezco su paciencia y cariño, sepan que cuando se lo proponen siempre es tiempo para seguir avanzando.

**Rodrigo González Maragaño**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecer a mis compañeros de estudios por la ayuda brindada durante estos 2,5 años de estudios y sacrificios, con ellos compartimos momentos duros de trabajo y estudio. Agradecer a mi compañero de tesis por la dedicación y participación en este proyecto, sin su compañía esto hubiese sido más largo y más complicado, gracias por tu capacidad para el esfuerzo y perseverancia.

Agradecer a mi familia (Villalobos Lagos y Riveros Galdames) por el apoyo y amor incondicional. Gracias por su compañía en los momentos de flaqueza, por las risas y buenos momentos, los que permitieron despejar mi mente para afrontar los días de traspase. Un agradecimiento especial a mi suegra Gladys por el cuidado de Javiera en mis momentos de estudio y trabajo. Les agradezco con creces su compañía. Los quiero.

Agradecer a mi hija Javiera quien desordena mis días y los acorta, si no existieras es probable que mis objetivos serían distintos. Tú eres parte principal para que retomara los estudios que tenía pendiente desde hace 15 años, uno de los motivos es demostrarte lo importante que son y acompañarte de igual a igual en tu inicio escolar. Eres la alegría de nuestro hogar. Cada vez que te veo, veo en ti a tu madre y a mí, por este motivo, siento más ganas de trabajar y siempre con el compromiso de alcanzar nuestras metas familiares, tú eres mi principal motivación.

A mi señora Carolina, la ayuda y apoyo incondicional que me das ha sido muy importante, siempre estas a mi lado apoyándome, hasta en los momentos y situaciones más difíciles, ahí estas ayudándome. No fue sencillo terminar este proyecto con éxito, sin embargo, siempre estuviste a mi lado motivándome de forma esperanzadora, me decías que lo lograría perfectamente (eres el mejor chanchi). Me ayudaste hasta donde era posible y más. Muchas gracias Amor. “Hasta el infinito.....”.

**Cristian Villalobos Lagos**

## Contenido

<b>1</b>	<b>CAPÍTULO I. Antecedentes Generales</b>	<b>8</b>
1.1	Introducción	8
1.2	Definición del Problema	9
1.3	Justificación	10
1.4	Objetivos	10
1.4.1	Objetivo General	10
1.4.2	Objetivos Específicos	10
1.5	Delimitaciones y Limitaciones	11
1.5.1	Delimitaciones	11
1.5.2	Limitaciones	11
1.6	Marco de Referencia	12
1.6.1	Contaminación ambiental, Planes de descontaminación impulsados por el Estado.	12
1.6.2	Planes y políticas de descontaminación de las ciudades de Chile	15
1.6.3	Combustibles en base a madera	16
1.7	Metodología	20
<b>2</b>	<b>CAPÍTULO II. Estudio de mercado</b>	<b>21</b>
2.1	Introducción	21
2.2	Objetivo del Estudio de Mercado	21
2.3	Análisis oferta	21
2.4	Análisis de la Demanda	23
2.5	Análisis de la Industria	25
2.5.1	Las 5 Fuerzas de Porter.	25
2.6	Definiciones de Mercado	27
2.6.1	Mercado potencial	27
2.6.2	Mercado objetivo	30
2.7	Análisis del Producto	33
2.7.1	Producto y Servicio	33
2.7.2	Precio	34
2.7.3	Promoción	35
2.7.4	Emplazamiento	35
2.8	Estrategias de Comercialización	35
2.8.1	Estrategia de Diferenciación	36

2.8.2 Estrategia de Posicionamiento.....	36
2.8.3 Estrategia de Comunicación.....	36
2.8.4 Estrategia de Entrega .....	37
<b>3 CÁPITULO III. Estudio Técnico .....</b>	<b>38</b>
3.1 Análisis de Localización .....	38
3.2 Capacidad Instalada .....	39
3.2.1 Comercialización directa en sala de ventas .....	39
3.2.2 Potenciar y acercar el producto a los clientes .....	40
3.2.3 Distribución del producto y Despacho programado .....	40
3.2.4 Almacenamiento y rotación de stock .....	41
3.3 Definición de Maquinarias insumos y servicios .....	41
3.3.1 Recursos Humanos.....	41
3.3.2 Recursos Tecnológicos o Técnicos .....	42
3.3.3 Recursos Materiales.....	42
3.4 Estudio Organizacional.....	43
3.4.1 Introducción .....	43
3.4.2 Estructura Organizacional de la comercializadora.....	43
3.4.3 Descripción de Cargos.....	44
3.4.4 Remuneraciones.....	45
3.5 Estudio Legal .....	45
<b>4 CÁPITULO IV. Estudio Económico y Financiero .....</b>	<b>47</b>
4.1 Introducción .....	47
4.2 Gastos iniciales.....	48
4.3 Inversión.....	48
4.4 Capital de Trabajo .....	49
4.5 Depreciación .....	49
4.6 Estimación de costos.....	50
4.7 Financiamiento.....	52
4.8 EVALUACIÓN ECONÓMICA.....	52
4.8.1 Flujo de Caja .....	52
4.8.2 Valor Actual Neto (V.A.N.).....	53
4.8.3 Tasa Interna de Retorno (T.I.R.) .....	53
4.8.4 Periodo de Recuperación de la Inversión (P.R.I.) .....	53

4.9 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	54
4.9.1 Análisis de sensibilidad.....	54
4.9.2 Punto de equilibrio.....	55
<b>5 CAPÍTULO V: Conclusiones y Recomendaciones .....</b>	<b>57</b>
<b>6 Bibliografía.....</b>	<b>60</b>
<b>7 Índice de gráficos, tablas e ilustraciones .....</b>	<b>61</b>
7.1 Gráficos .....	61
7.2 Tablas .....	61
7.3 Ilustraciones .....	62

# 1 CAPÍTULO I. Antecedentes Generales

## 1.1 Introducción

Las características geográficas únicas de Chile hacen que en gran parte del país podamos encontrar estaciones del año extremas, ejemplo de esto es el otoño y el invierno, periodos en los cuáles la necesidad por calefaccionar las viviendas se hace estrictamente necesaria desde la zona centro hasta el sur del país, abarcando a las ciudades con las mayores concentraciones de habitantes, y por ende, las que presentan mayor consumo de combustibles para calefacción.

A lo anterior debemos considerar que el país posee una extensa producción forestal, condición que permite la proliferación del mercado de la leña como principal alternativa de combustible al ser económico, de fácil acceso de generosa oferta, pero que a la vez, y debido a las características de su combustión, genera la mayor cantidad de aporte de material particulado a la atmosfera afectando negativamente la salud de la población y el medio ambiente.

Debido a los elevados índices de contaminación registrados de material particulado generado por la combustión para calefacción, es que se han ido detectado graves y crecientes problemas de salud en la población, siendo este el gatillante para que el Estado realizase esfuerzos para legislar y así disminuir las emisiones y la presencia de este contaminante en el ambiente. Entre las múltiples medidas tomadas y analizadas, el Estado plantea la utilización de Pellets de madera como combustible de reemplazo a la convencional astilla de leña, debido a que se fabrica a partir de desechos forestales o materiales residuales provenientes de aserraderos, por medio del prensado a alta presión del aserrín, virutas sin presencia de aditivos con baja concentración de humedad, (entre un 6 a un 10%), dando por resultado un producto homogéneo, con un alto poder calorífico, (versus su competidor directo las astillas de leña), son de fácil encendido y manipulación, genera bajas cantidades de ceniza, y por consiguiente, reduce las emanaciones de partículas hacia la atmosfera.

Por todo lo anterior, es que se ve con gran interés el uso de este Bio combustible y su tendencia alcista a la demanda, situación que evidencia un mercado en el cuál la oferta de este producto se muestra como un negocio rentable y de proyección en el tiempo.

Así, el presente estudio busca desarrollar el estudio de Pre-factibilidad que permita

realizar una comercialización rentable, que perdure en el tiempo y que sea capaz de satisfacer parte del mercado disponible en el Gran Concepción y sus Comunas.

## **1.2 Definición del Problema**

Debido a las alarmantes cifras sobre contaminación que muestra la región del Bio Bio, y producto de lo cual, tres ciudades ya han sido declaradas como zona saturada por el Gobierno (2015) Concepción, Chillan –Chillan Viejo y los Ángeles, es que se ve con especial interés el eliminar o reducir la tendencia de la población a utilizar estufas de combustión por leña y privilegiar y/o potenciar el uso de calderas y estufas a pellets, las cuáles emergen como la solución tanto para apalear a la necesidad de calefacción así como a la necesidad de aportar a la descontaminación de las Ciudades antes mencionadas, el posicionamiento y uso de este biocombustible se debe en gran medida a las características propias del producto, posee mayor poder calorífico, material con humedad baja 6 a 10 %, lo cual mejorar la combustión y disminuye sus emisiones de material particulado al contaminar aproximadamente 27 veces menos que la leña convencional (fuente Unidad desarrollo Tecnológico U. de C.).

El presente estudio tendrá por intención evaluar la factibilidad de aportar a esta industria por medio de un canal de distribución y comercialización del pellet, con la finalidad de poder llegar de manera más expedita y cómoda al cliente, fomentar y promocionar el uso de este tipo de combustibles y por ende suplir la necesidad del recambio de equipos, lo anterior considerando que la Región del Bio Bio, en especial el Gran Concepción y sus Comunas, posee un mercado de estufas y calderas domiciliarias suficientemente amplio como para poder desarrollar este tipo de modelo de negocios.

Para lo anterior, surgen como pilares fundamentales de esta propuesta la búsqueda de la comodidad del cliente, lograr que él cuente con un suministro constante y programado de combustible pero que a la vez no se vea invadido por el acopio del mismo, considerando el acercamiento de los puntos de venta a los actuales consumidores, lo que permitirá fomentar por medio de la publicidad y la promoción el crecimiento de estos, y por consiguiente, el aumento del mercado disponible.

## **1.3 Justificación**

En la Provincia de Concepción se plantea como necesidad el mejorar las actuales condiciones del aire disminuyendo el aporte de material particulado, sobretodo el proveniente del uso doméstico, por lo que el uso de estufas y calderas a pellets, es la alternativa que podría reemplazar a la actual y altamente contaminante estufa de combustión lenta, por eso la necesidad de dar a conocer este tipo de combustible, surge como prioridad para poder fomentar su uso y permitir acercar este producto al consumidor. Por medio de canales de comunicación se facilitaría el dar a conocer las ventajas que tiene este combustible por sobre otros, logrando aumentar la tendencia que intensifique el reemplazo de las convencionales estufas y por consiguiente aportar en el incremento de potenciales consumidores.

En base a lo anterior, la búsqueda se centrará en generar diferenciación por sobre los demás distribuidores, actuando con políticas enfocadas directamente en el confort y satisfacción del cliente, las que surgen como fundamentales, por lo que hacer sentir al consumidor que durante la temporada de uso de calefacción, contara con un suministro constante y previamente establecido de combustible directamente en la comodidad de su casa, en volúmenes que no signifiquen mayores inconvenientes al momento de destinar un lugar de acopio dentro del inmueble, además de garantizar su calidad y porcentajes de humedad bajos (6 % a 10 %), todo esto con precios competitivos y acordes al mercado. Así, se presenta como sólidas razones para preferir la oportunidad de negocio que se plantea en este estudio.

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Desarrollar el estudio de pre-factibilidad para la comercialización y distribución de pellets de madera en el Gran Concepción.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

Con el estudio de mercado se pretende conocer el mercado existente, las competencias y sus valores, lo que permitirá analizar las barreras de entrada para la comercialización de este producto. De igual forma, nos permitirá visualizar las estrategias

para la captación del cliente, demostrando las mejores capacidades del pellet para el medio ambiente.

Realizar un estudio técnico que nos permita diferenciar las capacidades caloríficas del pellet de madera de los demás combustibles madereros, además de obtener datos técnicos para la descontaminación del medio ambiente.

Realizar un estudio económico financiero, para verificar la viabilidad económica del proyecto en el corto plazo pudiendo esta expandirse en el largo plazo.

Determinar el monto de la inversión, capital de trabajo y los costos asociados a la distribución del pellet.

## **1.5 Delimitaciones y Limitaciones**

### **1.5.1 Delimitaciones**

Este trabajo está delimitado en primera instancia por la comercialización de pellet de madera en la Provincia de Concepción especialmente en las Comunas de interés (Chiguayante, Concepción, Penco, San Pedro, Talcahuano)

Este estudio tendrá cuatro meses de duración lo que se traduce al segundo semestre del año 2017 de la Universidad de las Américas, Sede Concepción situación que afecta a la obtención y recolección de datos.

Enfocaremos este estudio en los segmentos socio económico medio y alto.

El negocio estará evaluado para los meses de Marzo a Septiembre, que significan la temporada de frío en la región del Bio Bio.

### **1.5.2 Limitaciones**

No obtener la información necesaria sobre la biomasa que se ocupará, para de esta forma poder realizar rápidas y buenas decisiones.

Fluidez en la obtención de información, así como en el análisis de esta, con el fin de poder tomar de manera rápida decisiones de viabilidad del proyecto.

Lograr que los proveedores entreguen información fidedigna sobre sus productos para el estudio económico y financiero.

