



# **Pirolisis de NFU empresa Neumalife**

## **Parte I**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN**

**Alumno: Ailin Ines Santelices Vilches**  
**Profesor Guía: Claudio Dufeu Senociain**

**Santiago, septiembre 2021**

## INDICE

Resumen Ejecutivo .....	4
I. Oportunidad de negocio.....	5
II. Análisis de la Industria, Competidores, Clientes.....	7
2.1 Industria.....	7
2.1.2 Análisis Porter.....	11
2.2 Competidores.....	12
2.3 Clientes .....	16
III. Descripción de la empresa y propuesta de valor .....	18
3.1 Modelo de negocios .....	18
3.2 Descripción de la empresa .....	20
3.3 Estrategia de crecimiento o escalamiento. Visión Global.....	22
3.4 RSE y sustentabilidad .....	24
IV. Plan de Marketing.....	24
4.1 Objetivos de marketing.....	25
4.2 Estrategia de segmentación.....	26
4.4 Estrategia de Precio .....	30
4.5 Estrategia de Distribución .....	31
4.6 Estrategia de Comunicación y ventas .....	32
4.7 Estimación de la demanda y proyecciones de crecimiento anual.....	32
.....	33
4.8 Presupuesto de Marketing y cronograma. ....	34
V. Plan de Operaciones .....	355
5.1 Estrategia, alcance y tamaño de las operaciones .....	355
5.2 Flujo de operaciones.....	35
5.3 Plan de desarrollo e implementación .....	355
5.4 Dotación.....	35
VI. Equipo del proyecto .....	36
6.1 Equipo gestor.....	36
6.2 Estructura organizacional.....	36
6.3 Incentivos y compensaciones .....	36
VII. Plan Financiero .....	37

7.1	Ingresos .....	37
7.2	Inversión .....	37
7.3	Estado de resultado.....	37
7.4	Calculo de la tasa de descuento .....	37
7.5	inversión en capital de trabajo .....	37
7.6	Flujo de caja y evaluación del proyecto.....	37
VIII.	Riesgos críticos.....	38
IX.	Propuesta Inversionista.....	38
X.	Análisis de Sensibilidad.....	39
XI.	Conclusiones.....	40
XI.	Anexos .....	41

## Resumen Ejecutivo

El presente plan de negocios consiste en una idea de recolección y procesamiento de Neumáticos Fuera de Uso (NFU) mediante la tecnología de pirólisis, con lo que se busca el aprovechamiento de la totalidad de este residuo y la valorización de los productos obtenidos en el proceso.

La empresa se inserta en un mercado en crecimiento debido a las nuevas legislaciones ambientales, específicamente la Ley REP (20.920), con la que se busca que tanto los productores como importadores de neumáticos, se hagan cargo de estos después de que hayan cumplido su vida útil, fomentándose la revalorización de estos y evitando que sean llevados a vertederos de residuos u otros sitios con impacto negativo al medio ambiente.

El tamaño de mercado de ventas de neumáticos en Chile es de 778 Millones de dólares de los cuales la “categoría A” que será a la cual nos enfocaremos alcanza los 424 Millones de dólares anual y nuestro segmento objetivo es de 211 millones de dólares en importación y fabricación en Santiago. La oportunidad real de entrar a esta industria está dada por deficiente generación de energía y materia prima como lo es el gas, aceite, negro de humo y alambre de acero, además de la baja cobertura en el mercado para hacer frente a la nueva ley y sus exigencias.

La propuesta de valor central de Neumalife es entregar una solución real para la disposición final de los NFU y disminuir el acopio no controlado de neumáticos en desuso, generando valor a través de un proceso de transformación en materia prima para otras aplicaciones con una logística inversa eficiente, transformándose de una economía lineal a circular.

El proyecto es evaluado a 5 años, con una inversión en CAPEX de MM\$149 y MM\$ 119 por concepto de capital de trabajo en los dos primeros años. Posterior a descontar los flujos de caja obtenidos, se obtiene un VAN de \$1.067.615.388, una TIR de un 67% en el escenario de perpetuidad y un EBITDA en el quinto año de \$244.085.319 y margen de 29%.

## I. Oportunidad de negocio

Las **oportunidades del negocio** están dadas por dos temas relevantes. La entrada en vigor desde este año de la ley REP (**Anexo 1**) y el bajo porcentaje de recuperación y valoración de los NFU del 23% en el año 2020 en Chile.

El crecimiento permanente del parque automotriz, transporte y carga durante los últimos 20 años, han generado y siguen generando una gran cantidad de desperdicios poco tratables hoy en día, dado su gran volumen y lento proceso de degradación.

La **necesidad** que atiende va dirigida principalmente al medio ambiente y quienes lo habitamos, los NFU son prácticamente 100% reciclables para usos alternativos, para ello, se debe disponer de equipos especializados y personal capacitado.

Las personas en general desconocen que este producto una vez finaliza su vida útil se pueden extraer sus componentes base y volver a ser utilizados para la fabricación de nuevos productos.

Es en esta etapa en donde se involucra la logística inversa dentro de un proceso básico de producción, que se denomina el conjunto de actividades logísticas de recolección o retiro desde el que será nuestro cliente y proveedor, en el último caso, su destrucción para disposición final con las debidas certificaciones.

Si bien este proyecto no apuesta a una idea de negocio disruptiva, ya que actualmente es utilizada a baja escala en el país, creemos que se genera una gran oportunidad de escalabilidad de los volúmenes que por ley tendrán que ser tratados.

Esto será la entrada del negocio, a través de la logística de retiro de NFU de ciudades específicas donde definamos operar, tenemos que revisar la mejor estrategia para poder captar a nuestros socios y clientes a través de convenios y precios atractivos. Posteriormente se usará la materia prima para poder obtener los subproductos y vender a los clientes fabricantes donde existe referencia de precios a nivel mundial.

La investigación de mercado y herramientas para evaluar nuestra oportunidad de negocio está basada principalmente en información pública de páginas web como CINC “Cámara de la industria del Neumático de Chile”, las publicaciones del ministerio del medio ambiente, INE, Estadísticas de Aduana y Corfo.

Las tendencias del mercado es darle un nuevo uso a los NFU, implementar sus componentes en otros procesos de manufactura se convierte en una **cultura de economía circular**, la que hoy por hoy es una tendencia creciente a nivel mundial.

Un ejemplo de lo antes expuesto es que, en marzo del 2020, se generó una mesa de trabajo para buscar y analizar oportunidades de fomento al mercado del caucho en el marco de la economía circular, en la que están participando activamente el

Ministerio del Medio Ambiente y Corfo. Su uso en sectores productivos e incluso su mezcla con plásticos se vislumbran como alternativas validas y como un ejemplo de las tendencias y voluntades que existen para esta industria.

Otro claro ejemplo de la tendencia en esta industria, son múltiples publicaciones que hacen referencia al comienzo de esta ley REP, acá podemos ver una noticia publicada el pasado 19 de enero del presente 2021, **(Anexo 2)**.

En el año 2019 fueron 145 mil toneladas de NFU con un incremento del 7% superior al año 2018. El tamaño del mercado lo vamos a definir en función de la oferta disponible de NFU, podemos revisar en el cuadro en el **(Anexo 3)** como se ha comportado durante los últimos 8 años del año 2011 al año 2019 y las metas de la LEY REP en toneladas proyectadas del año 2022 al 2029, **(Anexo 4)**.

Dentro de nuestras capacidades, competencias y experiencia que tenemos para apropiarnos de nuestra idea y llevar la acabo.

Gonzalo Iván Cifuentes Galaz	Ailin Inés Santelices Vilches
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero ejecución mecánico.</li> <li>• MBA, Universidad de Chile (C).</li> <li>• Gerente de Negocios, empresa Janssen S.A.</li> <li>• 15 años de experiencia.</li> <li>• Capacidad de negociación y planificación.</li> <li>• Comunicación y creatividad.</li> <li>• Centrado en el cliente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Comercial.</li> <li>• MBA, Universidad de Chile (C).</li> <li>• Jefe de área Gestión Operacional (3 años) y jefe de Área Logística (9 años) Entel S.A.</li> <li>• 12 años de experiencia.</li> <li>• Calidad y cumplimiento de los objetivos.</li> <li>• Liderazgo transformador.</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia

Gonzalo ha trabajado alrededor de 15 años en Janssen S.A, empresa especializada en la venta de maquinaria agrícola, forestal, construcción y logística, además de prestar servicios a la gran minería con sus áreas de repuestos, servicios. Por otro lado, Ailin se desempeñó por 9 años en la logística directa y reversa en Entel, donde tuvo como desafío estar a cargo de toda la logística de operaciones que llega a cliente final por lo que tiene la experiencia de la distribución centralizada en Santiago con sucursales a lo largo del país de equipos y materiales de diferentes dimensiones. Ambos nos complementamos y nos apoyamos para sacar adelante nuestro proyecto, existe una relación de respeto y compromiso con nuestro objetivo que tenemos en común.

Para el resto de nuestra plana ejecutiva nos enfocaremos en atraer profesionales con talento y que quieran ser parte de este gran proyecto desde sus inicios poniendo énfasis a la propuesta al cuidado del medio ambiente y responsabilidad social empresarial.

## II. Análisis de la Industria, Competidores, Clientes

### 2.1 Industria

Existen tres modelos en los cuales los gobiernos y sus legislaciones administran sus residuos a nivel internacional y son los siguientes:

**Tasas gubernamentales:** A través de impuestos que son cargados al producto en este caso el neumático, los gobiernos se hacen responsable de administrar los residuos, esto es financiado por el consumidor final. Uno de los países que cuenta con este modelo es Dinamarca.