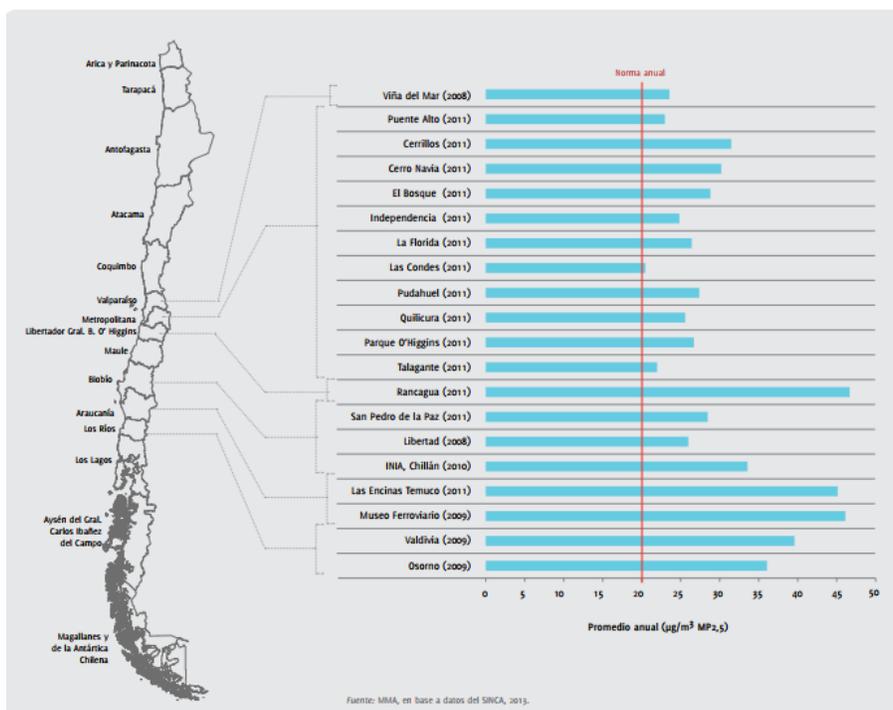
## **1.6 Marco de Referencia**

Para el presente estudio es fundamental explicar las actuales condiciones medioambientales que aquejan a nuestro país, sobre todo lo que dice relación con el aporte de material particulado hacia el ambiente producto de la combustión de combustibles tanto a nivel domiciliario como industrial, (para este informe se analizara en mayor detalle el consumo de combustibles a nivel domiciliario), el cual hoy en día a obligado la aplicación de nuevas normativas y regulaciones tales como los planes de descontaminación impulsados por el gobierno, (Plan de descontaminación Atmosférica Estrategia 2014-2018), que permitan disminuir las emisiones y con esto evitar daños al medio Habiente y a la salud de la población.

### **1.6.1 Contaminación ambiental, Planes de descontaminación impulsados por el Estado.**

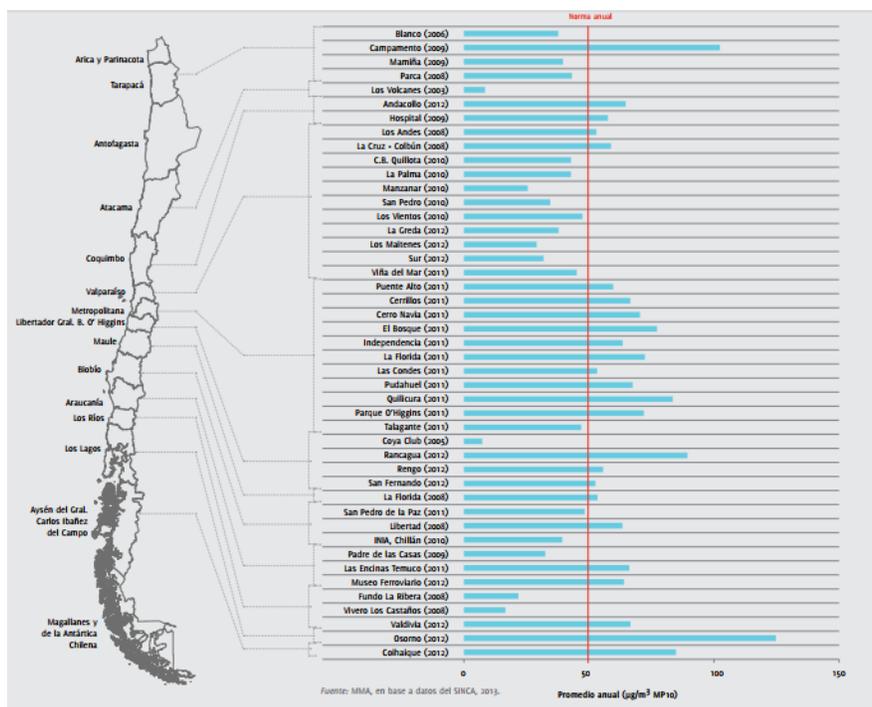
Actualmente existen factores legales que surgen como herramienta para irrumpir en el uso de la calefacción con combustibles menos contaminantes,(por ejemplo el pellet de madera), actualmente existen regulaciones ambientales que tratan de regular las concentraciones de contaminantes en el aire, los cuáles afectan directamente a la salud de la población, ellas regulan las concentraciones máximas de material particulado (medidas por medio de  $MP_{10}$  como  $MP_{2,5}$ ) así como de otros compuestos presentes en el aire ejemplo Dióxido de Azufre, Plomo, Monóxido de Carbono, Etc. Ejemplo de lo anterior, son los índices calculados y reflejado en los gráficos 1 y 2, datos obtenidos del plan de descontaminación atmosférica 2014-2018, realizado por el Ministerio de Medio Ambiente el año 2014.

Gráfico 1: Promedio anual MP2,5 en estaciones de monitoreo



Fuente: ministerio medio Ambiente 2014 (Pan descontaminación Atmosférica 2014-2018)

Gráfico 2: Promedio anual MP10 en estaciones de monitoreo



Fuente: ministerio medio Ambiente 2014 (Pan descontaminación Atmosférica 2014-2018)

A partir de las gráficas anteriores, en las ciudades del sur del país se están generando las mayores concentraciones de contaminación atmosférica producto de la utilización de combustibles para calefacción y para actividades industriales. Debido a estos lamentables índices el Estado hoy en día desarrolla planes de descontaminación de las ciudades, pero a pesar de estar vigentes o en proceso de implementación estos no logran disminuir los negativos índices de polución registrados. Producto de lo anterior surgió la necesidad por mejorar y hacer más efectivos las políticas de control Ambiental, tales como la declaración de zonas de saturación o zonas latentes, las que se asocian a planes de descontaminación y de prevención, que buscan cumplir con la normativa y parámetros óptimos de calidad del aire. Debido a lo anterior, actualmente se encuentran en plena vigencia 10 planes de descontaminación, de los cuales cinco se encuentran en etapa de anteproyecto, dos en etapa final y dos zonas decretadas como saturadas o en proceso de serlo (tabla 1).

Tabla 1: Situación de planes de descontaminación

SITUACIÓN	ÁREA
PLANES VIGENTES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tocopilla</li> <li>2. María Elena - Pedro de Valdivia</li> <li>3. Chuquicamata</li> <li>4. Potrerillos</li> <li>5. Paipote - Tierra Amarilla</li> <li>6. Puchuncaví y Quintero (Ventanas)*</li> <li>7. Metropolitana de Santiago*</li> <li>8. Valle Central de la VI Región</li> <li>9. Caletones</li> <li>10. Temuco y Padre Las Casas*</li> </ol>
ANTEPROYECTOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calama (Plan de Gestión)</li> <li>2. Huasco</li> <li>3. Puchuncaví y Quintero (Ventanas)*</li> <li>4. Talca - Maule</li> <li>5. Chillán - Chillán Viejo</li> <li>6. Temuco y Padre Las Casas (MP2,5)*</li> <li>7. Osorno</li> <li>8. Coyhaique</li> </ol>
PROYECTOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Andacollo</li> </ol>
ZONAS POR DECLARAR SATURADAS O LATENTES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metropolitana de Santiago (MP2,5)*</li> <li>2. Curicó - Teno</li> <li>3. Gran Concepción (MP2,5)</li> <li>4. Los Ángeles</li> <li>5. Valdivia</li> <li>6. Coyhaique (MP2,5)</li> </ol>

\*Planes que están siendo actualizados.

### 1.6.2 Planes y políticas de descontaminación de las ciudades de Chile

Actualmente el Estado a través de su ministerio medio Ambiente, se encuentra llevando cabo la estrategia de descontaminación elaborada el año 2014 denominada Plan descontaminación Atmosférica 2014-2018, este se fundamenta en;

- a) Establecer al menos 14 nuevos planes de descontaminación del aire, que presenten medidas realmente efectivas en la reducción de emisiones en las zonas declaradas Saturadas o latentes.
- b) Busca llevar a cabo medidas a corto plazo en las zonas donde actualmente no existen planes diseñados y que presenten altos índices de material particulado.

A lo anterior se considera además la declaración de 6 nuevas zonas saturadas;

- Región Metropolitana de Santiago
- Curicó-Teno
- Gran Concepción (Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Chiguayante, Hualqui, Concepción, Talcahuano, Penco, Tome)
- Los Ángeles
- Valdivia
- Coyhaique

Además se están en etapa de culminación los anteproyectos de

- Huasco
- Puchuncavi
- Talca-Maule
- Chillan- Chillan Viejo
- Temuco- Padre las casa
- Osorno
- Coyhaique
- Andacollo

Con lo anterior se espera que para el año 2018 se encuentren en plena vigencia 20 planes los que abarcarían el 57% de la Población que corresponde a su vez al 87% de la población expuesta a contaminación del aire.

Por lo pronto, la implementación de planes a corto plazo ha surgido como la manera de generar una rápida respuesta de la Población al aporte en la disminución de material particulado, por medio de la difusión e información hacia la población sobre los riesgos y la restricción del uso de leña domiciliaria como principal combustible para la calefacción, dichos planes ya se encuentran en mayor o menor avance en:

- Curicó-Teno
- Los Ángeles
- Gran Concepción (Lota, Coronel, San Pedro de la Paz, Chiguayante, Hualqui, Concepción, Talcahuano, Penco, Tome)
- Temuco- Padre las casa
- Chillan- Chillan Viejo
- Talca-Maule
- Osorno
- Coyhaique

Dentro de los planes de descontaminación el más efectivo y atractivo para la población es el Recambio de calefactores, el cual busca disminuir las emisiones y aumentar la eficiencia de la tecnología usada, el ministerio de Medio ambiente primero;

- Selecciona a los beneficiarios
- Retira el calefactor existente
- Instala el calefactor nuevo (a pellet o parafina)
- Capacita a su dueño
- Identifica calefactores retirados
- Destruye los calefactores retirados

### **1.6.3 Combustibles en base a madera**

En Chile, los tipos de combustibles de mayor consumo a nivel domiciliario son los que provienen de la explotación maderera, esto debido en gran parte a la existencia de extensas y abundantes plantaciones forestales. Recordemos que la producción forestal hoy en día es aporte importante en la economía del país.

Según información recogida desde ministerio de energía, en el país existen aproximadamente 1.873.804 artefactos a leña, siendo la mayoría de estos calefactores del tipo doble cámara (51,6%), cocinas (16,7%), salamandras y braceros (13,3%).

Dentro de los combustibles más utilizados a nivel domiciliario podemos encontrar;

- Leña
- Aserrín
- Briquetas
- Pellet

**a) Leña:**

Es el combustible utilizado para hacer fuego en estufas, chimeneas o cocinas, es una de las formas más simples de biomasa usada para calefaccionar y cocinar, esta se extrae de los arboles utilizando las ramas y troncos, por lo general su formato de comercialización es por unidad, por m<sup>3</sup>, saco, canasto y vara. Las especies de mayor comercialización son: eucalipto, Aromo, hualle y Coihue. Cada una de estas especies posee un aporte energético característico, siempre teniendo en cuenta que cada leño para ser considerado seco su contenido de humedad deberá ser  $\leq$  al 25%, con esto se logra aumentar el rendimiento calórico del recurso ahorrando dinero y emitiendo menos contaminación.

Ilustración 1: Comparativo de poder calorífico de las especies



Fuente: Usar leña conservando el bosque y contaminando menos, manual de educación AIFBN

Como muestra en cuadro anterior, las especies provenientes de los bosques nativos están dentro de las de mayor consumo (70%), el porcentaje restante lo cubren especies del tipo exóticas y matorrales.

La leña es considerado el formato de combustible de mayor demanda debido a lo fácil que es acceder a ella, a lo abundante y económica que resulta su oferta, y a que es un recurso renovable. A pesar de lo anterior, este formato de combustible esta extremadamente vinculado con los altos índices de contaminación del aire en las ciudades, debido al uso de leña con altos porcentajes de humedad.

**b) Aserrín:**

El Aserrín es el desperdicio del proceso de serrado de la madera y de la industria forestal, básicamente está compuesto por partículas de tamaño variable de 1 a 5 mm. Este material actualmente se utiliza como componente principal para la elaboración de paneles prensados, con los cuáles se fabrican variados productos (sillas, mesas, muebles cocina, revestimientos, etc), así como su utilización como combustible.

Hablar de las características de este producto es complejo ya que al ser un material residual su composición, densidad, tamaño y sobre todo humedad, varía dependiendo de la madera que se esté procesando al momento de obtenerlo, por lo que antes de ser utilizada como combustible o como componente para elaboración, es necesario controlar su porcentaje de humedad.

Como combustible este producto es utilizado en calderas industriales para la generación de la energía necesaria para sus procesos, mientras que en los hogares se puede utilizar siempre y cuando la humedad que contenga sea baja, ya que de otra manera, su capacidad de aporte calorífico se ve disminuida al consumir energía en evaporar el exceso de humedad lo que consume ineficientemente el producto dando como origen, un exceso de ceniza aportando mayor cantidad de material particulado al ambiente.

El aserrín día a día se continúa acumulando en grandes canchas de acopio a la espera de poder generar sub productos y en algunos de estos lugares no se cuentan con medidas de mitigación que eviten la polución, generando de igual forma aporte de partículas contaminantes al ambiente y a la población.

**c) Briquetas**

Las briquetas son bloques solidos de bio-combustible, utilizados para generar calor en las estufas, calderas, salamandras, hornos, etc. Es un producto ecológico, compuesto de pulpa

de papel, cascaras de coco, cartón y de material residual de los procesos forestales y de aserrado, posteriormente se aglomera por medio de agua e incluso con algunos residuos orgánico de composición, las que actúan como aglomerante natural. Este producto se puede encontrar en formatos de bloque, ladrillo y cilíndrico.

Se dice que posee características suficientes como para ser considerado un reemplazo de la leña, ya que su aporte calorífico es superior a ella debido a su baja humedad, además emite bajas cantidades de humo y olor, se puede fraccionar de manera fácil y lo más importante, al poseer baja concentración de humedad el combustible se consume casi en su totalidad, lo que reduce las emanaciones de ceniza y material particulado hacia el ambiente. Finalmente, podemos destacar que este combustible al estar compuesto básicamente por material de desecho, se evita la sobre explotación de bosques nativos.

Como característica negativa, se puede señalar que debido a su alto poder calorífico este se consume con mayor velocidad que la leña seca, lo que sumado a los costos de su proceso productivo, hace que este combustible actualmente no sea uno de los más económicos del mercado.

#### **d) Pellets**

El Pellets es un producto natural, catalogado como biomasa sólida, el cual está formado por cilindros pequeños, de unos pocos milímetros de diámetro. Es elaborado a partir de serrín natural seco, sin ningún tipo de aditivo, ya que se utiliza la propia lignina que contiene el aserrín como aglomerante, el que por medio de proceso mecánico es comprimido a alta presión para formar finalmente el pellet, lo que hace que su composición sea extremadamente densa y dura, lo que otorga mayor poder calorífico (fuente: tienda biomasa).

Este Producto comúnmente se utiliza en la calefacción ya sea por medio de combustión en estufas como en calderas, por lo que su uso es tanto domiciliario como industrial.

Debido a su composición y baja humedad, este combustible emite cantidades mínimas de material particulado al ambiente ya que su combustión llega al orden del 98,5 % además de entregar alto poder calorífico entre 4200 y 4500 [kcal/Kg], al igual que las Briquetas existen normativas que permiten la regulación del mercado de este tipo de combustibles, ejemplo de esta es la norma Europea (2011) que define las características de calidad del Pellet (EN 14961-2, que posteriormente dio paso a la certificación ENPlus para pellets de madera de uso industrial, norma que certifica tanto la calidad como la sostenibilidad del pellet y de la cual obtendremos importante información.

## 1.7 Metodología

Para lograr validar este estudio de perfectibilidad, determinar la rentabilidad y proyección en el tiempo será necesario realizar los siguientes análisis:

- i) Analizar las propuestas de Recambio de calefactores impulsados por el Gobierno, permitiendo obtener información relevante para la determinación de las Comunas de interés para este estudio.
- ii) Se debe realizar un estudio de mercado, analizar a las barreras de entras del mercado, estudiar a la competencia y buscar una estrategia adecuada para insertarnos en el mercado, por lo que obtener información directa de los actuales distribuidores, (precios, formatos de venta, renovación de stock, cantidad de kilos venta semana, etc), se presenta como fundamental para realizar este informe.
- iii) Se deberá realizar un análisis y evaluación de mercado del tipo comparativo a nivel de los potenciales proveedores, siendo los parámetros de comparación más relevantes; el volumen de suministro que ellos posean, valor del producto, formato de distribución y calidad del producto que se pretende comercializar.
- iv) Se deberá realizar la evaluación técnica con el fin de determinar los requerimientos en términos de infraestructura., localización y reglamentación para el correcto funcionamiento de la empresa.
- v) Se realizara la evaluación y viabilidad económica del estudio, por medio de la utilización de los siguientes indicadores, Valor actual Neto VAN y Tasa Interna de Retorno TIR, para lo anterior se deberá estructurar un flujo de caja, que considere variables tales como capital de trabajo, ingresos, Monto de inversión, Costos, Etc.

## **2 CAPÍTULO II. Estudio de mercado**

### **2.1 Introducción**

Lograr estructurar un estudio de mercado que logre recopilar información relevante del comportamiento y dinamismo que posee la industria a la cual pertenece el proyecto. Este estudio nos permite poder tomar decisiones respecto a la localización, capacidad productiva, costos, demanda, oferta, clientes, etc. Con todo lo anterior nos haremos una clara idea del mercado en el cual se quiere insertar esta Comercializadora, podremos definir nuestros segmentos objetivos e incluso determinar nuestros parámetros de diferenciación, para con las demás empresas competidoras.

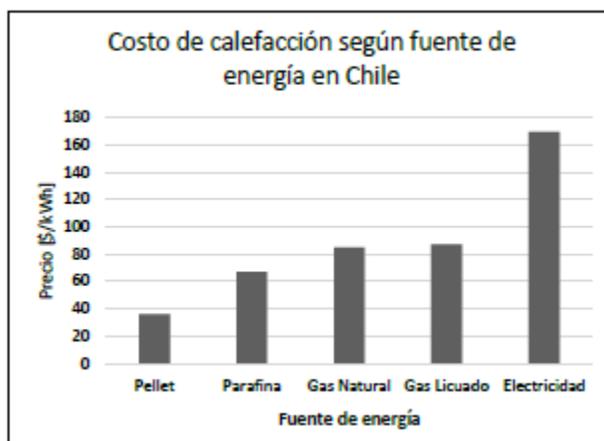
### **2.2 Objetivo del Estudio de Mercado**

Por medio de este estudio pretendemos demostrar, la factibilidad económica de una empresa Comercializadora y distribuidora de combustible tipo pellets de madera en la ciudad de Concepción, para lo que el análisis de la oferta v/s la demanda es fundamental, así como también identificar las necesidades que hoy tienen nuestros futuros clientes y de qué manera nuestra oferta marcaría diferenciación por sobre la ya existente.

### **2.3 Análisis oferta**

En la actualidad, se presenta el mercado del pellets como una conveniente inversión, ya que este método de calefacción se presenta como el más económico en la relación \$/Kwh.

Gráfico 3: Costo de calefacción vs fuentes de energía



Fuente: Comisión Nacional de Energía, 2015

Del gráfico 3 se desprende que el Pellets surge como la alternativa más económica versus los demás combustibles disponibles en el mercado local y domiciliario, (es 52% más económico que calefaccionar con electricidad, es 23% más económico que calefaccionar con Gas). Por lo que dar a conocer las cualidades de este combustible y su utilización surge como tarea fundamental.

Respecto al mercado y distribución de este tipo de combustibles en la Región, este se centraliza en un puñado de empresas, las cuales se dividen tanto el consumo domiciliario así como también el industrial, entre ellas concentran casi el 73% de la producción nacional.

Las más destacadas por su capacidad de producción son:

Tabla 2: Empresas productoras y producción

	<b>RAZON SOCIAL</b>	<b>WEB</b>	<b>PRODUCCION ANUAL (ton)</b>
1	PROMASA S.A (ECOMAS)	<a href="http://www.ecomas.cl">www.ecomas.cl</a>	33.000
2	ANDES BIOPELLET S.A	<a href="http://www.andesbiopellets.cl">www.andesbiopellets.cl</a>	12.000
3	PRO ENERGY	<a href="http://www.proenergy.cl">www.proenergy.cl</a>	6.000
4	BIOPOWER Spa	<a href="http://www.biopower.cl">www.biopower.cl</a>	4.560
5	MADERAS RADIATA	<a href="http://www.radiata.cl">www.radiata.cl</a>	3000

De estas empresas actualmente quien lidera la comercialización a nivel domiciliario es ECOMAS, los que actualmente canalizan sus ventas a través de Retrail (Easy, Sodimac homcenter) y sus salas de ventas a nivel nacional, en el caso de Concepción ellos cuentan con

una sala de venta en la Comuna de San Pedro. Las demás empresas mencionadas canalizan su distribución por medio de la adquisición directa en las plantas de elaboración, contando con transporte propio, considerando que cada empresa posee políticas de traslado con volúmenes mínimo de combustible.

Cada una de estas empresas presentan formatos empaquetados que se ajustan a las necesidades del consumidor, en el caso de las industrias e instituciones se distribuye en Maxi bolsas de 1(ton) y a granel, mientras que a nivel domiciliario estos atienden los volúmenes de carga de las calderas y estufas, en las que podemos encontrar bolsas de 15, 18, 20 kg.

## **2.4 Análisis de la Demanda**

Respecto al consumo y el desarrollo del mercado en la actualidad este se enfoca principalmente en satisfacer las necesidades de consumo domiciliario, institucional e industrial aproximadamente 110.000 (tons) anuales entre la región metropolitana y la novena región, de las cuales cerca del 50% es consumo domiciliario y el otro 50% corresponde al industrial e institucional.

A nivel de grupos de consumidores el segmento doméstico crece de manera exponencial, mientras que a nivel industrial este mercado presenta dinamismo debido a las variaciones en los precios de los combustibles fósiles. En la actualidad, debido a la caída de los precios del crudo durante los últimos años, el pellets perdió competitividad en este segmento. A partir de lo anterior surge con fuerza la tendencia hacia la comercialización doméstica, siendo esta oportunidad de negocio la que se pretende analizar con este estudio.

Respecto al ahorro que este tipo de combustible puede generar en relación a los combustibles fósiles este se puede visualizar en la siguiente Tabla 3.

Tabla 3: Ahorro por tipo de combustible

Tipo de Calderas	Potencia nominal KWth	Inversión (MMUS\$)	Demanda energía anual MWhth	Pellet (t/año)	Ahorro (US\$) GL	Ahorro (US\$) Diesel	Ahorro (US\$) GN	Payback (reemplazo de diesel)
Calefacción residencial	20	0,004	20	4,5	991	1.056	1.711	4,03
Calefacción edificios	80	0,043	175	39,0	8.670	9.242	14.973	4,60
Calefacción edificios	150	0,090	300	66,9	14.863	15.844	25.668	5,68
Calefacción edificios	250	0,150	1.000	223,1	49.544	52.812	85.560	2,84
Calefacción y ACS hotel	300	0,160	1.100	245,4	54.498	58.094	94.116	2,75
Calefacción y ACS hotel	300	0,160	1.281	285,8	63.466	67.653	109.603	2,37
Calefacción y ACS hotel	350	0,180	1.600	357,0	79.270	84.500	136.896	2,13
Calefacción y ACS Edificios res	450	0,200	2.400	535,5	118.905	126.750	205.344	1,58
Calefacción Universidad	750	0,275	10.000	2.231,1	495.438	528.123	855.602	0,52

Fuente: Producción de pellets en Chile y tecnologías de combustión, Universidad de Concepción.

De los datos anteriores se logra apreciar con claridad lo económico que resulta la utilización de pellets a nivel doméstico por sobre la de los otros combustibles.

Como resumen del análisis de oferta y demanda podemos concluir que existe un consistente y abundante mercado de productores de pellets por lo que su abastecimiento está asegurado, en el caso de la ciudad de Concepción el hecho de que los más grandes productores a nivel nacional se encuentren en la región del Bio Bio, esto hace que los precios de este producto sean competitivos. La demanda es igual de abundante, tanto a nivel domiciliario (acotando el estudio a 5 Comunas, El Gran Concepción, Chiguayante, Pecenco, San Pedro, Talcahuano, con un rango socioeconómico medio –alto), como a nivel de Instituciones públicas y privadas que requieran de este tipo de combustible. Debido a lo anterior es fundamental determinar una buena localización para la comercializadora así como también el poder identificar elementos que permitan generar diferenciación por sobre la competencia, a nivel de distribución y aprovisionamiento del producto a los posibles clientes.

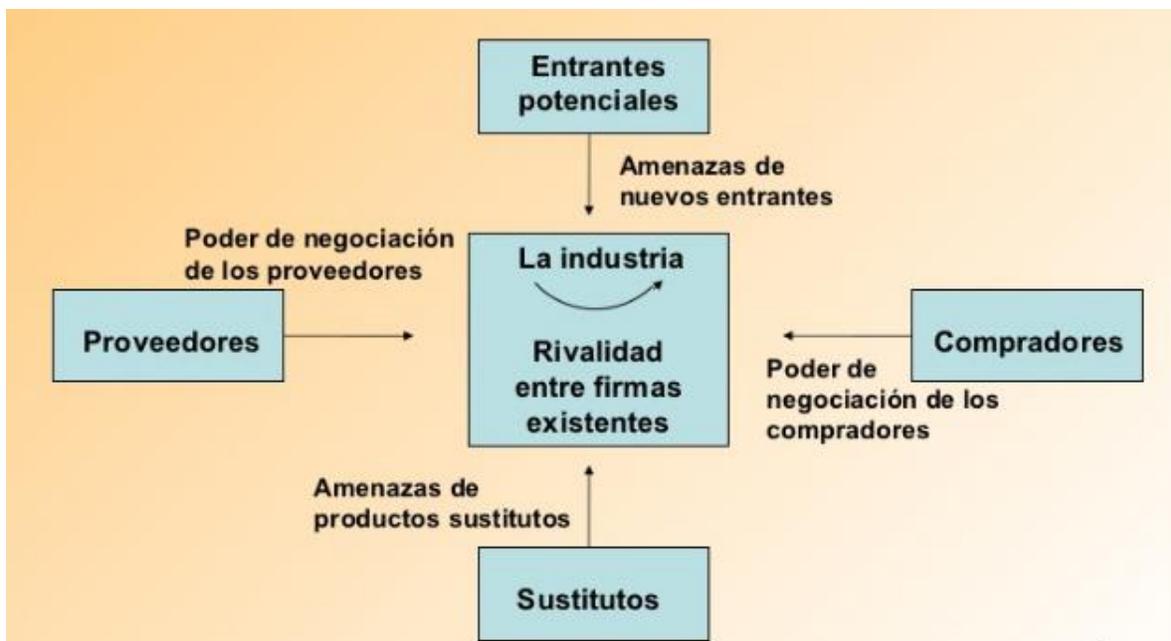
## 2.5 Análisis de la Industria

### 2.5.1 Las 5 Fuerzas de Porter.

Para profundizar aún más en estudio de mercado, se procederá a analizar las 5 fuerzas de Porter, metodología que nos permitirá definir la mejor estrategia de negocios, analizar los atractivos financieros que este mercado ofrece al inversionista.