**Sistema de libre mercado:** Los gobiernos de los países establecen objetivos de recuperación y/o recolección de los residuos, pero se actúa bajo libre mercado ya que no existe designación de responsabilidad. Son países que se encuentran muy desarrollados en la cadena de reciclaje y va en línea con las legislaciones vigentes, el estado juega un papel relevante a las compras verdes “Se entiende como el proceso mediante el cual, las autoridades deciden adquirir productos y servicios con un impacto ambiental reducido, durante todo el ciclo de vida, en comparación con otros productos y servicios”.

**Responsabilidad extendida del productor (REP):** Habla de la extensión de la responsabilidad del productor prioritario (Importador o fabricante) de forma total o parcial, operacional y/o financiera, hacia el final de su ciclo de vida. Acá los gobiernos a través de un marco legal definen que se deben responsabilizar de organizar y financiar la gestión de residuos mediante sistemas colectivos o individuales según corresponda.

En Chile la industria en la actualidad va claramente en el marco de la Ley REP 20.920, como hemos mencionado en el presente proyecto, y la necesidad de generar otros desarrollos que complementen el mercado de venta del caucho reciclado en el país, a través de estímulos al emprendimiento e innovación serán primordiales para el éxito futuro.

#### Metas de recolección y valoración de NFU Total.

Año	Porcentaje	USD Anual	Ventas Potenciales USD	Market Share
2021	50%	211.954.225	13.065.454	6%
2024	80%	547.979.675	26.130.909	5%
2028	90%	1.110.155.329	52.261.818	5%

Fuente:Elaboracion propia

A partir del 2023, deberán cumplir recolecciones mínimas por región del total de neumáticos a nivel nacional. Detalles en **(Anexo 2)** (Ley REP relacionados a NFU y metas en toneladas por año en tabla de proyección año 2023 por región).

En el **(Anexo 5)**, mostraremos un cuadro de **ventajas y desventajas de tecnología disponible para reciclaje y valoración**. Es relevante mencionar que el recauchaje no se considera dentro del estudio por estar definido como una forma de alargar la vida útil del neumático por lo cual no ha llegado al final de su vida útil y no pertenece a los NFU (Neumáticos fuera de uso), pero de igual forma está dentro de este cuadro.

Con respecto a los subproductos que se obtendrán del proceso de pirolisis podemos comentar que todos los productos son utilizables. El gas se puede utilizar en el mismo proceso de pirolisis, mientras que el aceite, carbón y acero se pueden vender para otros fines.

**Gas:** Se retroalimentan en el proceso de pirolisis, es una solución de salida de bajo carbono en forma de auto combustible.

**Combustible (Aceite):** Se puede utilizar como agregados a los combustibles derivados del petróleo y si se hace la destilación que mejora aún más el valor económico. Como principio de productos químicos de alto valor como el benceno, tolueno, xileno y como aceite extensor en la formulación de goma, mientras que las fracciones pesadas pueden utilizarse como aditivos en betún de carretera o como materia prima para la producción de coque.

En Chile, los precios de los diferentes combustibles se fijan según los valores de importación, ya que las refinerías del país compiten directamente con la oferta del mercado internacional. Se utilizan indicadores de mercado.

Según el Índice de Precios al Productor (IPP) obtenido del INE de los últimos 4 años la variación mensual promedio es de 3,75%.

Los factores que influyen directamente en el precio son (Precio ENAP, Transporte, impuesto específico del combustible, subsidio o impuesto para la estabilización de precios, margen de la compañía distribuidora, impuesto al valor agregado (IVA)).

El mercado del combustible es US\$4,5 Billones a nivel mundial y se estima que en el año 2040 será cercano a los US\$5 Billones según el estudio del ministerio de Energía en el informe de valoración energética de residuos.

Con respecto a las importaciones en cantidad y dólares de los últimos 4 años puede ser revisada en el **(anexo 6)**

**Negro de Carbón:** El mercado sobrepasó los 25 billones de dólares en el año 2020 en el mundo, gatillado principalmente por el aumento de la demanda en la industria de las llantas y crecimiento en los sectores de construcción y manufactura. A pesar de la desaceleración del crecimiento económico mundial esta industria mantiene un



crecimiento relativo los últimos 4 años y se prevé que los próximos años aumente este mercado a un ritmo considerable hacia el año 2026.

Según análisis detallado sobre el consumo, ingresos, participación de mercado y tasa de crecimiento este mercado se encuentra en las regiones de Norteamérica, Europa, Asia-Pacífico, América latina, Oriente Medio y África.

Tiene una amplia variedad de usos en distintas aplicaciones en tres sectores principales – especialidades, caucho industrial y la industria del neumático. El negro de carbono es fundamental como refuerzo para los productos de caucho, desempeña un papel relevante como pigmento negro para dar intensidad en tintas y revestimientos, como también dependiendo del tipo de negro escogido, da un buen grado de oscuridad, conductividad en plásticos o protección contra la radiación ultravioleta, también como aplicaciones especializadas como adhesivos, selladores, cerámicas y vidrios, esto puede mejorar apariencia, la conductividad eléctrica y la protección contra factores de deterioro ambiental, también como potencial combustible, y uso como un aditivo para betón para carreteras entre otros.

Algunos de los productos que se pueden encontrar provenientes del negro de humo son:

- **Neumáticos:** Mejora la resistencia al desgaste de la banda de rodadura y la resistencia al rodamiento conservando la tracción.
- **Negros de especialidad:** Base de negros de carbono de especialidad proporcionan pigmento negro para obtener un color y otras propiedades excepcionales, incluyendo la protección contra la radiación ultravioleta, así como una viscosidad y conductividad que mejoran dramáticamente la forma y función en plásticos, revestimientos, tintas y aplicaciones especializadas.
- **Productos mecánicos de caucho:** Grados de negro de carbono para cauchos técnicos de alta calidad, incluyen sistemas selladores, correas, mangueras, empaquetaduras y partes moldeadas.

**Acero:** Estos alambres de acero se retiran, los laminan para fabricación de acero nuevo de gran calidad para la industria siderúrgica. Es un material utilizado en la fabricación de herramientas, utensilios, equipos mecánicos, partes de electrodomésticos y máquinas industriales. Se usa en la construcción de camiones y de maquinaria para la agricultura u otras industrias. La industria automotriz utiliza mucho el acero, ya que muchas partes de los automóviles están compuestas por dicho material. Algunas de éstas son el cigüeñal, piñones, ejes de transmisión de caja de velocidades y brazos de articulación de la dirección.

En el año 2016 el alambre de acero fue el número 661 en la lista de productos más exportado por Chile de un total de 1224 categorías. Las exportaciones de alambre de acero fueron de US\$150,55 mil, siendo Colombia el principal destino con un 55,5%, seguido por Perú con un 43,3% y Paraguay con un 1,2%. Mientras que las importaciones fueron de US\$2,64 Millones, siendo India la principal fuente de

importación alcanzando un 24,6% y seguido por Tailandia con un 19,8% y China con un 19,2%.

En diciembre del año 2020 el precio del acero sigue en incremento en los mercados internacionales como en China, alcanzando un aumento de US\$ 639 la tonelada, la alza en la demanda continuó impulsando el precio, se pronostica que para los próximos años una moderación gradual en el crecimiento secuencial de la demanda. Se refleja un alza del 12,4% en el año 2020, situándose en US\$ 515 por tonelada. En tanto. Para los años 2021 y 2022 la proyección es de US\$515 y US\$ 450 la tonelada, respectivamente. El mercado mundial se valoró en US\$317,2 millones en 2020 se espera que alcance US\$364,9 millones a finales de 2026, creciendo a una tasa compuesta anual del 2,0%

Las regiones claves que operan en este mercado son:

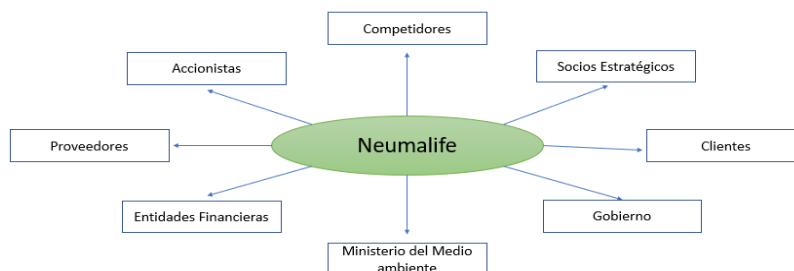
- América Latina (Argentina, Brasil y Colombia).
- América del Norte (Canadá, Estados Unidos y México).
- Asia-Pacífico (China, Japón, Corea, India, Sudeste de Asia y Tailandia).
- Europa (Rusia, Italia, Reino Unido, Alemania e Italia).
- Oriente Medio y África (Sudáfrica, Emiratos Árabes Unidos, Nigeria, Arabia Saudita y Egipto).

Una de las **grandes ventajas de la pirolisis** es que tiene menor emisión de partículas y gases de combustión, que convierte a este proceso menos contaminante y potencialmente más económico que la incineración por el ahorro en los costos de tratamiento de emisiones.

El tamaño del mercado se da principalmente por la exigencia que entrega el ministerio de medio ambiente por intermedio de la LEY REP que tiene metas exigentes como las que ya hemos visto anteriormente en este proyecto Anexos 3 y 4 respectivamente sobre la historia de la producción de los NFU del año 2011 al 2019 y proyecciones de metas de la LEY REP desde el año 2022 al 2029.

Este proyecto va orientado solo a los NFU categoría A dentro de la región Metropolitana en una primera etapa.

En este proceso existen diferentes **actores claves** los cuales mencionaremos a continuación.



Para mayor detalle de cada uno de estos actores, los pueden encontrar en el **(Anexo 7)**.

Las proyecciones de la industria se dan principalmente por la exigencia de la LEY REP que se encuentra en los **(Anexos 1, 3 y 4)**.

La evolución de esta industria va dirigida a un incremento del reciclaje y recolección dado por las nuevas obligaciones de las empresas productivas e importadoras en Chile que se ha impuesto a través de la LEY el ministerio de medio ambiente y que tiene metas ambiciosas en el largo plazo y que espera resolver un problema que se ha ido incrementando en los últimos 20 años sobre el fin de los NFU que está contaminando nuestro país y el planeta. Además, será importante el desafío de cómo se incentivará a los emprendedores y los inversionistas para que sean parte importante de esta gran contribución que tiene directa relación con la responsabilidad social y medioambiental.

### 2.1.2 Análisis Porter

***Poder de negociación de cliente:*** En el caso de la disposición final de los NFU va a depender del tamaño de los clientes, si se trata de una empresa que nos entrega un gran volumen de NFU en este caso el cliente tendrá el poder de negociar en caso de que sean clientes pequeños y esporádicos que ocupen el servicio, en ese caso tendrá el poder de negociación Neumalife. Sin embargo, en el caso de la venta de materia prima los clientes no tienen poder de negociación ya que los precios están dados por el mercado y el mercado va dando las directrices de cómo se comporta el valor de cada materia prima.

***Poder de negociación de proveedores:*** En el caso de la valoración de los NFU existen diferentes proveedores uno de ellos son los mismos clientes que nos provee de los NFU que es la materia prima de la pirolisis y dependerá del tamaño de estos cual será el poder negociación que tengan al igual que en los clientes en el caso de la empresa de transporte que nos hará la logística de reversa de los NFU será un socio estratégico que será clave para nuestra operación en la cadena de producción en el caso de la venta de materia prima depende 100% del primer proceso.

***Amenaza nuevos entrantes:*** Existen dos factores claves como barrera de entrada lo primero la alta inversión para comprar los equipos necesarios para la pirolisis, lo segundo es los estudios de impacto ambiental que se necesitan para poder obtener la aprobación de instalar la planta, aunque la pirolisis no emite mayores niveles de gases por la falta de oxígeno no alcanza a combustionar, es uno de los procesos que genera menos impacto y lo tercero es el conocimiento que se necesita sobre el rubro de la logística y proceso pirolítico necesario.

**Amenaza productos sustitutos:** Existen varias formas de servicios sustitutos los cuales es factible valorar los NFU sin necesitar el proceso de pirolisis como la trituración de NFU para obtener el caucho y vender como productos final maceteros, mats, canchas sintéticas entre muchos productos más.

**Rivalidad entre competidores:** La idea es ir incrementando la cantidad de competidores por la LEY REP, ya que con los actuales no alcanza para las metas que deben cumplir los importadores y productores de neumáticos a nivel nacional, además de comentar que el mayor porcentaje de empresas se inclina por la valoración de los NFU de minería.

Finalmente, del análisis Porter elaborado se puede concluir que la industria es medio, existen pocos competidores en el mercado, enfocados en este nicho de NFU los clientes pasaran a ser socios estratégicos donde será una relación donde proveedor y cliente saquen provecho de esto.

Por otro lado, en términos de tamaño de mercado, va en aumento sostenible en el tiempo por incremento en la venta en el parque automotriz constante y proyectado en el tiempo, además del incremento en los porcentajes que existe la nueva LEY llegando a un 90 en el año 2028.

## 2.2 Competidores

### Competidores recolección y valoración de neumáticos.

Los principales competidores según el segmento objetivo que se quiere alcanzar son Morgan Empresas, Rembre Tire y Kal Tire. A continuación, se indicarán las principales ventajas competitivas y sus fortalezas.

Competidor	Ventaja Competitiva	Fortaleza
Morgan Empresas (Atlas)	Presencia a nivel nacional	Adaptacion a los nuevos desafíos
	Destinatario Autorizado por el Minsal	Continua Inovacion
Rembre Tire	Uso de energia renovable	Diversificación ya que puede reciclar y valorizar neumáticos de todas las dimensiones (NFU Y OTR).
Kal tire	Inversión tremenda en innovación y abrieron una instalación de reciclaje de conversión térmica (Pirolisis) en Antofagasta	Seguridad en su operación
		Sociedades en Chile y Latinoamerica

Fuente: Elaboración propia

Como parte de las tendencias de lo que están haciendo los nuevos competidores, podemos mencionar un ingreso muy relevante en términos de inversión, que es la planta que la empresa multinacional Michelin en Joint Venture con la empresa sueca Enviro levantarán en Antofagasta, se trata de una planta de reciclaje de neumáticos principalmente OTR de minería, que traerá una inversión de US\$ 30 millones y que

requerirá a lo menos 100 puestos de trabajo en la zona, lo que demuestra la envergadura del proyecto en su primera etapa.

Creemos que la tendencia general de las grandes empresas ira por el camino de los NFU OTR, ya que como hemos mencionado a lo largo del presente proyecto, La ley exige desde el primer año reciclar un 25% de lo que el productor introduce al mercado, y recoger el 50%. Eso va avanzando y al 2030, en los neumáticos mineros, va a pedir que el 100% sea reciclado.

Adicionalmente en **(Anexo 8)** está la descripción detallada de cada competidor de valoración de NFU existentes al día de hoy.

### **Competidores de venta de materia Prima.**

- **Combustible Pirolítico**

En el mercado nacional la única empresa que extrae produce y refina petróleo crudo en Chile es ENAP (Empresa Nacional del Petróleo) y es propiedad 100% del estado. Lo que se produce en el país cubre de forma mínima el consumo interno y cerca del 98% proviene de importaciones.

Desde el año 1937, la explotación, producción y refinación de hidrocarburos, solo podía ser ejercida por el estado a través de ENAP. Existía control estatal para la comercialización e importación, existía un sistema que establecía participaciones de mercado fija para cada compañía mayorista (50% Copec, 30% Esso y 20% Shell) Los márgenes se definían por una comisión tripartita formada por empresas mayoristas y minoristas, los trabajadores y el gobierno, que finalmente fijaban el precio a público, a los minoristas, a los mayoristas y el salario de los trabajadores. En el año 1975 se anularon las condiciones de exclusividad del estado para refinar petróleo, aprobando que cualquier empresa particular o persona pueda operar este tipo de instalaciones en Chile. Desde el año 1978 se permitió el ingreso a otras empresas y libre importación, luego en el año 1982 se estableció la libertad de precio y márgenes de comercialización de los derivados del petróleo.

Nuestro país tiene uno de los más bajos márgenes de comercialización a nivel mundial, haciendo más dura la competencia

por la participación de mercado.

**Empresa Kona Fuel SPA**, es una empresa con base en la ciudad de Talcahuano, desde el año 2017 comienza su operación y primer año de producción de combustible a partir de NFU.

**Grupo Arrigoni**, El Grupo Arrigoni tiene sus orígenes a mediados de los años cincuenta, dedicándose a la fabricación de estructuras de acero para diversos rubros en Chile y la Región, en el ámbito público y privado, creciendo en la integración vertical y profesionalización de sus actividades hasta convertirse en un conglomerado que provee soluciones integrales, innovadoras y avanzadas en

infraestructura industrial, vial, minera y aeroportuaria, en las áreas de ingeniería, fabricación, montaje, obras civiles, concesiones, servicios, productos técnicos en acero y recientemente su área ambiental.

Bajo esta última creación nació Arrigoni ambiental NFU, dedicada al reciclaje de neumáticos fuera de uso con tecnología de pirolisis, el cual también producirá lo que ellos denominan Pyro Oil.

- **Negro de Humo**

Los principales competidores a nivel mundial de este producto son Birla Carbón, Cabot Corporation y Orión Engineere. A nivel nacional resaltan dos:

**Química Miralles:** Es una empresa familiar que se creó el año 1983 y se especializan en la importación y distribución de las materias primas y productos químicos entre ellos el negro de humo. Una de sus fortalezas es la experiencia sobre el mercado de los químicos y la trayectoria de casi 40 años. Su ventaja competitiva esta la variedad de químicos a comercializar.

Dentro de sus principales clientes se encuentran GP Global, Daikin, Glassven, Negroven, Petrobras, Polímeros Naturales, Tosoh, Rohm Hass.

**Productos químicos Chile (PQC):** Empresa con sede en Santiago con distribución de diversas materias primas y productos químicos a lo largo del país. Los principales sectores de distribución y comercialización están en la industria alimentaria, cosmética, farmacéutica, plásticos, agricultura, químicos industriales y otros productos específicos.

Su ventaja competitiva está dada por su diversidad en la venta de PQC se realiza en diferentes formatos desde pequeñas cantidades hasta formatos al por mayor para grandes empresas.

Tiene una fuerza laboral de 200 trabajadores que sirven a más de 2.500 clientes.

La fortaleza está en la distribución que cuenta con despacho en todo Santiago con flota propia y alianzas con los principales medios de transporte para envió a regiones.

- **Alambre de Acero**

Los principales competidores a nivel mundial son (BS Stainless, Sandvik Materials Technology, Gibbs Wire & Steel, Optimum Spring, Loos & Co., S3i Group, Shanghai BoZhong Metal Group, WireCo

Los competidores a nivel nacional son:

**Inchalam:** La empresa es creada en el año 1947 en Santiago, sus fundadores son Jorge y Víctor Matetic y Juan Conrads. En el año 1949 Inchalam suscribe convenio

con la Compañía de Acero Pacífico (CAP) expandiéndose a Talcahuano dentro de un programa de intercambio comercial y de expansión.

Instalada en el centro económico de la VIII Región, la instalación cuenta con 60 mil m<sup>2</sup> de superficie construido, más de 100 mil toneladas de producción anual y la fortaleza que tiene se da principalmente por su fuerza laboral que está alrededor de los 400 colaboradores los cuales tienen un compromiso con la organización y promesa de ir creciendo según su desempeño.