Para desarrollar este análisis debemos revisar las siguientes fuerzas que regulan la industria:

Ilustración 2: Fuerzas de Porter



Modelo de las 5 fuerzas propuestas por Porter

#### 2.5.1.1) Poder de Negociación de los Clientes.

Actualmente la industria de la producción y comercialización de Pelletss en la Región, si bien es cierto que representa casi el 75% de la producción Nacional, a nivel de comercialización domestica su participación es baja, (concentrando sus esfuerzos en el mercado Industrial), ya que solo notamos la fuerte presencia comercial de una par de empresas productoras, en este caso ECOMAS y BIOPOWERS, debido a esto es fácil determinar que el poder de negociación de los clientes es baja, esto básicamente porque la producción de pellets para estas empresas es similar, además el hecho de que los precios son de conocimiento público

ellos se autorregulan lo que no permite al cliente tener muchas alternativas de precios, además de poseer pocas alternativas de centros de distribución o comercialización, siendo este último punto eje fundamental del presente estudio.

Para desarrollar este análisis se considera una estrategia de marketing basado en la personalización del servicio, al acoger la necesidad por combustible que posee cada uno de nuestros clientes, para lo cual los canales de comunicación con ellos son fundamentales, (comercialización puerta a puerta, por redes sociales)

#### 2.5.1.2) Poder de Negociación con los proveedores.

Respecto al poder de negociación con los proveedores, si bien es cierto que en la región se genera casi el 75% de la producción Nacional de este biocombustible, al contrario de la relación con el cliente, a nivel de proveedores la competencia es alta, por lo que el nivel de negociación con ellos es alto, situación permite negociar temas tales como el transporte desde la fábrica hasta centro de acopio, el cual surge como factor importante al momento de calcular el valor por unidad de saco.

Otro factor importante de la ventaja de contar con esta variedad de proveedores es la disponibilidad de producto, ya que en la eventualidad de que por algún motivo el proveedor falle se tienen alternativas que puedan cubrirlo.

#### 2.5.1.3) Amenazas de productos sustitutos.

Respecto a las amenazas de productos sustitutos el combustible que aparece con fuerza es la leña, por ser de fácil obtención, económica y de venta masiva, por otra parte de los combustibles fósiles la parafina también aparece como un candidato a ser sustituto ya que al igual que la leña este de igual forma es de fácil acceso, económico y genera una buena fuente de calor.

Como conclusión debido al segmento al cual se pretende llegar con esta comercializadora vemos que estos posibles sustitutos podrían generar alguna amenaza, para lo cual nuestro plan de marketing deberá ser decisivo en generar conciencia ambiental en nuestro clientes y hacerles ver que las características propias del producto les entregara la satisfacción y economía que ellos esperan a nivel de calefacción.

#### 2.5.1.4) Rivalidad entre las empresas:

Dentro de esta industria y debido a que hoy en día se aprecia un crecimiento exponencial de

los clientes, no se aprecian fuertes esfuerzos competitivos entre ellas, ya que se distribuyen tanto el consumo industrial a partir de sus niveles de producción, pero a nivel doméstico y debido a que en el mercado de la Ciudad de Concepción encontramos un par de empresas proveedoras se podría inferir algo de competitividad pero debido a que sus grupos objetivos están dispersos por toda la Provincia de Concepción es que se distribuyen de buena forma a sus clientes, por lo anterior creemos este factor no incidirá en el correcto desarrollos del proyecto.

#### 2.5.1.5) Amenaza de nuevos entrantes.

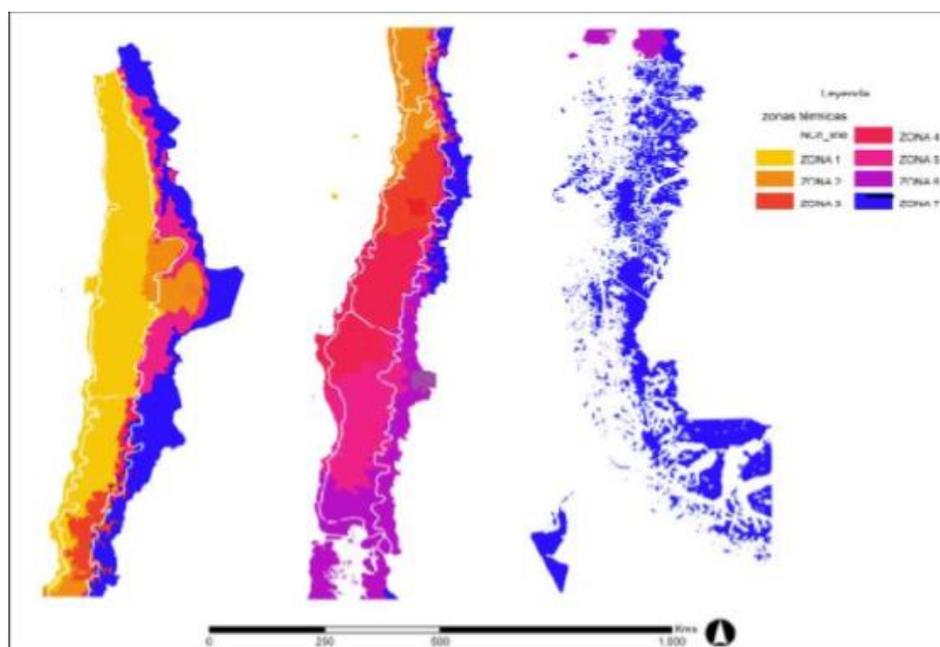
Ya que el consumo de Pellets y la utilización de esta tecnología crece a pasos a agigantados sumado a las normativas ambientales que fomentan el uso de este tipo de biocombustible, vemos que la industria así como también los canales de distribución en el largo plazo aumentarían, lo cual se podría considera como una amenaza, para evitar esto es importante generar de manera constante una clara diferenciación con respecto a la competencia, mejorar servicios (canales de distribución), cautivar (productos de excelente calidad) y mantener a nuestros clientes (por medio de promociones y contacto persona a persona).

## **2.6 Definiciones de Mercado**

### **2.6.1 Mercado potencial**

Existe un 56,3% de energía que se utiliza a nivel residencial la que es destinada a calefacción, esta varía sustancialmente en las distintas zonas del país debido a la diferencia de climas, según se muestra en la Ilustración 3.

Ilustración 3: Zonas térmicas.



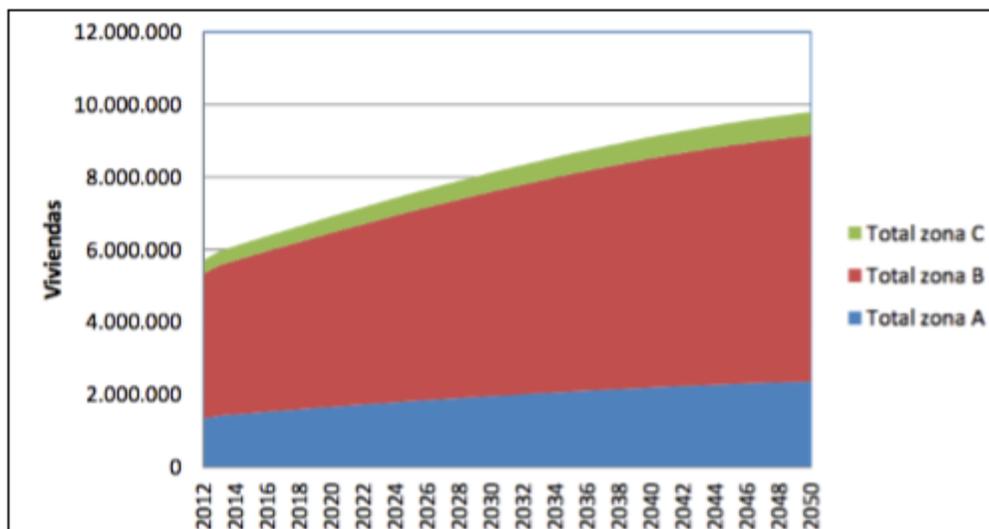
La zona térmica a la que pertenece la vivienda, se describe según zonas térmicas presentes en Chile.

Debido a la similitud presente entre algunas zonas geográficas del país, se agruparán las zonas en segmentos con rango similar grados-día. De esta manera, las zonas quedarían agrupadas de las siguientes formas:

- Zona A (Norte-Centro Norte): compuesta por las zonas térmicas 1 y 2, y presenta un comportamiento menor  $750^\circ$  día-anales.  
Regiones asociadas a esta zona: XV, I, II, III, IV y V.
- Zona B (Centro Sur – Sur): compuesto por las zonas térmicas 3, 4 y 5, y presenta un comportamiento entre  $750^\circ$  y  $1500^\circ$  día-anales.  
Regiones asociadas a esta zona: XIII (RM), VI, VII, VIII, IX y XIV.
- Zona C (Sur -Austral – Cordillera): compuesto por las zonas térmicas 6 y 7, y presenta un comportamiento mayor a  $1500^\circ$  día-anales.  
Regiones asociadas a esta zona: X, XI, XII y Antártica de Chile.

Siguiendo con las zonas antes mostradas, se estima que, para un escenario de PIB medio, el número de viviendas aumentará desde los 5.7 millones aproximadamente al 2012, hasta los casi 10 millones de viviendas al 2050. El mayor aumento se dará en la zona centro – sur.

Gráfico 4: Proyección de viviendas por zona térmica



Fuente: MAPS Chile, 2012.

Se puede apreciar en gráfico 4 que el mayor aumento de viviendas se dará en la zona B centro (sur-sur), zona de mercado potencial.

De acuerdo a esta información el número de viviendas conllevará un aumento en el consumo energético.

La proyección del consumo final para calefacción de la zona B queda resumida en la siguiente tabla 4.

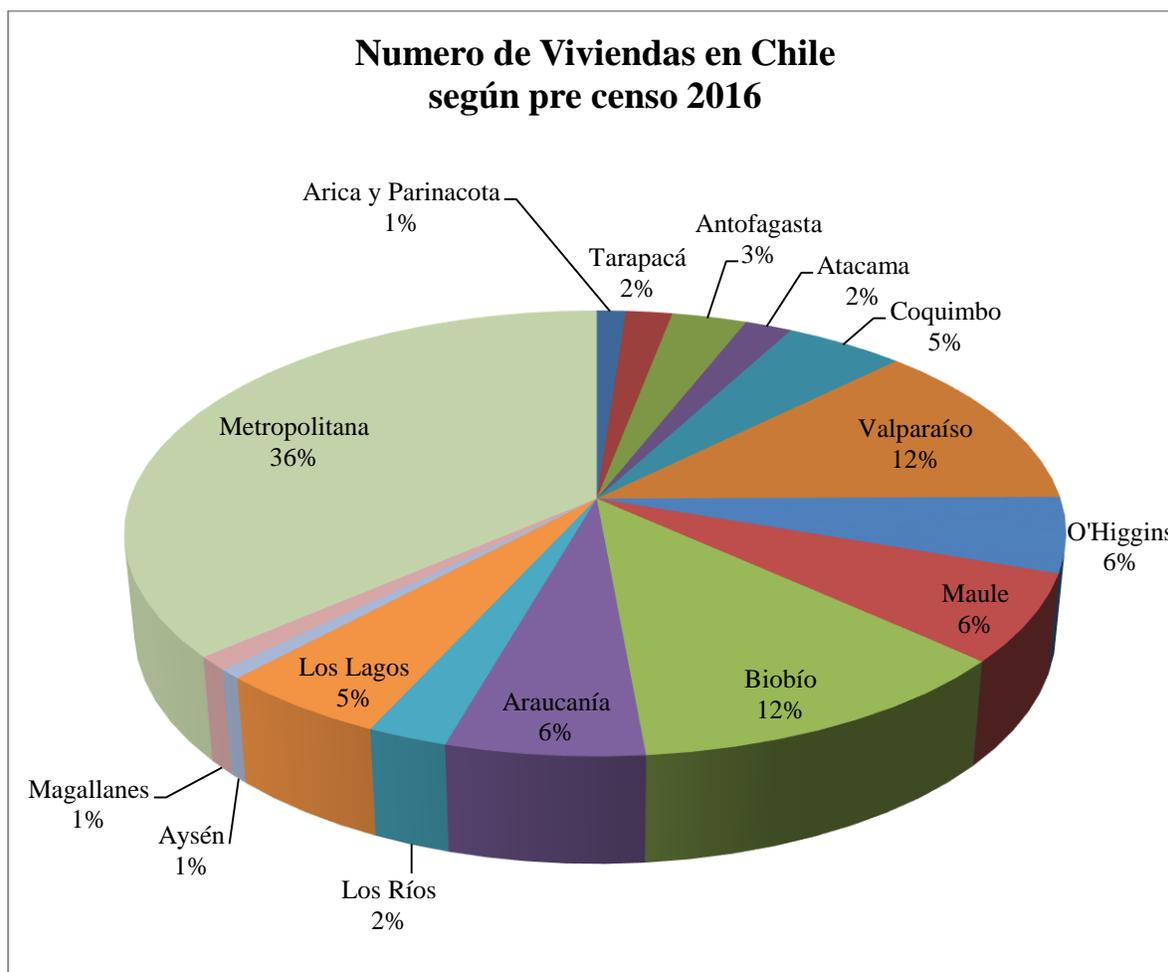
Tabla 4: Consumo de energía para calefacción de viviendas zona B [Mwh/año].

Zona B total	2015	2020	2030	2040	2050
Urbano depto.	799.718	1.575.545	2.645.597	3.240.500	3.618.110
Urbano casa y otros	17.482.457	29.150.908	39.122.519	40.840.182	41.507.702
Rural casa	7.327.858	9.703.725	11.625.736	12.093.813	12.317.902
Total	25.610.033	40.430.178	53.393.852	56.174.495	57.443.714

Fuente: MAPS Chile, 2012

Por otro lado, tenemos que según pre-censo del año 2016 el número total de viviendas en Chile asciende a 6.421.382 unidades, las cuales se distribuyen de acuerdo al siguiente gráfico.