En Chile el consumo de alambre y sus derivados sobrepasa las 120 mil toneladas anuales atendiendo el mercado nacional e internacional.

Desde junio 2010 la empresa cuenta con la certificación ISO 9001:2008 y en mayo 2013 realizó el proceso de recertificación.

Inchalam está constituida por capitales de socios chilenos y Bélgica con lo cual forma parte del grupo de empresas Bekaert líder mundial del mercado del alambre y sus derivados.

Es el mayor productor en el país con más de seis décadas de experiencia.

**Swiss Steel International:** Líder Mundial en soluciones de acero especializado, una de las 3 principales compañías de Europa para el acero de construcción mecánica. Tiene una dotación de aproximadamente 10.000 empleados en más de 35 países en cinco continentes con 9 centros de producción propia y 85 unidades de distribución y servicios en diferentes partes del mundo.

La ventaja competitiva es sus productos y servicios de alta calidad y su fortaleza es la experiencia tecnológica que manejan.

En Chile opera desde el año 2017 en Santiago con su centro de distribución y bodega. Apoya a sus clientes como un socio con una amplia gama de aceros.

**Barreras de entrada** del mercado de la valorización de NFU relacionada a la tecnología que se está evaluando y la venta de materia prima de negro de humo y cable de acero están dada principalmente por:

- Inversión inicial elevada, altos costos en la compra de equipos y terreno para levantar la planta procesadora de pirolisis.
- Alta incertidumbre por la baja información que existe en el mercado. Es complejo averiguar sobre tecnología, potenciales clientes, calidad de la materia prima y potencial venta.
- Se necesitan profesionales calificados para esta actividad tan específica.
- Altos costos de mantención en la planta.
- Lograr contratos atractivos a largo plazo con importadores y fabricantes de neumáticos para asegurar el volumen de NFU y su disposición final.
- Investigar y captar nuevos nichos de mercados para la materia prima que se obtendrá después del proceso de valorización del neumático.

- Normas Gubernamentales, este mercado se rige por diversas normas de los entes involucrados como el ministerio de medio ambiente y pueden ir cambiando al pasar los años y cambios de gobierno.
- Conseguir socios estratégicos para la logística de reversa de abastecimiento de los NFU para el proceso.
- Captar contratos atractivos con clientes que necesiten que los abastezcamos de materia prima para su negocio.

## 2.3 Clientes

Los potenciales clientes estarán separados por dos líneas de negocios las cuales caracterizaremos a continuación.

**Retiro y valoración de NFU (Cliente-proveedor):** Por una parte, tendremos a las empresas importadores y fabricantes de neumáticos de categoría “A” en Chile que deben resolver la disposición final de NFU exigido por la Ley REP que empezó a regir este año. En una primera etapa nuestros clientes objetivos serán los comerciantes que fabrican, importan y venden neumáticos en nuestro país en la Región Metropolitana principalmente.

Prestaremos servicio de retiro de NFU de los establecimientos que se encuentren en la región Metropolitana para su posterior valoración a través de la pirolisis, también se recepciona en la planta neumáticos que provengan de otras regiones que el servicio en este caso es solo de disposición final y certificaciones correspondientes.

Según lo antes mencionados el perfil de nuestros clientes será:

Empresas importadoras de neumáticos de categoría A (**Anexo 2**) ubicadas en la Región Metropolitana como:

- Bridgestone Chile S.A.
- Goodyear de Chile S.A.I.C.
- Michelin Chile LTDA
- Pirelli neumáticos Chile LTDA.
- Municipalidades.
- Servitecas.
- Transporte público urbano e interurbano.
- Empresas de transporte de carga.
- Líneas de Metros.

Perfiles de clientes esta mejor detallado en la estrategia de Segmentación.

El precio de la valoración de los NFU actualmente en el mercado fluctúa entre los CLP \$300 en promedio para neumáticos OTR y CLP \$80 para nuestra categoría (A) y dependiendo del tipo, en el caso de Neumalife será de CLP \$80 el kilo.



Los proveedores actuales de estos clientes son Morgan Empresas, Polambiente, Caucho Reciclado entre otros.

**Venta de materia prima (Cliente final):** Apunta a la venta de los subproductos resultantes del proceso de pirolisis de neumáticos, como lo son el Combustible Crudo, negro de carbón y acero. Los precios están dados por el mercado.

### Combustibles Crudo

Puede ser vendido a las empresas cementeras o también para ser usado en los explosivos de las empresas mineras y en sus hornos de fundición. Según tabla de paridad de precios publicada para el mes de mayo en ENAP, el Fuel Oil N°6 que es la equivalencia para el combustible pirolítico, posee un valor de 436,45 US\$/Tm, siendo su promedio del año 2021 387,27 US\$/tm, siendo el valor de referencia que utilizaremos para efectos de la venta de nuestro combustible resultante, utilizando un tipo de cambio para nuestro ejercicio de 720 da un valor de CLP \$279/Lt.

[https://www.enap.cl/pag/66/1295/tabla\\_de\\_precios\\_de\\_paridad](https://www.enap.cl/pag/66/1295/tabla_de_precios_de_paridad)

### Negro de Carbono

Tiene potencial para ser usado como combustible sólido, carbón activado o negro de carbón. Sirve de pigmento y refuerzo en la fabricación de 17.400 toneladas de neumáticos que se produce al año, también es factible en usarlo en procesos de menor complejidad. Este commodities posee precios bastante variables y altamente volátiles pudiendo encontrarlo en proveedores de China desde los 650 USD\$/Ton a los 950 USD\$/Ton. El precio que tendrá esta materia prima es de \$580 por kilo.

### Acero

El 40% del consumo de acero proviene del reciclaje de distintos tipos de chatarra. Esto se debe a las nobles propiedades que tiene el acero, que luego de reiterados usos no pierde sus cualidades. Los principales clientes en la actualidad son la Compañía Siderúrgica Huachipato del Grupo CAP que representa el 70% de la producción de acero crudo y Gerdau Aza. Según London metal Exchange el valor transable del Steel Scrap tiene un valor de 501 USD\$/Ton en promedio los últimos 12 meses, Este año arranco con una importante alza del precio del acero a nivel internacional. Las consecuencias de la pandemia para el sector se traducen en importantes alteraciones del mercado, precaución ante las políticas chinas y un alza de precios que genera distintas opiniones. El inesperado aumento de la demanda de la industria automotriz desde el verano ha llevado a que los pedidos excedan la capacidad de acero disponible.

En Chile el valor de la chatarra o Scrap de Acero posee un valor de venta transaccional de compra por los distintos chatarreros para posterior fundición de un promedio de CLP \$115 Kg, muy lejano a los valores internacionales de transacción, lo que provoca que se prefiera la exportación, incrementando el problema de déficit de este material.

## **Cliente de productos final**

- Refinerías.
- Empresas de construcción de carreteras (Asfaltadoras).
- Siderúrgicas

El detalle de estos clientes se puede encontrar en la estrategia de segmentación de mercado.

Estaremos ubicados geográficamente en Santiago con entrega directa y despacho a regiones con costo de despacho a cliente.

## **III. Descripción de la empresa y propuesta de valor**

### **3.1 Modelo de negocios**

La disponibilidad de los recursos que literalmente arrancamos desde las entrañas de nuestro planeta día tras día es cada vez es menor, y, por el contrario, el consumo de recursos se dispara, cada vez es más dada la mayor concentración demográfica y necesidades que se deben cubrir, sobre todo en países desarrollados y en vías de desarrollo como lo es el caso de nuestro país. Por lo tanto, la disponibilidad de recursos no renovables es uno de los grandes retos no solo de nuestra sociedad en particular, sino que, del mundo entero, ¿para qué? para, por un lado, poder garantizar la calidad de vida y la supervivencia de quienes habitamos el planeta, y, por otro lado, para que las economías sean competitivas y sostenibles, en un futuro no muy lejano. Necesitamos urgentemente recursos.

Desde un primer punto de vista podemos decir que la elaboración de productos o bienes de consumo que se producen de manera lineal y a escala, donde se extraen las materias primas, se produce y luego se desechan, en su mayoría en vertederos. Desde hace unos años está tomando fuerza un concepto que pretende transformar la producción lineal en circular, de tal manera que los residuos se conviertan en recursos con los que se puedan producir de nuevo bienes y servicios, y cerrar así “el ciclo de vida de los productos,” imitando el ciclo biológico de la naturaleza. Este nuevo concepto se denomina “economía circular.”

Y un segundo punto de vista desde el concepto de la economía circular, podemos ver en la reciente noticia de enero del presente 2021, en donde Chile declara estar decidido a transitar desde una economía lineal, en la que se generan grandes cantidades de residuos, hacia una circular, en que se aprovechan los recursos en múltiples ciclos, generando beneficios a las personas y al medio ambiente con miras

al año 2040. En donde su diseño tiene como base la proposición de generar productos y servicios en los que nada se pierda, sino que los materiales se transformen en nuevos productos y que no generen desechos. En esta etapa los recicladores seremos claves para la economía circular, realizaremos un trabajo indispensable para nuestro país, ya que según establece el decreto de metas de recolección y valorización de residuos para la industria del neumático en el marco de la ya promulgada y recientemente entrada en vigencia de la Ley REP, esta deberá recuperar en una primera instancia la mitad de los neumáticos que ponen en el mercado el año anterior, meta que se incrementará progresivamente hasta un 90% de recolección y valorización de los denominados Neumáticos Fuera de Uso (NFU). Cumplir esas metas, no será fácil. Y no por las complejidades de recolectar los neumáticos desechados, sino que porque no existe aún una industria de valorización ni un mercado para los productos que se obtengan de ellos.