Gráfico 5: Número de viviendas en Chile según pre-censo 2016.



De acuerdo al gráfico se puede apreciar que el 60% (3.852.829) de las viviendas habitación en Chile están concentradas en 3 regiones, Metropolitana, Biobío y Valparaíso, dato importante para acotar nuestro mercado. Se debe acotar también que del total de viviendas, 5.663.659 son consideradas como casas.

### 2.6.2 Mercado objetivo

Este proyecto contempla que la comercialización de pellet de madera sea en la región del Bío Bío y específicamente en el gran Concepción. En la primera etapa se debe saber cuál es la

penetración del pellet en la región dato obtenido de un estudio efectuado el año 2015 y que se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5: Penetración del pellet según total de viviendas.

	<b>LEÑA</b>	<b>BRIQUETA</b>	<b>PELLETS</b>	<b>CARBÓN VEGETAL</b>	<b>DESPUNTES</b>
<b>Zona Norte</b>	7,2%	0%	0%	0%	1,8%
<b>V Región</b>	20,2%	0%	0%	0,6%	0%
<b>VI Región</b>	57,8%	0%	0%	0,7%	0%
<b>VII Región</b>	64,1%	0%	0%	2,2%	0%
<b>VIII Región</b>	73,7%	0%	1,3%	0,6%	0%
<b>IX Región</b>	91,2%	0,1%	0,1%	5,4%	0%
<b>X Región</b>	96,3%	2,5%	0%	20,9%	0%
<b>XI Región</b>	99,3%	0%	0,2%	0%	0,2%
<b>XII Región</b>	13,0%	0,2%	0%	0%	0%
<b>R.M</b>	8,9%	0,1%	0%	0%	0,1%
<b>XIV Región</b>	94,6%	1,7%	0,4%	0,6%	0%
<b>Total</b>	<b>37,6%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>2,5%</b>	<b>0,3%</b>

Fuente: CDT 2015

Podemos decir del estudio, que a nivel nacional la penetración del pellet de madera es de sólo 0,2% respecto de otros combustibles en el sector residencial que representa 11.327 hogares, siendo la región del Bío Bío (VIII) la que presenta la mayor a nivel nacional (1,3%). Para el periodo 2018 se estima una penetración de 1,4% en el sector residencial, dato importante para nuestro Mercado objetivo. Como información adicional, estos consumos se realizan en los segmentos socioeconómicos altos (AB, C1 y C2) dada la alta inversión inicial de las estufas para este biocombustible, ver tabla 6.

Tabla 6: Penetración del pellet según nivel socioeconómico.

	D-E	C3	C2	C1	Total
<b>PENETRACIÓN</b>	0,0%	0,0%	0,0%	1,7%	0,2%
<b>N° DE HOGARES</b>	0	0	74	8.463	8.537
<b>CONSUMO PROM. POR HOGAR (kg)</b>	0	0	2.000	1.258	1264
<b>CONSUMO TOTAL (kg)</b>	0	0	148.164	10.641.860	10.790.024
<b>ENERGÍA PELLETS PROMEDIO POR HOGAR (kWh/año)</b>	0	0	9.965	6.266	6.298
<b>ENERGÍA PELLETS AL AÑO (MWh/año)</b>	0	0	738	53.023	53.761

Fuente: CDT 2015

Según información<sup>1</sup> para el año 2017 el consumo por familia de pellet a aumentado a 2400 kg anuales (promedio semanal de 5 bolsas de 20 kg).

Como sabemos que la penetración del pellet de madera en la región es de 1,4% del total de las viviendas y según pre censo 2016 las cantidades de viviendas por comunas del mercado objetivo son las indicadas en tabla 7.

Tabla 7: Porcentaje de penetración del pellet en comunas del gran Concepción.

Comunas	Concepción	San Pedro	Talcahuano	Chiguayante	Hualpén	Penco	
Cantidad Viviendas	83.624	47.194	49.724	28.852	30.105	15.096	
1,4%	1171	660	696	405	421	211	3564

Fuente: Elaboración propia de datos pre censo 2016

La tabla anteriormente mostrada nos indica que 3564 son las viviendas que estarían utilizando calderas para combustión con pellet de madera.

De acuerdo a esta información y a la proyección del proyecto nuestro mercado objetivo pretende abarcar un 6% de las viviendas en el primer año, un 5% más el segundo y tercer año, un 4% el cuarto y un 3% el quinto año, con lo que se abarcaría el 23% del mercado, es decir, 819 viviendas en 5 años. 214 viviendas serian nuestro mercado objetivo el primer año y 819 viviendas en el quinto año de iniciado el proceso.

<sup>1</sup>[www.everde.cl/2011/02/el-bom-de-las-estufas-pellets-en-chile.html](http://www.everde.cl/2011/02/el-bom-de-las-estufas-pellets-en-chile.html)

## 2.7 Análisis del Producto

### 2.7.1 Producto y Servicio

Dado los esfuerzos del Gobierno por reducir los problemas de contaminación ambiental, producto de la mala utilización de la leña en Chile para calefacción, se visualiza una posible oportunidad de los pellets de madera como un buen solucionador del problema.

El consumo de pellets de madera puede descomponerse en dos principales usos, en primera instancia con propósitos industriales (generación eléctrica) y segunda para calefacción.

La Característica principal del pellets es su alta densidad y homogeneidad, tanto en textura, humedad y forma, lo que otorga a este combustible un rendimiento más uniforme y eficiente que la leña, el pellet es el combustible sólido más limpio de todos al alcanzar una combustión de 98,5% con casi nula producción de cenizas y emisiones (1 [Kg] de pellets produce menos de 5 [g] de cenizas).

Las características antes mencionadas permiten que los pellets posean un nivel muy bajo de emisiones y residuos generados al momento de la combustión, como material particulado y cenizas, además de nula emisión de compuestos azufrados y humo. Esto permite una disminución en la periodicidad de mantención en los equipos de combustión por la extracción de cenizas y que puedan ser quemados y almacenados en áreas densamente pobladas.

Tabla 8: Principales características del pellet de madera.

Característica	Unidad	Valor
Poder Calorífico Inferior	[kcal/Kg]	4.538
Poder Calorífico Superior	[kcal/Kg]	4.500 - 4.800
Humedad	[% en peso]	8 - 10%
Densidad Unitaria	[g/cm <sup>3</sup> ]	1,4
Densidad aparente	[Kg/m <sup>3</sup> ]	600 - 700
Cenizas e Impurezas	[% en peso]	<0,4% y <5% de finos
Emisiones MP <sub>10</sub>	[Kg/ton]	2,1 - 4,4 Kg/ton
Emisiones CO <sub>2</sub>	[Kg gas/Kg combustible]	1,65
Valor Comercial	[\$CL/Kg]	145 - 198

Otra característica del pellet es que facilita el almacenamiento y manipulación, disminuyendo los costos de transporte al ocupar menos volumen a igualdad de peso, aumentando su valor

energético por unidad de volumen, a causa de su alto poder calorífico.

Para dar una mayor protección del consumidor final, en el 2011 fue aprobada la nueva norma europea que define las características de calidad del pellet: la EN 14961-2, que dio paso al sistema de certificación ENPlus para pellets de madera de uso no industrial (unidades de combustión pequeñas y medianas), que certifica tanto la calidad como la sostenibilidad del pellet exclusivamente para usos térmicos.

El mercado del pellet de madera en Chile presenta tres grandes actores (productores), los cuales cubren la mayor parte de la demanda actual. De la participación del mercado, la empresa Ecomas ([www.ecomas.cl](http://www.ecomas.cl)), cuenta con el 80% de la participación del mercado en el año 2013, mientras que sus otros dos productores corresponden a Andes Biopellet ([www.andesbiopellets](http://www.andesbiopellets)) y Propellet Chile ([www.propellet.cl](http://www.propellet.cl)).

A diferencia de la competencia nuestro servicio será la venta de pellet de madera con despacho a domicilio, se suministrara las cantidades que el cliente necesite, las veces que sea necesario y con un valor acorde al de mercado, el formato de envasado será de 20 kg. También existirá la posibilidad de entrega en el punto de venta.

### **2.7.2 Precio**

El precio de los productos en general está dado por tres factores importantes, que son: El marco legal, el mercado y su competencia y los objetivos de la empresa. En nuestro caso se definió iniciar el proyecto con el precio calculado a base por los costos, encontrando el mínimo valor para el precio del producto, esto contempla los costos de compra del pellet, los costos de venta y distribución del producto. Se debe considerar también para fijar los precios el mercado del producto y la competencia, todo esto sumado dará inicio a la estrategia para la captación de clientes y fijación de precios.

Para determinar los costos de compra del producto, existirá una evaluación de cotizaciones de las diversas empresas proveedoras del pellet de la región. Se optará por el proveedor que ofrezca el mejor precio, calidad, seriedad y puntualidad en las entregas, en este costo debemos incorporar el costo por el traslado de pellet desde la planta hacia el lugar de distribución.

Para determinar los costos asociados a la venta y distribución del producto tenemos los costos que generan a la mano de obra, infraestructura y equipos.

El mercado y demanda ayudaran a fijar el mayor precio por el producto y la competencia

definirá el precio del momento.

La estrategia utilizada para poner en marcha el proyecto será lo más importante al momento de definir el precio final, sabemos que al agregar valor a nuestra propuesta el cliente estará dispuesto a pagar por producto y servicio vendido.

### **2.7.3 Promoción**

Para dar a conocer el sistema de venta de nuestro producto, sistema poco habitual para la comercialización de pellet, se plantean las siguientes instancias:

- Puerta a puerta
- Folletos informativos
- Redes sociales

El motivo de promocionar es informar a los clientes sobre el sistema de distribución ofrecido para la entrega del pellet y hacer conciencia en que la entrega a domicilio es la mejor opción para abastecerse de este combustible.

### **2.7.4 Emplazamiento**

A pesar de ser un producto tangible el que se comercializa, este lo deberemos considerar además como un servicio, ya que nuestra mayor ventaja competitiva será la distribución del producto a domicilio, procurando que la atención e interacción con el cliente sea la mejor. Respecto a la comercializadora esta deberá poseer un lugar físico que cumpla con las siguientes características; cercano a zonas de interés para un menor costo de traslado, visible para nuestros clientes que será de gran importancia ya que se podrá realizar mayor marketing visual, determinante para la captación de clientes, además debe poseer acceso a las principales rutas de las distintas comunas, esto para un ágil desplazamiento de los móviles de reparto.

## **2.8 Estrategias de Comercialización.**

Con el objetivo de instalarse y mantenerse en el mercado, es que debemos buscar la forma para atraer a los clientes en un mercado que ya posee grandes competidores que procesan el

pellet en grandes volúmenes, esto hace muy necesario implementar un imponente sistema de marketing que nos posicione rápidamente en el mercado. De esta forma veremos algunas estrategias de comercialización indicadas a continuación:

### **2.8.1 Estrategia de Diferenciación**

Este es un enfoque que se le da a la empresa para que el producto o servicio sea distinto y mejor que el de los competidores. Para nuestro caso, la mayor parte de la competencia, por no decir todas, comercializan el pellet a distribuidores comerciales grandes e industrias de uso masivo del pellet, es muy poco el pellet que llega de forma directa al sector residencial de la región. Nuestra empresa con el afán de captar la mayor cantidad de clientes ofrecerá despacho de pellet a domicilio los días y veces que el cliente lo solicite a precio de mercado.

### **2.8.2 Estrategia de Posicionamiento**

El posicionamiento en el mercado tiene relación a la apreciación que posee el cliente de nuestra marca o empresa, por este motivo queremos que a partir de nuestro principal atributo podamos posicionarnos como una empresa seria, responsable y confiable para nuestros clientes. Lo importante es atender a nuestros clientes y dejar una huella importante.

### **2.8.3 Estrategia de Comunicación**

La comunicación externa es un factor relevante en el éxito de una empresa, por este motivo, la comunicación con los clientes objetivos tiene que ser la indicada en cuanto a calidad de información, el cliente tiene que saber muy bien por qué nos elegirá.

Esta herramienta será de bajo costo de acuerdo a los modelos que se elegirán inicialmente, estos serán los ya indicados en promoción (puerta a puerta, folletos informativos, redes sociales).

De esta estrategia depende que podamos mostrar nuestra diferencia con los demás competidores y que podamos posicionarnos en el mercado.

#### **2.8.4 Estrategia de Entrega**

La entrega de los productos es muy importante debido a que también puede definir algunos costos del proyecto. Una mala entrega del producto a los clientes generará un costo adicional por productos fuera de plazos y además podría producir una pérdida importante de clientes en el corto plazo. La comercializadora de pellet tendrá 2 tipos de entregas, las directas que consistirá en enviar directamente el producto desde el lugar de producción hacia el acopio de los clientes, esto permitirá minimizar los costos por bajo inventario en nuestra bodega y el almacenaje tradicional que nos permitirá enviar productos apenas sean recibidas las ordenes ya que el producto estará siempre en bodega, este tipo de almacenaje tiene flexibilidad de poder reaccionar de manera inmediata a los cambios de demanda.