Escrito todo lo anterior y tomando como base que un “residuo es un recurso”, este proyecto pretende dar solución al acopio desmedido de neumáticos fuera de uso, valorizándolos a través de la aplicación de una tecnología llamada pirólisis, la cual permite a través de un método medioambientalmente sustentable la descomposición de los neumáticos fuera de uso o NFU como lo llamaremos a lo largo de este informe.

En el **(Anexo 5)** está el proceso de pirolisis con respecto a los otros procesos de reducción o trituración de NFU con sus ventajas y desventajas.

### **¿Qué es el proceso denominado Pirolisis y porque es ideal para NFU?**

El pirólisis proviene del griego piro, ‘fuego’ y lisis, ‘rotura’ y se define como la descomposición química de materia orgánica de todo tipo de materiales, excepto metales y vidrios, por lo tanto, es un proceso ideal para la descomposición del caucho y más bien la descomposición de los neumáticos NFU dada su composición base (ver figura), causada por el calentamiento a altas temperaturas en ausencia de oxígeno. Involucra cambios simultáneos de composición química y estado físico, los cuales son irreversibles.

La pirolisis es una degradación térmica de una sustancia en ausencia de oxígeno, por lo que dichas sustancias se descomponen mediante calor, sin que se produzcan las reacciones de combustión. Las características básicas de dicho proceso son las siguientes:

- El único oxígeno presente es el contenido en el residuo a tratar, en este caso el NFU tratado.
- Las temperaturas de trabajo son inferiores a las de la gasificación, oscilando entre 300°C y 800°C.

La aplicación del pirólisis al tratamiento de residuos ha ido ganado terreno en nuestro país en la última década, además de aceptación a nivel mundial junto con

otras tecnologías avanzadas de tratamiento de residuos. Sin embargo, creemos que la gran ventaja de este proceso es que no los elimina, sino que los transforma en carbón, agua, residuos líquidos, partículas, metales pesados, cenizas o tóxicos en algunos casos, entre otros; vertiendo al aire desde sustancias relativamente inocuas y reduciendo así su volumen.

Como información adicional a la requerida para esta aplicación y reducción de NFU, también El pirólisis se puede utilizar como una forma de tratamiento térmico para reducir el volumen de los residuos y producir combustibles como subproductos. ha sido utilizada para producir un combustible sintético para motores diésel a partir de residuos de composición plástica.

Como resultado del proceso de pirolisis de NFU se obtiene:

Mediante la pirólisis y una vez finalizado el proceso obtendremos, de modo general los siguientes elementos:

1. 12-15% de cable de acero
2. 40-45% de aceite de combustible
3. 30-35% de negro de humo
4. 10-15% de gas pirolítico

Estos elementos resultantes del proceso pirolítico serán utilizados para venta directa como materia prima a los distintos grupos de clientes y de interés individualizados en capítulos anteriores. La venta de estos resultantes es un valor agregado al objetivo principal, y apunta a complementar la oferta en complejo escenario energético de nuestro país, siempre escaso de recursos energéticos no convencionales.

En resumen, nuestra propuesta de valor va orientada a resolver un problema tan vigente como lo es el cuidado del medio ambiente, más aún este 2021 cuando paso de una sensación de urgencia a una obligación legal por la entrada en vigor de la ley REP.

### **3.2 Descripción de la empresa**

Como hemos nombrado a lo largo de estos capítulos, la disposición y valorización final de neumáticos, así como su reciclaje y certificación, ha sido por mucho tiempo un problema para la sociedad en general, todos hemos visto de manera directa o a través de fotografías de grandes pilas de neumáticos ardiendo en llamas o en acopios desmesurados en varios lugares del mundo.

También sabemos de los desafíos que enfrentan las distintas industrias o municipios con respecto a la disposición final y el reciclaje de neumáticos NFU utilizados. Durante los últimos años, muchas empresas han puesto foco en la búsqueda de una solución para este problema y por nuestra parte hemos decidido dar un paso

a un enfoque en una primera instancia High Tech, que hace referencia a capital más intensivo con nueva tecnología siempre en el marco de las nuevas normativas Medio Ambientales impulsadas por el gobierno y en la búsqueda de soluciones efectivas para la problemática que representan la acumulación de residuos generados

Para lograr la diferenciación, este proyecto buscara recurrir a varios factores clave en los cuales basar la propuesta de valor, de los cuales podemos nombrar:

Logística inversa: Procuraremos otorgar la mejor y eficiente logística inversa o de retiro desde los puntos estratégicos de nuestros principales clientes, así como también de otorgar centros de acopio expeditos, de manera de eficientar los costos asociados a la logística y transporte, de manera de disminuir los tiempos asociados a estas operaciones.

Prácticas a nivel mundial: dados los grandes avances y cambios que se generan en la valorización con pirolisis a nivel mundial, será primordial contar e incorporar los cambios que se generan en este tipo de tecnologías de manera de estar permanentemente a la punta en este tipo de valorización, de manera de procurar siempre el menor impacto ambiental posible.

Calidad de los subproductos: La calidad de los subproductos derivados de los pirolisis identificados en este capítulo son de primordial importancia, ya que de esta dependerá su aplicación final y reincorporación a un nuevo ciclo de vida.

Riesgos asociados: La valorización de NFU por pirolisis versus la valorización clásica o tradicional como lo son las destructivas por medio de la trituración, la reducción del tamaño por medio de distintos tipos de molienda, la incineración en cementeras y por último lugar y el más invasivo que es el acopio indebido y desregulado, conllevan riesgos importantes en la manipulación y la salud de la población, además de otras exposiciones asociadas muchas veces a la falta de normas y procedimientos. Nuestro proyecto pretende entregar una solución que orienta a reducir estos riesgos de manera real y concreta.

Descrito lo anteriormente expuesto, creemos expresar que la propuesta de valor de nuestro proyecto se puede resumir en convertir residuos en recursos bajo el concepto de una economía circular, más específicamente reducir de manera sustentable y eficiente neumáticos fuera de uso y transformarlos en subproductos con valor agregado usando para ello tecnología medioambientalmente sustentable basada en pirolisis.

### 3.3 Estrategia de crecimiento o escalamiento. Visión Global.

Las operaciones iniciales de nuestro proyecto contemplan el kick off de nuestras maniobras en la ciudad de Santiago dentro de la ciudad o comunidades aledañas a ella. En esta primera etapa de implementación, procesaremos neumáticos fuera de uso que tengan un aro inferior a 57 pulgadas, con excepción de los que tengan un aro igual a 45 pulgadas, a 49 pulgadas y a 51 pulgadas, a esta categoría se le denomina con la letra “A” según artículo 3° sobre acuerdo N°9/2019 sobre decreto supremo que establece metas de recolección y valorización y otras obligaciones asociadas a neumáticos, cuyo detalle se puede ver en: <https://mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/06/Acuerdo-No9-del-26-03-2019.pdf>. categoría que permitirá la valorización de NFU tanto de vehículos livianos, como vehículos del tipo camión y del tipo bus (excepto minería).

Nuestra estrategia de crecimiento se basará en tres puntos importantes.

1. Crecimiento al incrementar la participación de mercado en una segunda etapa de nuestro proyecto, pretendemos crecer en cobertura geográfica, a través de la atención especialista de fuerza de ventas y el servicio de logística daremos a conocer nuestro trabajo para poder ampliar nuestra cartera de clientes en las regiones de Valparaíso y Región Bernardo O`Higgins, esto es un paso muy necesario para generar escalabilidad en los ingresos, ya que esta etapa más región metropolitana son las responsables del 50% de la generación de NFU a nivel nacional (ver tabla), de esa manera de ir generando cada vez un negocio más rentable. Mas allá del volumen concentrado y representado por estas regiones, es importante destacar que este no es el único argumento que nos lleva a focalizar los esfuerzos, sino que también será crucial para el escalamiento eficiente de la logística inversa o de retiro dada la experiencia que permitirá recabar tan valiosa información, en términos de costos, recursos humanos, precios finales, volúmenes y capacidades que serán indispensables para el crecimiento orgánico y cobertura eficiente para el resto de las regiones.
2. Crecer construyendo una reputación sobresalientemente como una empresa preocupada de RSE (Responsabilidad social y empresarial) hoy en día esto es un punto relevante para la industria y apalancados de la valoración de los NFU y con procesos amigables con el medio ambiente que nos ayudara a captar más clientes.
3. Finalmente nos asociaremos con entidades gubernamentales y empresas particulares a fines con nuestro propósito en este proyecto para asegurar a través de alianzas y convenios materia prima para seguir creciendo.

Proyeccion 2023				
Región	Ton. NFU	% Pais	Unidades	Mercado USD
Región de Arica y Parinacota	1.466	2%	233.227	13.300.451
Región de Tarapacá	1.466	2%	233.227	13.300.451
Región de Antofagasta	2.932	4%	466.453	26.600.902
Región de Atacama	2.199	3%	349.840	19.950.677
Región de Coquimbo	2.932	4%	466.453	26.600.902
Región de Valparaíso	7.330	10%	1.166.134	66.502.256
Región Metropolitana de Santiago	25.653	35%	4.081.468	232.757.894
Región Bernardo O'Higgins	4.398	6%	699.680	39.901.353
Región del Maule	5.864	8%	932.907	53.201.804
Región de Ñuble	2.199	3%	349.840	19.950.677
Región del Biobío	6.597	9%	1.049.520	59.852.030
Región de La Araucanía	3.665	5%	583.067	33.251.128
Región de Los Ríos	1.466	2%	233.227	13.300.451
Región de Los Lagos	3.665	5%	583.067	33.251.128
Región de Aysén	733	1%	116613,3677	6650225,557
Región de Magallanes	733	1%	116.613	6.650.226
<b>Total nacional</b>	<b>73.295</b>	<b>100%</b>	<b>11.661.337</b>	<b>665.022.556</b>

Fuente: Elaboración propia

En una tercera etapa, y enlazado con la segunda etapa de cobertura geográfica es que procuraremos crecer en otorgar una oferta de valor para el retiro de NFU a nivel nacional.

En una cuarta etapa y como estrategia de crecimiento y escalabilidad de nuestro negocio, está la factibilidad de valorización de NFU que incluya los neumáticos Off the road (OTR) y la gran minería, la cual produce alrededor de 50.000 Ton/año. Para ello los niveles de inversión son mucho más intensivos dada la gran capacidad de equipamientos necesarios para albergar neumáticos que van desde las 57 pulgadas.

Las soluciones para este tipo de escalabilidad van orientadas en 2 tipos de inversiones, la primera de baja tecnología que ayudara a reducir el tamaño de los neumáticos a trozos menores, equipos que podemos ver en las siguientes imágenes:



Lo que permitiría un manejo adecuado del almacenamiento de los NFU de manera reducida y ordenada.

Y la segunda inversión y más intensiva en capital es la ya clásica para nuestro informe planta de pirolisis, pero con una capacidad de manejo de residuos que va en torno a las 20 Toneladas.

El desarrollo de nuevos mercados para los productos o subproductos que se puedan generar a través del reciclaje de neumáticos con sus distintos tipos de valoraciones, generando nuevas materias primas como es el caso de las canchas deportivas y sus pastos sintéticos, la implementación de juegos para niños que permitan un lugar más seguro, o el aprovechamiento de los subproductos para construcción de carreteras, obtención de combustibles alternativos etc. Muestran una clara posibilidad de escalamiento de este tipo de proyectos, más aún, cuando en nuestro país recién comenzamos a aplicar leyes que permitan la responsabilidad de los productores e importadores de este tipo de productos.

### **3.4 RSE y sustentabilidad**

El desarrollo sustentable y sostenible de nuestro proyecto consistirá en una búsqueda permanente en la planificación y gestión de todas sus operaciones en satisfacer las necesidades de la sociedad respetando los límites ecológicos de nuestro entorno y más específicamente en la zona donde estará inmersas nuestras operaciones, para ello es necesario que el proceso de conversión térmica puede pasar los estándares ambientales más exigente en el mundo. Se deberá utilizar la tecnología más reciente de SCR/DEF (Reducción Selectiva Catalítica) y (Fluido de Escape Diésel) que convierte las emisiones de salida como Óxido de Nitrógeno en un mínimo de 95% agua. El proceso de reciclaje de nuestro proyecto deberá ser y cumplir con la premisa de ser una solución ambientalmente amigable y súper limpia, sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones y de alguna manera estar comprometida a satisfacer sus necesidades. La responsabilidad social está estrechamente ligada al desarrollo sostenible.

## **IV. Plan de Marketing**

Nuestro plan de marketing va directamente relacionado con el análisis de la industria con esta premisa y tomando en cuenta toda la información antes recabada.

Nos enfocaremos en la entrada en vigencia de la ley REP, la preocupación a nivel mundial del medio ambiente y la inminente llegada de la economía circular donde existe la necesidad de reutilizar la materia prima existente.

La *elección de valor* que se le dará a esta empresa va ligado al compromiso que se tiene con el medio ambiente para dejar un mejor lugar a las generaciones que



vienen, esto se llevara a cabo a través de procesos limpios, utilizando materiales amigables con el entorno y una planta de pirolisis ecológica.

La segmentación de mercado que va dirigida nuestra propuesta de valor son las empresas que están principalmente en la región Metropolitana que tienen un compromiso de RSE y medio ambiente, nuestro posicionamiento de valor será ser sus socios estratégicos en este propósito. Con esto queremos seleccionar las empresas y organizaciones a las cuales prestaremos el servicio y así posicionarnos en la industria.

La segunda fase será *proveer valor*. Existirán dos líneas de negocio las cuales están correlacionadas entre sí.

1. Recolección desde los lugares de acopio de nuestros clientes en la región Metropolitana, valoración y certificación de disposición final de los NFU.
2. Venta de materias primas proveniente del proceso de pirolisis que serán alambre de acero, negro de humo y combustible crudo.

La gran ventaja competitiva respecto a los demás competidores de valoración de NFU será la eficiente logística de reversa que tendremos en el proceso de retiro y certificación de disposición final, además de un proceso preocupado 100% de optimizar los recursos para su reutilización.

En **(Anexo 9)** Cuadro de entrevista a personas relacionadas a empresas importadoras de vehículos, neumáticos y equipos de telecomunicaciones y que deben comenzar a trabajar con las exigencias de la ley REP.

Los consumos actuales, precios y clientes están en el análisis de industria de competidores y clientes en el capítulo 2.3.

#### **4.1 Objetivos de marketing**

Para plantear de la forma más clara posible los objetivos de marketing de Neumalife, hemos realizado a continuación nuestra declaración SMART que hará referencia al conjunto de metas concretas que el proyecto pretende alcanzar:

- Reconocimiento de Marca de un 30% en los primeros 5 años de clientes objetivos.
- Interés de Marca de un 20% en los primeros 5 años.
- Participación de mercado de 8% en los primeros 3 años de Neumalife.
- Índice de satisfacción al cliente de al menos 90% en los primeros 3 años.

## 4.2 Estrategia de segmentación

Nuestros potenciales clientes deberemos separarlos en dos líneas principalmente, por una parte, tendremos a las empresas y entidades que deben resolver el problema de los acopios ilegales y no controlables de neumáticos fuera de uso y a la vez darles un valor mediante el control de disposición final certificable y sustentable, en esta categoría llamaríamos a nuestros clientes bajo el nombre de **“cliente-proveedor”**. Y por otra parte tendremos la otra línea de clientes que apunta a la venta de los subproductos resultantes del proceso de pirolisis de neumáticos, como lo son el aceite, alambre de acero y negro de carbón principalmente, a estos clientes los llamaremos **“cliente final”**. para estas categorías mencionadas los potenciales clientes serían los siguientes:

### **Cliente-Proveedor**

- Municipalidades.  
las municipalidades legalmente no tienen entre sus responsabilidades la obligación de hacer el acopio de los neumáticos, pero sí tiene la obligación de mantener el aseo, ornato y orden general en la comuna. En los contenedores de desechos municipales más temprano que tarde terminan apareciendo neumáticos, con lo cual el municipio termina heredando todos los problemas y costos asociados a estos desechos. Este hecho no es menor pues, cada mes los municipios de la Región Metropolitana recolectan miles de neumáticos, por lo cual se transformarían en un importante proveedor de materia prima y a la vez un cliente al resolver el problema de disposición final.
- Servitecas.  
Sólo en la región metropolitana se pueden encontrar alrededor de 80 servitecas de todos los tipos y tamaños. Si ellos lo desean, los neumáticos descartados por los clientes son recepcionados y posteriormente acopiados en dependencias de la misma, mal utilizando el espacio disponible. Por estas razones estos elementos son considerados desechos y por lo tanto o bien son regalados a quién desee llevárselos o son dispuestos en vertederos, para lo cual la serviteca debe incurrir en un costo.  
Sólo los pocos neumáticos que son susceptibles de ser recauchados son enviados a empresas recauchadoras. Esencialmente nos referimos aquí a neumáticos de transporte de carga (camiones), pues son los que ofrecen mejores condiciones y porque económicamente se justifica el recauchado comparado con la más costosa opción de adquirir un neumático nuevo.  
En abril del 2019 un total de 13 empresas recibieron la certificación de la agencia de sustentabilidad y cambio climático, tras implementar un acuerdo de producción limpia (APL) que les permitirá recauchar NFU.

- Transporte público urbano e interurbano.  
Transantiago publica que en Santiago existen alrededor de 7.100 buses según última información entregada por RED (red metropolitana de movilidad) al 2019, cada uno de los cuales desecha entre 6 y 8 neumáticos por año. Si consideramos sólo este concepto, entonces en los terminales de los recorridos de la región metropolitana podrían recolectarse alrededor de 56.000 neumáticos fuera de uso al año. En el caso de regiones ciertamente hablamos de una cifra inferior dada la cantidad de transporte disponible, de esta forma, realizando cobertura comercial con las líneas de transporte se puede obtener potencialmente gran cantidad de unidades de NFU
- Empresas de transporte de carga.  
Una gran fuente de neumáticos desechados la constituyen las empresas de transporte, que normalmente deben realizar el recambio de sus neumáticos de manera preventiva u correctiva. Aquí se vuelve más interesante el segmento de empresas grandes con talleres propios, dado que se vuelve más sencillo asegurar el acopio de neumáticos teniendo estos talleres ya identificados y sin tanta dispersión, de esta forma hacer más eficiente nuestra logística de retiro desde los distintos centros de mantención.
- Líneas del metro.  
Los neumáticos que se utilizan en los vagones del metro de Santiago son de características similares a los de los microbuses, pero con mayores capacidades de peso.

### ***Cliente de productos final***

- Refinerías.
- Empresas de construcción de carreteras (Asfaltadoras).  
Empresas de Asfalto. Solo en la región metropolitana se pueden identificar 75 empresas que se individualizan como soluciones asfálticas para pavimentación de calles, el caucho granulado se puede utilizar como base no tradicional para el proceso de construcción de calles y carreteras.
- Siderúrgicas  
El Acero a nivel mundial las estimaciones informan que el 40% del consumo de acero proviene del reciclaje de distintos tipos de chatarra. Esta alta tasa de reciclaje se debe a las excelentes propiedades que tiene el acero, que luego de reiterados usos no pierde sus cualidades.  
La industria siderúrgica nacional está concentrada en dos grandes actores:  
a) Compañía Siderúrgica Huachipato del Grupo CAP que representa el 70% de la producción de acero crudo.  
b) Gerdau Aza que representa el 30% restante de la producción.  
Gerdau Aza, filial del grupo brasileño Gerdau, es el principal productor nacional de acero a partir del reciclaje de este. En nuestro país alrededor del 44% del acero consumido proviene del reciclaje de distintos tipos de chatarra, donde

Gerdau Aza es la principal empresa siderúrgica consumidora de chatarra en nuestro país con alrededor de un 75% de la demanda.