### 3 CÁPITULO III. Estudio Técnico

#### 3.1 Análisis de Localización

Debido a las características propias de la empresa a desarrollar, sobre todo con lo referente a la comercialización y distribución de producto, la ubicación física de la Sala de Ventas es parte importante del presente análisis, ya que debemos considerar para un lugar que cumpla con las siguientes características;

- Cercano a zonas de interés no más (fijamos como ruta de reparto o distribución un radio máximo de 10 km)
- El lugar deberá poseer una bodega de almacenamiento con capacidad para al menos 19 pallets de 1440 kg cada uno, además de un acceso para carga y descarga de camiones con un máximo de 30 [tons]
- El lugar debe estar cercano o pertenecer a las rutas de transito que permitan el ágil desplazamiento de los vehículos de distribución, para esto se considera importante que para cada lugar de interés deben existir al menos 2 rutas para acceder a él.
- Deberá además estar visible para los clientes, debido al marketing físico que se dispondrá en dicho lugar, cabe señalar que gran parte de la publicidad se realizara por medio de Redes sociales, (página web, Instagram, Facebook), además de medios radiales. Producto de todo lo antes descrito vemos con interés el ubicar esta sala de ventas en Calle Carreras entre Serrano y Angol en la comuna de Concepción.
- Cercano a Servicios de emergencia (Bomberos )y Seguridad (Carabineros, PDI)

Para fundamentar la decisión anterior se utilizó el Método del puntaje ponderado:

Tabla 9: Método de puntaje ponderado.

Posibles ubicación (calificación 1-3, siendo 1 menos favorable y 3 más favorable)														
Id	Factores	Puntaje (1 a 10)	San pedro Sector Llacolen		Concepción centro (Calle Carreras)		Concepción Sector calle Manuel Rodríguez		Concepción Sector calle Paicavi		Pedro de Valdivia		Lomas san Andrés	
			1	6	2	12	2	12	2	12	1	6	2	12
1	Costo arriendos	6	1	6	2	12	2	12	2	12	1	6	2	12
2	capacidad almacenaje (al menos 16 tons)	10	2	20	3	30	3	30	3	30	2	20	2	20
3	Sector sala de ventas	8	3	24	3	24	2	16	2	16	3	24	3	24
4	Vitrina	6	3	18	3	18	1	6	2	12	2	12	3	18
5	Acceso a camiones de 15 tons	10	3	30	2	20	3	30	3	30	2	20	2	20
6	Cercano a zonas de zonas de interés max 10 km	10	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30	3	30
7	2 o más rutas para cada zona de interés	8	3	24	3	24	3	24	3	24	2	16	3	24
8	Visible para los clientes	8	2	16	3	24	2	16	3	24	2	16	2	16
9	Fácil acceso vehículos de clientes	8	2	16	2	16	3	24	2	16	2	16	2	16
10	Acceso para vehículos de despacho	5	2	10	2	10	3	15	2	10	2	10	2	10
11	Cercano a Carabineros max 4 km	5	3	15	3	15	3	15	3	15	2	10	3	15
12	Cercano a bomberos max 4 km	5	3	15	3	15	3	15	3	15	2	10	3	15
<b>Total Puntaje ponderado Calificación</b>				224		238		233		234		190		220

### 3.2 Capacidad Instalada

Esta Hace referencia al potencial de producción que posee una organización, para lo cual se considera la empresa dispondrá de todos los recursos necesarios para realizar la actividad, estos recursos consideran equipos, Maquinarias, instalaciones, recursos Humanos , tecnología, proveedores, experiencia y/o conocimientos, Etc. En referencia a esta comercializadora se considerar como parte de esta etapa:

- Comercialización directa en sala de ventas
- Potenciar y acercar el producto a los clientes
- Distribución del producto y Despacho programado
- Almacenamiento y rotación de stock

#### 3.2.1 Comercialización directa en sala de ventas

En ella se considera la comercialización directa a clientes que visiten la Sala de ventas y deseen retirar el producto en el acto, ya sea por una necesidad pronta de utilizar el

combustible o por que el volumen adquirido no supera las 5 bolsas (cantidad mínima para el despacho sin costo), además durante la experiencia de compra del cliente, el vendedor propondrá y explicara al cliente nuestra modalidad de despacho programado.

### **3.2.2 Potenciar y acercar el producto a los clientes**

Respecto a esto se realizar una campaña de acercamiento al público de este tipo de combustible, dando a conocer sus características, ventajas respecto a su combustión y aporte al medio ambiente debido a su mínima participación en el aporte de material particulado.

Para lograr lo anterior fundamental serán las redes Sociales tales como Facebook, Instagram así como la Página web además de los elementos publicitarios que se dispondrán fuera de la Sala de Ventas, en los trasportes de la Empresa, el volanteo en sectores cercanos o de acceso a las zonas de interés y finalmente los avisos publicitarios en medios radiales.

Además considerando que se dispondrán de vehículos haciendo rutas de despacho todo el día, estos siempre contarán con un stock mínimo de combustible en la eventualidad que un cliente desee realizar una compra.

### **3.2.3 Distribución del producto y Despacho programado**

Con el fin de generar características diferenciadoras con los demás competidores, se plantea el servicio de despacho sin costo, (traslado mínimo 5 bolsas de combustible, dentro de las zonas de interés; zona 1 San Pedro – Pedro de Valdivia Sur – Huertos Familiares- El venado – San Pedro del Valle, Zona 2 Schaub- Villuco – Lonco – Pedro de Valdivia, Centro de Concepción – Cerro la Virgen -Valle Noble , zona 3 Torreones – Lomas de san Sebastián – Lomas de San Andrés, Brisas del Sol, Penco.

Junto a lo anterior se ofrece al cliente nuestro concepto de “Despacho Programado”, el cual consiste básicamente en programar de manera mensual el envío de una cantidad previamente determinada de kilos de combustible, en un horario y día predefinido con el cliente, quien puede cancelar de manera parcial al momento de recibir el combustible o total una vez al mes. Con esto se desea; disminuir el volumen de acopio dispuesto por el cliente en su vivienda, se disminuyen los viajes y tiempo destinado a comprar el combustible, se minimizan los posibles desabastecimientos de pellet y se pretende garantizar la fidelización el cliente.

### **3.2.4 Almacenamiento y rotación de stock**

Al disponer de bodega de almacenamiento, se considerará un stock mínimo de bio-combustible aproximadamente 21400 kg ó 1070 bolsas de 20 kg, las primeras semana de iniciada la comercialización y mientras se captan Clientes, mensualmente se requerirá de un volumen de aproximadamente de 4280 bolsa equivalente a 85.600 kg. La proveedora despachara a la comercializadora cantidades mínimas de 27360 kg o 1362 bolsas de 20 kg de Combustible equivalente a 19 Palets (1 Palets = 72 bolsas de 20 kg).

## **3.3 Definición de Maquinarias insumos y servicios**

Los recursos necesarios para el correcto funcionamiento de esta comercializadora se pueden categorizar de la siguiente manera;

- Recursos Humanos
- Recursos Tecnológicos ó Técnicos
- Recursos Materiales

### **3.3.1 Recursos Humanos**

Respecto al grupo Humano ó Colaboradores, se debe disponer de 1 persona que esté a cargo del área de pellets y ventas, esta persona tendrá la labor de administrar el negocio y atender la Sala de Ventas, esta persona contara con el entrenamiento necesario para ser capaz de resolver los requerimiento propios de la comercializadora así como también la de los potenciales clientes, esta persona además debe ser capaz de responder las consultas técnicas que realicen los usuarios, además deberá ser capaz de ofrecer y explicar claramente cada uno de los servicios que la Comercializadora ofrece, ejemplo el “Despacho Programado” junto a esta persona se debe disponer de un Bodeguero ó despachador que tendrá a su cargo el correcto funcionamiento de la bodega, esta persona deberá ser capaz de mantener el stock critico calculado, así como la rotación continua del producto, junto a esta persona estará un pañolero quien colabore y trabaje en conjunto con el bodeguero, además de realizar pequeños despachos que se generen durante el día. Para el despacho de producto se contará con 1 chofer con licencia de conducir A5 profesional, que le permita conducir vehículos sobre 5000 kg, finalmente en terreno promocionando el producto y generando nuevos clientes se en contratar

1 personas del área comercial quien es el encargado de acercar el producto a los Clientes explicando características y virtudes de este tipo de combustible, la idea es que tanto el encargado de la sala de ventas así como el captador de terreno optimicen la capacidad de venta y captación de clientes para esta comercializadora.

### **3.3.2 Recursos Tecnológicos o Técnicos**

Respecto a los recursos Tecnológicos en Sala de ventas y en bodega se constara con 2 computador personal respectivamente más 1 fotocopiadora e impresora, dichos equipos poseerán un programa de control de inventarios que permita de manera on line poder disponer en tiempo real de las existencias en bodega, incorporar y rebajar inventarios, generar órdenes de compra y ordenes de trabajo.

Respecto al vendedor en terreno el poseerá un Tablet con conexión a internet que le permita poder utilizar el equipo para desarrollar exposiciones tanto de las cualidades del producto así como también de los servicios que presta esta comercializadora, además este equipo permitirá generar vía correo electrónico y en tiempo real, solicitudes de producto, sin necesidad de esperar a llegar a Sala de Ventas.

Finalmente todos constaran con equipos celulares que permita una comunicación fluida entre los colaboradores.

### **3.3.3 Recursos Materiales**

Dentro de los recursos denominados como materiales o físicos se considera el contar con un camión de 5.6 toneladas con cabina cerrada, usado año 2016 cuyo precio estimativo es de \$20.480.000.-, este camión trasportara los pedidos previamente establecidos por los Clientes, siguiendo rutas coordinadas periódicamente, además en caso de generarse pedidos en Sala de Ventas, se dispondrá de un vehículo de menor tonelaje camioneta de 1.7 tons con cabina cerrada ,usado año 2016 cuyo precio de mercado es de \$10.125.000.- la cual pueda responder ante esta demanda. Junto a lo anterior se considerara que vehículo de 5,6 tons, trasportara un adicionalmente 30 bolsas de combustible las cuales en caso de que algún cliente en terreno requiera del producto, este acceda a él sin ningún problema. Respecto al local de venta y almacenamiento, se arrendara un galpón en el lugar antes señalado, Calle Carreras entre

Serrano y Angol, cuyo tarifa mensual es de aproximadamente \$850.000 pesos, dicho local cuenta con una sala de ventas, una zona de almacenamiento con suficiente volumen como para albergar una cantidad mínima de 27.360 kg o 1368 bolsas de 20 kg, (1 Palets = 72 bolsas de 20 kg), este galpón posee una superficie útil cercana a los 210 m<sup>2</sup>, además de 65 m<sup>2</sup> de estacionamiento de clientes o de carga y descarga de Camiones de transportes.

Respecto a la carga y descarga de los Palets, cada vez que se renueve stock, se descargara con un equipo monta carga, el cual se arrendará según sea este requerido su costo será de \$16.000 pesos la hora con un mínimo de 4 horas.

### **3.4 Estudio Organizacional**

#### **3.4.1 Introducción**

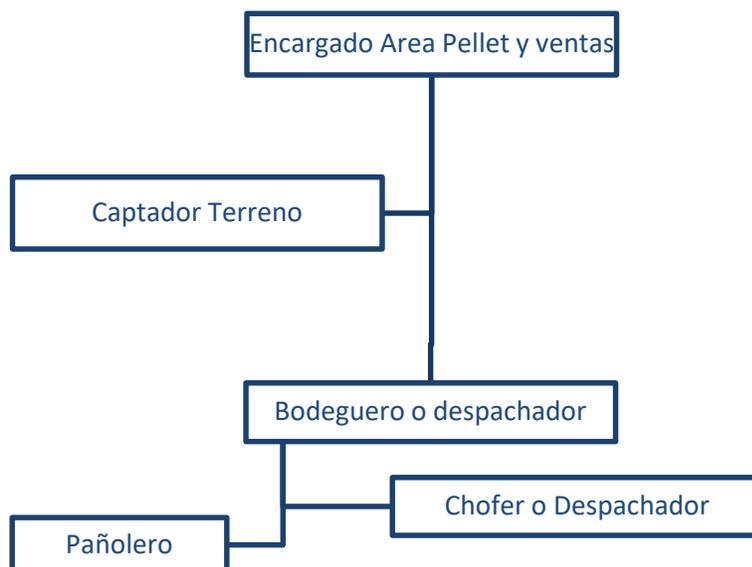
En este punto se busca determinar el grupo humano y perfil de cada uno de los colaboradores de la empresa, los cuales según sea sus funciones deberán ser capaces de lograr las metas de ventas propuestas así como de captación de Clientes, se determinaran los cargos y funciones a desempeñar, para lo cual se utilizara un organigrama.

#### **3.4.2 Estructura Organizacional de la comercializadora**

Para el desarrollo natural de una empresa, el grupo humano surge como componente fundamental cuando se busca que la organización surja y perdure en el tiempo, por lo que encontrar colaboradores que cumplan con el perfil que se establece para cada cargo es fundamental, así como también que posean la capacidad de expresar al cliente de forma clara y correcta la propuesta de valor que previamente determino la empresa.

A continuación se muestra el organigrama que regirá a la comercializadora

Ilustración 4: Organigrama de la comercializadora



### 3.4.3 Descripción de Cargos

Una clara descripción de las funciones de cada uno de los colaboradores que participan de las actividades de esta comercializadora, es fundamental ya que se delimitan competencias, responsabilidades y se van estructurando programas de evaluación de desempeño según el cargo que este realice.

En este caso el equipo de trabajo considerado está compuesto por tres áreas de gestión;

- ✓ Administración, logística y ventas
- ✓ Ventas y captación de nuevos clientes
- ✓ Logística y almacenamiento

**a)** Respecto a la Administración, logística y ventas: se requerirá de una persona, (“Encargado Área Pellet y ventas”) que guíe, dirija la logística y administre las metas de venta propuestas por la empresa, así como los requerimientos propios del negocio,

**b)** Ventas y captación de nuevos clientes: Bajo la tutela del encargado de área de pellet y ventas, apoyando y potenciando las gestiones de captación de clientes, se contará con un “Capador en terreno” quien con su gestión se pretende incrementar, acercar y fomentar el uso de este combustible y generación de nuevos clientes.

c) En el área de logística y almacenamiento: se contara con un bodeguero quien en conjunto con un pañolero, dirigirán las actividades de almacenamiento, control de stock y rotación del mismo, así como el monitoreo de cada uno de los despachos que se realicen diariamente, ya sea bajo el concepto de “Despacho programado” como los que se generen durante el transcurso del día y que sea de despacho inmediato, para lo cual y con la intención de una respuesta rápida a la necesidad del cliente, se despacharían estos pequeños requerimientos ( mínimo 5 bolsas), finalmente y atendiendo los despachos programados se dispondrá de un chofer quien será el encargado trasportar dichos requerimiento.