### 4.3 Estrategia de producto/servicio

Como logramos identificar y exponer en el apartado de la descripción de la empresa y para poder lograr la diferenciación y/o los atributos diferenciadores, este proyecto buscara recurrir a varios factores clave de los cuales renombramos:

Logística inversa: Procuraremos otorgar la mejor y eficiente logística inversa o de retiro desde los puntos estratégicos de nuestros principales clientes de forma periódica según la necesidad y definición de optimización de los recursos, así como también de otorgar centros de acopio expeditos, de manera de eficientar los costos asociados a la logística y transporte, disminuir los tiempos vinculados a estas operaciones. Es una metodología exigente, debemos establecer modelos logísticos que permitan resolver las demandas de regiones con una geografía especial, una demografía exigente, y con territorios de limitada conexión y de alto riesgo ante desastres naturales para la fase de crecimiento esperada.

Nuestro proyecto deberá buscar en esta propuesta diferenciadora (logística inversa), el peso volumétrico necesario para que el producto/servicio otorgado por Neumalife mantenga un atributo destacable. Para ello procuraremos:

1. Tecnología en cadena de suministro
2. Gestión de inventarios y almacenes
3. Gestión de transportes tercerizados
4. Gestión de aprovisionamiento
5. Usar métricas - KPIs de gestión
6. La relación con proveedores de la cadena de suministro

Y se mantendrán por supuesto los demás atributos de valor que quisimos destacar en el capítulo anterior:

- Prácticas a nivel mundial:
- Calidad de los subproductos:
- Riesgos asociados:

El día de hoy los residuos, principalmente los domésticos, son manejados por los municipios que son, definitivamente, los gestores más masivos del país. En ese sentido, vemos varias modalidades de funcionamiento. Algunos, como la Municipalidad de Santiago, sus camiones recolectores son propios. Otros, la mayoría en realidad, funcionan con empresas externas para los procesos de recolección. Por otro lado, está la situación de los residuos industriales, que deben ser gestionados y que son residuos que los camiones recolectores no recogen. Para

los municipios, el tema de los neumáticos usados (que es un residuo industrial) es bien particular.

Para la Asociación de Municipalidades para la Sustentabilidad Ambiental (Amusa) “a pesar de que los neumáticos no son residuos residenciales, sí constituyen un problema para los municipios, particularmente los periféricos (verdadera comunas basura) donde es posible encontrar grandes acopios irregulares de neumáticos y escombros”.

Dicho lo anterior es que nuevamente aparece nuestra idea de estrategia de abastecimiento a través de “**asesorías en la gestión de los residuos por NFU**” en donde permita evaluar y guiar el actual manejo de neumáticos fuera de uso a nuestros clientes y hacer todas las recomendaciones necesarias para poder dar fiel cumplimiento a la actual ley REP. y no arriesgar sanciones y problemas con las distintas autoridades, de esta forma los municipio tendrán la seguridad de que el manejo y disposición final de los materiales de residuos se hacen de la forma adecuada y de acuerdo a los estatutos vigentes.

Es importante destacar que el manejo inadecuado de los NFU expone a las distintas entidades a sumarios sanitarios y con multas desde las 1.000 UTM hasta incluso la clausura de las operaciones.

Las asesorías al respecto pretenden entregar:

1. Diagnóstico de la situación actual de los municipios, identificando geográficamente lugares de acopio de sustancias peligrosas y patios ilegales de acopio de NFU.
2. Declaración de impacto ante eventuales incendios de patios de acopio.
3. Apoyo en la apertura de ventanilla única para declarar los residuos que han sido dispuestos con las distintas empresas (canal anónimo o no).
4. Guía para disponer correctamente y ser compatibles con el medio ambiente según las mejores prácticas a nivel mundial.
5. Apoyo en la obtención y/ o ampliaciones de los permisos necesarios para que funcionen adecuadamente patios de acopio con Ministerios de Salud y Medio Ambiente.
6. Cómo evitar exponerse a sanciones y multas de la autoridad.
7. Orientación para disminuir la propia generación de NFU a través de la gestión y optimización de los equipos municipales.

Al contrario de lo que ocurre con otros residuos, como cartones, metales y algunos tipos de plástico, en el caso de los residuos de neumáticos o NFU no se paga por éstos. Para poder reciclarlos es necesario aplicar múltiples procesos como el pirolítico para aprovecharlos correctamente y transformarlos en materia prima. Por otro lado, al ser residuos industriales, el retiro de éstos, tanto por su peso y tamaño, requiere una logística bien sintonizada y eficiente de la mano de las autorizaciones correspondientes. Todo lo anterior redundando en que no se paga por recibir los

neumáticos, sino que se cobra tanto la recolección como la recepción para entrar en un proceso de valorización, es por todo esto que la eficiencia que se pueda lograr con las distintas entidades antes mencionadas, así como las empresas que son generadores de grandes cantidades de NFU garantizara un ingreso por concepto solamente por retiro.

#### 4.4 Estrategia de Precio

Para Poder definir y respaldar una buena estrategia de precios es de suma importancia para cualquier actividad empresarial como la de Neumalife o como cualquier otra un método efectivo de planificación financiera. Una vez que la empresa es capaz de conocer el nivel de la demanda esperada de los clientes objetivos, sus costos y los precios de los competidores directos, estaría en posición de poder elegir un precio para el o los productos que estarán representando el nombre de la empresa, Para Neumalife, el precio de venta del acero y negro de carbón.

Para la correcta elección de nuestra estrategia de precios, las tres consideraciones más importantes son (*dirección de Marketing, Kotler y Keller*):

- *Los costos como límite inferior*
- *Los precios de los competidores*
- *Los productos sustitutos*

La evaluación que finalmente harán los consumidores de las características únicas establecerá el límite superior de los precios.

Según *Kotler y Keller*, existen 7 métodos de fijación de precios, que son; mediante márgenes, con base en el rendimiento meta, de acuerdo con el valor percibido, con base en el valor, con precios bajos todos los días, basada en la competencia y por subasta.

Creemos que la naturaleza de nuestro negocio, y la naturaleza de la competencia hace que nuestra fijación de precios este más condicionada a una estrategia de pricing

**Fijación de precios basada en la competencia** En la fijación de precios basada en la competencia, la empresa basa sus precios principalmente en los precios de sus competidores. En algunas industrias oligopólicas de materias primas, como el acero, el papel o los fertilizantes, todas las empresas suelen cobrar el mismo precio y las compañías más pequeñas “siguen al líder”, cambiando sus precios cuando se modifican los precios del líder del mercado en lugar de hacerlo cuando su propia demanda o sus costos sufren alteraciones. Algunas empresas pueden cobrar un pequeño sobreprecio o introducir un descuento, pero mantienen la diferencia. De esta manera, los vendedores minoristas de gasolina cobran unos cuantos centavos

menos por galón, en comparación con las grandes empresas petroleras, pero sin permitir que la diferencia aumente o disminuya.

La fijación de precios con base en la competencia es bastante popular. Cuando los costos son difíciles de medir o la respuesta competitiva es incierta, las empresas sienten que el precio de la competencia constituye un buen parámetro, entendiendo que refleja el punto de vista general en la industria, es por ello, que una eficiencia operacional se hace necesaria en este tipo de industria, en donde cada peso que se eficiente en costo de producción, es un peso que se gana en el margen.

“Acercarse al precio *correcto* puede tener un tremendo impacto. Incluso pequeñas mejoras pueden producir resultados significativos. Por ejemplo, para una empresa con márgenes de beneficio del 8%, una mejora del 1% en el precio de realización, suponiendo una constante de las ventas en unidades de volumen, impulsaría el margen de la compañía en un 12,5 %. Por el contrario, una reducción de los costos fijos en un 1% sólo conduciría a un incremento en los beneficios de 4%, por esa razón cualquier paso que se dé hacia un mejor pricing puede contribuir enormemente”. (Robert J. Dolan , 1995)

Dicho lo anterior, creemos que este tipo de negocios también puede optar a una fijación de precios diferenciada, a partir de qué tipo de cliente se trata (cliente-proveedor o cliente final), de esa manera fijar el valor en función de:

- Fijación de precios por segmento de consumidor.
- Fijación de precios por versión del producto (producto terminado o retiro de NFU)
- Fijación de precios por canal.
- Fijación de precios por ubicación. (etapa II, III, IV del proyecto)

Nuestra estrategia de precios y como está sustentada para poder ofertar el valor final de venta, esta detallada en el capítulo 2.3 del presente informe.

Precios de venta	unidad	Valor de venta
Negro de humo	Kilo	580
acero	Kilo	115
Petroleo	Litro	279

#### 4.5 Estrategia de Distribución

La estrategia de distribución será indirecta para ambas unidades de negocio porque contaremos con convenios de empresas expertas en logística para optimización de transportes y almacenamiento para dar un buen servicio a nuestros clientes.

Los beneficios obtenidos por esta estrategia son:

- Reducción de costos de almacenamientos por contar con distribuidores encargados de almacenar productos, logrando economías de escala por la eficiencia de espacios, vehículos y personal para utilizar en esta labor.
- Se puede generar despachos a nivel nacional por contar con una red de distribución.
- Mayor nivel de eficacia porque cada actor se preocupa de lo que sabe hacer mejor.

#### Distribución NFU

Nuestra estrategia de distribución será la recolección sin costo para el 20% de nuestros clientes objetivos, pretendemos capturar el 80% de los NFU necesarios para nuestra producción.