#### **3.4.4 Remuneraciones**

Esta empresa contará con remuneraciones que se ajusten a las de mercado, las cuales valoraran las responsabilidades, habilidades y conocimientos de cada colaborador.

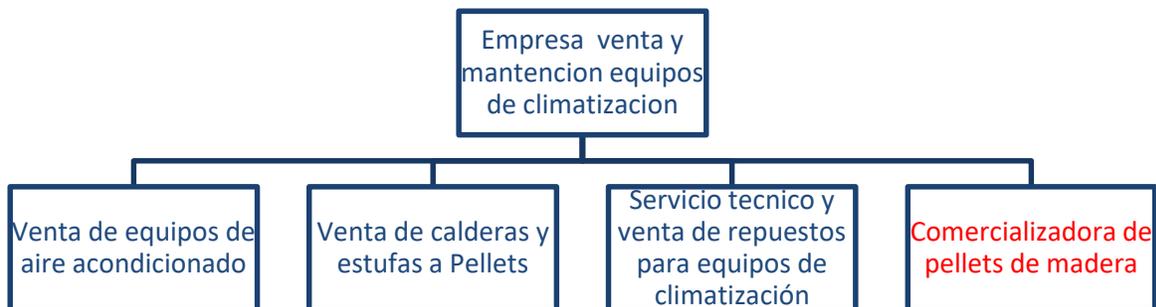
En el caso del personal de administración, ventas, logística y almacenamiento este poseerá una remuneración del tipo fija. Respecto a las remuneraciones de cada uno de los colaboradores, estas se analizarán con mayor detalle en el capítulo del Plan Financiero del presente estudio.

### **3.5 Estudio Legal**

Para la realización de la presente evaluación, el escenario en el cual se desenvolverá esta Comercializadora es el siguiente; existe una empresa de responsabilidad limitada, dedicada a la venta y mantención de equipos de climatización, la cual actualmente busca ampliar sus actividades utilizando uno de sus giros comerciales, dicha empresa además realizara aportes de capital de trabajo a esta nueva unidad de negocio.

La empresa está compuesta por las siguientes unidades de negocio:

Ilustración 5: Organigrama empresa de climatización



## **4 CAPÍTULO IV. Estudio Económico y Financiero**

### **4.1 Introducción**

Por medio de este estudio se determinará y analizará la viabilidad económica del proyecto. Será necesario revisar la estimación de la demanda en función de los datos estadísticos, la investigación del mercado, los ingresos y costos relacionados al funcionamiento del negocio, además las inversiones para la puesta en marcha del proyecto. Con gran importancia en este estudio, el financiamiento nos permitirá visualizar las posibles opciones frente a las inversiones requeridas.

Se definirán y mostraran los recursos humanos, técnicos y económicos que permitirán la creación de la comercializadora de pellet de madera. De acuerdo a estos recursos algunos de los puntos que se contemplaran son: Sueldos, Insumos de producción, gastos generales de la empresa, instalaciones y equipos, capital de trabajo requerido para la puesta en marcha del proyecto y capital total de inversión.

La finalidad del estudio económico es verificar y demostrar que el proyecto en cuestión es factible económicamente.

Se determinará:

- Ventas: Se definirá el precio del producto con despacho a domicilio. Se harán estimaciones de ventas (en unidades y precio) para un período a determinar.
- Costos: Se desarrollara una estructura de costos que involucre tanto a los costos fijos, como los variables.
- Flujos de Caja: Se realizará un análisis con un flujo de caja utilizando, además de utilizar herramientas financieras y criterios de evaluación de proyectos de inversión.

Los indicadores financieros que se utilizaran en este proyecto serán:

Período de recuperación de la inversión PRI, Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Retorno (TIR).

Para finalizar se podrá realizar un análisis de sensibilidad imponiendo distintos escenarios sobre variables que influyan directamente en los resultados económicos.

## 4.2 Gastos iniciales

Estos gastos son los costos necesarios para que a la empresa pueda dar inicio a su propósito, permitiendo instalar la base de comercialización y distribución de pellet de madera. Se agrupan de la siguiente manera:

- Costos Informáticos: Honorarios de ingeniero informático para creación de un sitio Web, aplicaciones android y Iphone. Costos de Marketing, logos, panfletos, tarjetas de presentación, entre otros. El costo total de este servicio corresponde a \$1.350.000
- Costos Generales: Corresponde a todo el gasto necesario para conformar la Sociedad, Firmas Digitales y Otros \$350.000.-
- Biomasa (pellet): Considerar la compra de un mes de pellet para abastecer a los primeros clientes este material debe estar disponible desde el primer día. El gasto en pellet y el traslado es de \$10.960.000.-
- Arriendo: Considerar el arriendo del local por 2 meses, debido a posible no venta por motivos de captación de clientes. Gasto de arriendo \$1.700.000.-
- Remuneraciones: Corresponde al pago de remuneraciones de 2 meses al personal, se considera que no existirán ventas en este tiempo por captación de clientes. El gasto es de \$4.320.000.-

Los gastos iniciales ascienden a la suma de: \$18.680.000.-

## 4.3 Inversión

También se deberá invertir para que la comercializadora pueda operar y de esta forma poder cumplir con las metas propuestas, estas serán las siguientes:

- Mobiliario de oficinas: Corresponderá al mobiliario necesario para equipar las instalaciones de tal forma de poseer un espacio adecuado para el trabajo y recepción de clientes. Esto considerará básicamente sillas, escritorios, mesas, y mueble de estantería. Se estima que esta inversión será de \$795.000.
- Equipamiento oficinas: Se estima que para el comienzo de este proyecto se necesitaran dos (2) notebook para las instalaciones, una impresora multifuncional y dos (2) teléfono celular, con un costo total de \$950.950. El equipamiento será variable y dependerá del éxito de la comercializadora.

- Vehículos: Se consideraran 2 vehículos para el reparto de pellet a los domicilios, el primero un camión  $\frac{3}{4}$  con un valor de \$20.480.000, para el reparto programado y otra camioneta con un valor de \$10.125.000, para reparto por compra en el momento. El valor total asciende a los \$30.605.000.-

La inversión inicial para la comercializadora corresponde a \$32.350.950.

Finalmente, los gastos e inversión inicial ascienden a \$51.030.950, esto quiere decir que para el año cero se necesitaran \$51.030.950.-

#### 4.4 Capital de Trabajo

El capital de trabajo son aquellos recursos que permiten a la empresa poder operar. Se considerara en esta instancia los gastos iniciales. Se considerara como capital de trabajo también los gastos asociados para mantener 2 meses de arriendo, remuneraciones y compra de materia prima para un mes.

Tabla 10: Capital de trabajo

CAPITAL DE TRABAJO	Valor
Gastos iniciales	1.700.000
Materia prima	10.960.000
Salarios	4.320.000
Arriendo	1.700.000
Total	18.680.000

#### 4.5 Depreciación

La depreciación de los bienes es un mecanismo por el cual se reconoce el desgaste y pérdida de valor de un bien o activo por el uso que se da por el paso del tiempo, debido a esto, es que el uso de ellos implica una pérdida contable para la empresa. Para efectos de simplicidad de cálculo se utilizó una depreciación lineal simple. A continuación se muestra los datos para el cálculo de la depreciación de los activos de la empresa.

Tabla 11: Depreciación de activos

Activos Fijos	Valor Inicial	Años	Dep anual	Dep acum	Valor libro
MOBILIARIO	795.000	7	113.571	567.857	227.143
EQUIPO ELECTRONICOS	300.000	6	50.000	200.000	100.000
CAMION 3/4	20.480.000	7	2.925.714	14.628.571	5.851.429
CAMIONETA	10.125.000	7	1.446.429	5.785.714	4.339.286
<b>Total</b>	<b>31.700.000</b>		<b>4.535.714</b>	<b>21.182.143</b>	<b>10.517.857</b>

En esta tabla se puede apreciar la depreciación de cada activo por año, de acuerdo a los periodos proyectados de la comercializadora.

#### 4.6 Estimación de costos

Para estimar los costos totales a utilizar en la empresa debemos considerar determinan los costos fijos y variables.

**Costos Fijos:** Para los costos fijos se consideraron los siguientes ítems:

- Insumos Oficina: Correspondiente a los artículos utilizados mensualmente para las labores administrativas de la empresa. Su valor mensual asciende a \$25.000.
- Insumos básicos: Son los insumos básicos para operar, como: Agua, luz, internet, etc. El costo mensual de estos es de \$70.000.- Valores reajustables a los periodos de tiempo.
- Arriendo: Se debe adquirir un lugar físico como base, aquí se contemplan las instalaciones de la empresa con un costo mensual de \$850.000.-
- Crédito: Para operar y entregar la diferenciación de la empresa es que se deberá solicitar un crédito para la compra de 2 vehículos para reparto de la biomasa. El valor mensual de la cuota será de \$726.540.-

- Remuneraciones: Correspondiente a los sueldos fijos de los funcionarios de la empresa. Considerar administrador, vendedor de terreno, Chofer, pañolero. Este costo mensual será de \$2.160.000.-

**Costos Variables:** Para los costos variables se consideran los siguientes ítems.

- La adquisición de la biomasa que será gradual ascendente, de acuerdo a la captación de clientes. Según lo proyectado anualmente este será de la siguiente forma.

Tabla 12: Costos por adquisición de biomasa.

Periodo	1	2	3	4	5
Costo Biomasa	64.200.000	117.600.000	171.000.000	213.600.000	245.700.000

- Costo de combustible y mantención: Este también ira en ascenso y de acuerdo a la entrega del producto, debido a la mayor captación de clientes, este costo será estimativo ya que no es factible cuantificar la captación de clientes, solo su proyección en los 5 años, su distribución anual será de la siguiente forma.

Tabla 13: Costos de combustible y mantención.

Periodo	1	2	3	4	5
Combustible	1.700.000	2.000.000	2.200.000	2.200.000	2.300.000

- Costos de Flete: El costo de flete al igual que los anteriores dependerá de la cantidad de clientes captados por la empresa. Se estima que la captación de clientes aumentara durante los 5 años. Este transporte corresponde al traslado del material desde la planta fabricante de la biomasa hasta instalaciones de la comercializadora.

Tabla 14: Costos de transporte de la biomasa.

Periodo	1	2	3	4	5
Flete	1.560.000	3.120.000	4.680.000	6.240.000	7.488.000

## 4.7 Financiamiento

El financiamiento será de una combinación entre capital propio y préstamo bancario, donde el capital propio servirá para absorber el capital de trabajo e inversión y el préstamo bancario asumirá los gastos de los vehículos para la distribución del pellet.

El monto a financiar por el crédito será de \$30.605.000, en 60 a una tasa de interés anual de 13,08%.

La cuota anual e intereses se pueden apreciar en la tabla 15.

Tabla 15: Valor cuota de financiamiento.

Financiamiento Bancario	0	1	2	3	4	5
Deuda	30.605.000	25.450.209	19.852.106	13.772.566	7.170.185	0
Gastos Financieros		2.632.030	2.188.718	1.707.281	1.184.441	616.636
Amortización Deuda		5.154.791	5.598.103	6.079.540	6.602.380	7.170.185
Cuota		7.786.821	7.786.821	7.786.821	7.786.821	7.786.821

## 4.8 EVALUACIÓN ECONÓMICA

### 4.8.1 Flujo de Caja

Tabla 16: Flujo de caja.

Estado de Resultados	0	1	2	3	4	5
Ingresos por venta		97.584.000	178.752.000	259.920.000	324.672.000	373.464.000
Costos Variables (menos)		-64.200.000	-117.600.000	-171.000.000	-213.600.000	-245.700.000
Costos Fijos (menos)		-37.110.000	-37.110.000	-37.110.000	-37.110.000	-37.110.000
FLETE (menos)		-1.560.000	-3.120.000	-4.680.000	-6.240.000	-7.488.000
Combustible y mantención		-1.700.000	-2.000.000	-2.200.000	-2.200.000	-2.300.000
Depreciación activos (menos)		-4.535.714	-4.535.714	-4.535.714	-4.535.714	-4.535.714
Gastos Financieros (menos)		-2.632.030	-2.188.718	-1.707.281	-1.184.441	-616.636
Ganan. o Pérdi. x vta activo(+/-)						1.309.286
Perdidas del ejerc. Anterior (-)			-14.153.744	-1.956.177		
<b>Utilidad antes de impuesto</b>		-14.153.744	-1.956.177	36.730.828	59.801.845	77.022.936
Impuesto 25% (menos)		0	0	-9.182.707	-14.950.461	-19.255.734
<b>Utilidad después de impuesto</b>		-14.153.744	-1.956.177	27.548.121	44.851.384	57.767.202
Depreciación		4.535.714	4.535.714	4.535.714	4.535.714	4.535.714
Ganan. o Pérdi. x vta activo(-/+)		0	0	0	0	-1.309.286
Perdidas del ejerc. Anterior (+)			14.153.744	1.956.177	0	
<b>Flujo de caja operacional</b>		-9.618.030	16.733.282	34.040.012	49.387.098	60.993.630
Inversión (menos)	-32.350.950					
Capital de Trabajo (- ó +)	-18.680.000	-8.900.000	-8.900.000	-7.100.000	-5.350.000	
Recuperación del Capit. Trab.						48.930.000
Valor de Desecho						11.827.143
Préstamo	30.605.000					
Amortización Deuda (menos)		-5.154.791	-5.598.103	-6.079.540	-6.602.380	-7.170.185
<b>Flujo de caja de capitales</b>	-20.425.950	-14.054.791	-14.498.103	-13.179.540	-11.952.380	53.586.958
<b>Flujo de Caja Privado</b>	-20.425.950	-23.672.821	2.235.179	20.860.472	37.434.718	114.580.588

#### 4.8.2 Valor Actual Neto (V.A.N.)

De acuerdo al riesgo que el inversionista desea para esta unidad de negocio y por considerarse una unidad de negocio riesgosa, esto debido a la existencia de una deuda y no ingreso los primeros meses se estima una tasa de descuento del 20%, por lo tanto, el VAN de este proyecto es de:

$$\text{VAN} = \$ 37.571.315.-$$

#### 4.8.3 Tasa Interna de Retorno (T.I.R.)

De acuerdo a los valores entregados por el flujo de caja de la tabla 4.7 tenemos

$$\text{TIR} = 42\%$$

#### 4.8.4 Periodo de Recuperación de la Inversión (P.R.I.)

Se realiza el cálculo del período de recuperación de la Inversión descontado, ya que debemos considerar el valor del dinero futuro con una tasa de descuento de 20%, lo que se refleja en la siguiente tabla.

Tabla 17: Periodo de recuperación.

Periodo	0	1	2	3	4	5
Flujo efectivo	-20.425.950	-23.672.821	2.235.179	20.860.472	37.434.718	114.580.588
VP de flujos	-20.425.950	-\$ 19.727.350,94	\$ 1.862.649,06	\$ 17.383.726,54	\$ 31.195.598,01	\$ 95.483.823,21
Periodo de recuperación descontado	-20.425.950	-\$ 40.153.300,94	-\$ 38.290.651,88	-\$ 20.906.925,33	\$ 10.288.672,67	\$ 105.772.495,89

Luego podemos visualizar que el PRI es de 3,68 años, esto quiere decir que en 3 años y 8 meses aproximadamente se recuperará de la inversión.

## 4.9 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

### 4.9.1 Análisis de sensibilidad

Para poder realizar el análisis de sensibilidad del proyecto de comercializar el pellet de madera se obtiene dos variables que puede cambiar el estudio económico financiero del proyecto, de acuerdo a esto se sensibilizará de acuerdo a cambios en la penetración del pellet a nivel residencial, lo que implicaría una mayor o menor cantidad de clientes a los cuales se podría ofrecer el producto y también a la variación del precio del producto producido por la competencia.

Tabla 18: Análisis de sensibilidad penetración pellet.

Variación por penetración del pellet	VAN	TIR
-20%	5.723.689	24%
-14%	15.256.015	30%
0%	37.571.315	42%
14%	59.599.539	54%
20%	68.929.363	58%

De la tabla 18 podemos observar que al bajar la cantidad de clientes hasta en un 20% (171 viviendas) el proyecto aún sigue siendo rentable económicamente para la cantidad de periodos estimados.

Para el análisis de sensibilidad en la variación de precios se consideraran 4 situaciones, 2 pesimistas y 2 optimistas, las cuales se observan en tabla 19.

Tabla 19: Análisis de sensibilidad ingresos por ventas.

Variación en precio de venta	VAN	TIR
-10%	-13.664.295	12%
-5%	12.157.199	27%
0%	37.571.315	42%
5%	62.642.242	57%
10%	87.656.567	73%

De acuerdo a tabla 19 podemos ver que hasta un 5% (\$190 por kg) de baja en el precio, el proyecto es rentable económicamente. Se aprecia también que el proyecto es muy sensible a las variaciones del cambio de precio, ya que si el precio del producto se tuviera que bajar hasta alcanzar el 10%, el proyecto entraría en pérdidas y no sería factible económicamente.

#### 4.9.2 Punto de equilibrio

Calculamos el punto de equilibrio para saber si las ventas proyectadas logran cubrir los costos fijos y variables de la empresa. Si las ventas proyectadas superan el valor calculado de equilibrio, significa que la empresa puede solventar los costos y, por lo tanto, se comienza a generar ganancia.

Tabla 20: Análisis del punto de equilibrio.

/Periodo	1	2	3	4	5
Costos Fijos	37110000	37110000	37110000	37110000	37110000
Costo Variable Unit.	2.627	2.609	2.601	2.599	2.600
Precio Venta Unit.	3800	3800	3800	3800	3800
Pto de Equi. Anual	31.635	31.155	30.940	30.894	30.915
Ventas Proyectadas	25.680	47.040	68.400	85.440	98.280
Diferencia	-5.955	15.885	37.460	54.546	67.365

De la tabla N° 20 se puede decir que en el primer periodo tenemos un déficit de ventas de casi 6000 unidades de acuerdo al número de unidades que necesitamos vender con el fin de pagar los costos propios del proyecto. Para los siguientes periodos las ventas proyectadas superan a las del equilibrio, por lo tanto a diferencia del primer periodo la empresa podrá pagar sus costos fijos y variables e incluso obtener ganancias.

Durante el primer periodo, los esfuerzos se concentraran en la captación de la mayor cantidad de clientes, de tal forma de acortar la brecha entre las unidades vendidas y el punto de equilibrio.

## 5 CAPÍTULO V: Conclusiones y Recomendaciones

A partir del estudio realizado, se comprueba de manera positiva la viabilidad de la creación y operación de una Comercializadora de pellets de madera que atienda la demanda del Gran Concepción y sus comunas (Chiguayante, San Pedro, Talcahuano, Hualpén, Penco).

Para que el presente estudio resulte viable se deberán conjugar los siguientes tópicos:

- 1) **Demanda:** Debido al creciente problema ambiental que ha ido generando el consumo excesivo de leña como combustible de calefacción, es que el Gobierno ha impulsado con fuerza la utilización del Pellets como combustible, capas de mitigar los altos registros de material particulado existente en el ambiente. En base a esto y con la finalidad de hacer efectivo los planes de control y mitigación, es que el gobierno apostó por realizar programas que ayuden a este fin, de los cuales el recambio de calefactores aparece como el que aportaría de manera colateral mayor cantidad de nuevos consumidores de este combustible, a lo anterior debemos considerar a todos aquellos clientes que actualmente por un tema de conciencia ecológica, comodidad, economía y modernización de sistemas, utilizan calderas y estufas a pellets, todos los cuales nos permiten determinar porcentaje de penetración de nuestro servicio en el mercado actual, ( actualmente un 1,3% con una proyección para 2018 de un 1,4%)
- 2) **Proveedores:** Debido a que la región concentra la mayor cantidad de empresas productoras de este combustible, es que el análisis de abastecimiento es favorable, ya que al existir gran oferta la provisión de este elemento se puede asegurar, considerando que las características del pellets generado entre los proveedores es extremadamente similar. A lo anterior sumar que esta misma oferta cercana al punto de distribución genera ahorros en lo que respecta al traslado del combustible al lugar de acopio.
- 3) **Localización:** Para que este estudio sea factible es necesario que la comercializadora cuente tanto con una vitrina accesible a nuestros potenciales clientes así como también un lugar de acopio acorde a los volúmenes de almacenamiento que solicita el análisis económico realizado, dado lo anterior se requerirá de una bodega que cuente con una capacidad de almacenaje de al menos 19 pallets más espacio suficiente para albergar

un estacionamiento de clientes, así como también las oficinas de ventas, en lo particular se eligió una bodega en calle Carreras entre Angol y Serrano la cual cumple con estas características aproximadamente 275 m2 de bodega más sala de venta y cerca de 65 m2 de estacionamientos, el valor de arriendo de este inmueble es de \$10.200.000.- anuales. A lo anterior se debe sumar que la ubicación cumple con el requerimiento necesario para atender de manera expedita los envíos de producto a los potenciales clientes.

- 4) **Recursos Humanos:** Respecto al grupo humano que integrara esta comercializadora, este estará compuesto por cinco personas, de las cuales 2 serán administrativas (encargado área pellets, jefe de bodega) y las otras 3 serán operativas (captador de terreno, pañolero y chofer). Este recurso humano, tiene un costo de \$25.920.000.- anuales.
- 5) **Maquinarias y tecnologías:** En relación a esto, la Comercializado considera para su actividades de explotación el uso de dos vehículos de transporte liviano que permitan realizar las entregas de combustibles a nuestro potenciales clientes, entre los equipos a utilizar tenemos ; camión de 5.6 toneladas con cabina cerrada, usado año 2016 cuyo precio estimativo es de \$20.480.000.- y un vehículo de menor tonelaje del tipo camioneta de 1.7 tons con cabina cerrada ,usado año 2016 cuyo precio de mercado es de \$10.125.000.- y equipos de computación para el soporte de las actividades administrativas de la Comercializadora \$950.950.-

Finalmente el estudio económico realizado y analizado, refleja la factibilidad de esta Comercializadora, esto a partir de:

- Inversión: por medio de préstamo se genera un apalancamiento por \$32.350.950.- los cuales se destinaran a la adquisición de los vehículos antes mencionados.
- Capital de trabajo: Con el fin de dar impulso inicial (primer año), a la explotación de la comercializadora, es necesario que se incorpore un capital de trabajo de \$18.680.000.-

Los montos anteriores se distribuirán de la siguiente manera;

- Costos fijos: Estos están conformados por los insumos de oficina, insumos básicos, arriendo, créditos y remuneraciones, avaluados en \$37.110.000.-

anuales. Sin embargo a lo largo de la duración del proyecto estas cifras no se mantienen constantes, debido a los reajustes salariales y de arrendamiento anuales.

- Costos variables: Estos los constituyen la adquisición del producto y su transporte, este variara año a año dependiendo del volumen de venta realizado. De acuerdo a la proyección para el primer año se determinó que lo costos variables sería de \$67.460.000.- vendiéndose 25.680 bolsas de combustible.

Al conjugar y analizar toda esta información más los tópicos señalados en detalle en capítulo 4 del presente estudio, se obtiene como resultado que un plazo de 5 años, la comercializadora generaría un Valor actual Neto VAN de \$37.571.315.- y una Tasa Interna de Retorno TIR del 42%, teniendo como periodo de recuperación de la inversión 3 años y 8 meses, cabe señalar que del análisis de sensibilidad realizado se obtiene que con una variación del (-)10% en el precio de venta, este proyecto ya no sería rentable.

Todo lo anterior comprueba la viabilidad de este estudio y el desarrollo de la Comercializadora de pellets, evidenciándose como un negocio rentable y de proyección en el tiempo.

## 6 Bibliografía

1. SAPAG, NASSIR (2004), Preparación y Evaluación de Proyectos, Mc Graw-Hill.4ª Edición.
2. SAPAG CHAIN, REINALDO y NASSIR (1991), Preparación y Evaluación de Proyectos, Mc Graw-Hill. 2ª Edición.
3. BAHAMONDES LEIVIO, MARINA (2015), Formulación y evaluación de proyecto de fábrica de pellets de madera en la Región de los Lagos
4. MINISTERIO MEDIO AMBIENTE (2014), Planes de descontaminación Atmosférica, Estrategia 2014-2018.
5. SEGURA, CRISTINA, UNIDAD DE DESARROLLO TECNOLÓGICO UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (2014), Producción de pellets en Chile y tecnologías de combustión.

### REFERENCIA DIGITAL

1. Servicio de Impuestos Internos, SII, Tabla de Depreciación Activos Fijos  
[http://www.sii.cl/pagina/valores/bienes/tabla\\_vida\\_enero.htm](http://www.sii.cl/pagina/valores/bienes/tabla_vida_enero.htm)
2. Empresa productora de Pellets Ecomas  
<http://www.ecomas.cl>
3. Empresa productora de Pellets andes biopellets  
<http://www.andesbiopellets.cl>
4. Plan de descontaminación “Conce Respira”  
<http://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-del-bio-bio/2017/12/04/plan-de-descontaminacion-conce-respira-sera-votado-este-mes-por-consejo-de-ministros.shtml>

## 7 Índice de gráficos, tablas e ilustraciones

### 7.1 Gráficos

Gráfico 1: Promedio anual MP2,5 en estaciones de monitoreo .....	13
Gráfico 2: Promedio anual MP10 en estaciones de monitoreo .....	13
Gráfico 3: Costo de calefacción vs fuentes de energía.....	22
Gráfico 4: Proyección de viviendas por zona térmica.....	29
Gráfico 5: Número de viviendas en Chile según pre-censo 2016.....	30

### 7.2 Tablas

Tabla 1: Situación de planes de descontaminación.....	14
Tabla 2: Empresas productoras y producción .....	22
Tabla 3: Ahorro por tipo de combustible .....	24
Tabla 4: Consumo de energía para calefacción de viviendas zona B [Mwh/año]. .....	29
Tabla 5: Penetración del pellet según total de viviendas. ....	31
Tabla 6: Penetración del pellet según nivel socioeconómico.....	32
Tabla 7: Porcentaje de penetración del pellet en comunas del gran Concepción.....	32
Tabla 8: Principales características del pellet de madera.....	33
Tabla 9: Método de puntaje ponderado.....	39
Tabla 10: Capital de trabajo .....	49
Tabla 11: Depreciación de activos .....	50
Tabla 12: Costos por adquisición de biomasa.....	51
Tabla 13: Costos de combustible y mantenimiento.....	51
Tabla 14: Costos de transporte de la biomasa.....	51
Tabla 15: Valor cuota de financiamiento.....	52
Tabla 16: Flujo de caja.....	52
Tabla 17: Periodo de recuperación.....	53
Tabla 18: Análisis de sensibilidad penetración pellet.....	54
Tabla 19: Análisis de sensibilidad ingresos por ventas.....	55
Tabla 20: Análisis del punto de equilibrio.....	55

### 7.3 Ilustraciones

Ilustración 1: Comparativo de poder calorífico de las especies .....	17
Ilustración 2: Fuerzas de Porter.....	25
Ilustración 3: Zonas térmicas. ....	28
Ilustración 4: Organigrama de la comercializadora .....	44
Ilustración 5: Organigrama empresa de climatización.....	46