El resto de nuestros clientes, que son de volúmenes menores, se les aplicara un cobro por retiro y disposición final de CLP \$ 80 por kilo.

#### Distribución Materia Prima

Entrega directa en clientes y caracterizado según producto.

Combustible: Por su condición de ser un combustible potencialmente explosivo requiere transporte especialista para su traslado.

Negro de Humo y acero: Se distribuirá en la región Metropolitana en camiones adecuados para estos productos.

### **4.6 Estrategia de Comunicación y ventas**

Lo Primero que se hará es tener una comunicación puerta a puerta con los potenciales clientes, donde pediremos entrevistas con los involucrados para mostrar la empresa, cuales son nuestros objetivos y también que nos comenten sobre su necesidad, como resuelven su problema en la actualidad para luego entregar propuestas atractivas.

Usaremos publicidad boca a boca que esperamos conseguir con un servicio ejemplar para que nuestros propios clientes sean quienes nos recomienden a otras empresas relacionadas.

### **4.7 Estimación de la demanda y proyecciones de crecimiento anual**

Las estimaciones de demanda y su evolución tienen directa relación a las exigencias de la Ley REP, Tomando el supuesto que tendremos en una primera instancia una planta trabajando 26 días del mes con 3 turnos disponibles por día. Con un



procesamiento de 416 toneladas mensuales y 4.992 toneladas anuales solo en la región metropolitana como primera fase.

Toneladas NFU Solo Categoría "A" LEY REP				
Año	Recolección Total	valorización Material	Valorización energética	Eliminación o acopio
2022*	71.160	21.348	14.232	35.580
2023	73.295	26.386	17.591	29.318
2024	75.494	31.707	21.138	22.648
2025	124.413	55.986	37.324	31.103
2026	128.146	57.666	38.444	32.037
2027	131.991	79.194	52.796	-
2028	135.950	81.570	54.380	-
2029	157.532	94.519	63.013	-

Fuente: Elaboración propia

Las fases de crecimiento y escalonamiento posteriores de este proyecto, será la expansión en una segunda fase de cobertura en las zonas V y VI región que concentra gran cantidad de NFU según cuadro de capítulo 3.3, y en una etapa final y de consolidación abarcar el mercado a nivel nacional.

En una primera etapa, la instalación contempla solo un equipo de pirolisis en el cual se detallan sus capacidades según la siguiente tabla:

CAPACIDAD POR CANTIDAD DE MAQUINAS			
Cantidad Equipos	Ton x día	Ton x mes	Ton x año
1	16	416	4.992
2	32	832	9.984
3	48	1.248	14.976
4	64	1.664	19.968

Fuente: Elaboración propia

	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026
Venta Neta Total	507.852.072	761.778.108	846.420.120	846.420.120	846.420.120

Fuente: Elaboración propia

El PxQ que tendremos en nuestro proyecto según la proyección conservadora que tendremos en los próximos 5 años son los indicados en el siguiente cuadro donde llegaremos al quinto año a una producción del 50% del total del equipo.

Item de Ingresos	Precio Unitario	Cantidad Anual por capacidad	Volumen de venta en kilogramos				
			Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso por Kg neumáticos	16	4.992.000	1.497.600	2.246.400	2.496.000	2.496.000	2.496.000
<b>Total Ingresos Kg NFU</b>		<b>4.992.000</b>	<b>1.497.600</b>	<b>2.246.400</b>	<b>2.496.000</b>	<b>2.496.000</b>	<b>2.496.000</b>
venta de acero	115	698.880	209.664	314.496	349.440	349.440	349.440
venta por negro	580	1.647.360	494.208	741.312	823.680	823.680	823.680
Petroleo	279	2.068.560	620.568	930.852	1.034.280	1.034.280	1.034.280
<b>Total Ingresos Materia Prima</b>		<b>4.414.800</b>	<b>1.324.440</b>	<b>1.986.660</b>	<b>2.207.400</b>	<b>2.207.400</b>	<b>2.207.400</b>
<b>Ingreso Total Diario</b>		<b>9.406.800</b>	<b>2.822.040</b>	<b>4.233.060</b>	<b>4.703.400</b>	<b>4.703.400</b>	<b>4.703.400</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4.8 Presupuesto de Marketing y cronograma.

Nuestro presupuesto de Marketing está proyectado para nuestro primer año, en donde será muy intensivo para los siguientes conceptos que creemos son claves para la buena visibilidad y diferenciación:

Concepto	Presupuesto
Página WEB	5.000.000
Material POP	5.000.000
Eventos	4.000.000
Publicidad de medios	3.000.000
Mantenimiento anual	1.000.000
Total	18.000.000

Fuente: Elaboración propia

Los gastos presupuestados y anteriormente descritos tienen la siguiente descomposición mensual

2022												
Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Total
5.000.000	2.000.000	2.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	18.000.000

Fuente: Elaboración propia

Para el resto de los años se proyectó un gasto de 0,5% anual sobre las ventas.

## V. Plan de Operaciones

### 5.1 Estrategia, alcance y tamaño de las operaciones

Nuestra estrategia considera un galpón Industrial apto Industrias peligrosas como mencionábamos anteriormente en un emplazamiento estratégico con gran conectividad a principales autopistas interurbanas y salida directa a la panamericana Norte, en el sector de Autopista Radial Nororiente, a sólo 7 kilómetros al norte de la Américo Vespucio Norte Express. Se ubica a 19 minutos de Ruta 68, aeropuerto, centro y sector oriente Santiago. Consta de Superficies de Bodega de 1.916 m<sup>2</sup>, una superficie de oficinas de 121 m<sup>2</sup>, lo que da una superficie Total de 2.057 m<sup>2</sup> Posee una Amplia área de carga y descarga y muchos estacionamientos para camiones lo que facilita las maniobras generales. En **(Anexo N°10)** se ve en detalle fotografías de galpón y características generales de ubicación general y específica.

### 5.2 Flujo de operaciones

El resumen del flujo operativo en la planta es el siguiente:



El proceso de entrada abarca toda la logística necesaria para el traslado de los NFU hacia la planta de pirólisis. Luego está el proceso de pirólisis que es la descomposición química de materia que es causada por el calentamiento a altas temperaturas en ausencia de oxígeno, dicho proceso genera la salida de productos finales como el fuel oil, negro de carbón, alambre de acero y gas combustible. **En el Anexo N°11** se presenta detalle de la información técnica del equipo a ser instalado para el proceso de pirólisis y el flujo del proceso de producción de tallado.

### 5.3 Plan de desarrollo e implementación

El tiempo estimado para desarrollar las actividades para el inicio de las operaciones de la empresa es de 21 meses. Ver carta Gantt con detalle presentada en el **Anexo N°12**.

### 5.4 Dotación

La cantidad de personas que requerirá inicialmente nuestro proyecto es de 23 y el detalle de las funciones de cada una de ellas se encuentra en el **Anexo N°13**.

El detalle de este capítulo se encuentra en la Parte II de este Plan de Negocios.

## VI. Equipo del proyecto

### 6.1 Equipo gestor

El equipo gestor de **Neumalife** está conformado por los siguientes profesionales:

<b>Gonzalo Iván Cifuentes Galaz</b>	<b>Ailin Inés Santelices Vilches</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero ejecución mecánico.</li> <li>• MBA, Universidad de Chile (C).</li> <li>• Gerente de Negocios, empresa Janssen S.A.</li> <li>• 15 años de experiencia.</li> <li>• Capacidad de negociación y planificación.</li> <li>• Comunicación y creatividad.</li> <li>• Centrado en el cliente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero Comercial.</li> <li>• MBA, Universidad de Chile (C).</li> <li>• Jefe de área Gestión Operacional (3 años) y Jefa de Área Logística (9 años) Entel S.A.</li> <li>• 12 años de experiencia.</li> <li>• Calidad y cumplimiento de los objetivos.</li> <li>• Liderazgo transformador.</li> </ul>

Fuente: Elaboración Propia

En **(Anexo N°14)**, se pueden visualizar ambos extractos de perfiles LinkedIn en donde se detallan más profundamente las experiencias del equipo gestor.

### 6.2 Estructura organizacional

La estructura organizacional de Neumalife está conformada de la siguiente manera:



### 6.3 Incentivos y compensaciones

Se analizará la implementación de un plan de incentivos adecuado, que abarque una mezcla de incentivos financieros y no financieros para motivar adecuadamente a la fuerza laboral de la empresa.

El detalle de este capítulo se encuentra en la Parte II de este Plan de Negocios.

## VII. Plan Financiero

### 7.1 Ingresos

Los ingresos de Neumalife están estimados a partir de dos fuentes generadoras de ingreso, ingresos por retiro de NFU e ingresos por venta de materia prima, los cuales desde el año 2022 al 2026, siendo MM\$ 507 en año 2022, MM\$761 en el año 2023 y MM\$ 846 para los años 2024, 2025 y 2026.,

### 7.2 Inversión

La inversión necesaria para las operaciones de Neumalife es de \$ \$149.654.400, lo que considera la inversión en equipos, su instalación y estudio ambiental correspondiente.

### 7.3 Estado de resultado

Según el estado de resultado proyectado para 5 años, solo se observa pérdida en el primer año, situación que se revierte a partir del segundo año, lográndose un margen EBITDA de 29%, equivalente a MM\$ 244 al término del quinto año de operación. En el **Anexo N°15**, se presenta el detalle del estado de resultado para todo el horizonte de evaluación.

### 7.4 Calculo de la tasa de descuento

El cálculo de la tasa de descuento para nuestro proyecto se consideró el modelo CAPM, considerando un beta de la industria de 0,66 según Damodarán, un premio por riesgo de mercado de Chile de 5,40% y una tasa libre de riesgo de 5,35%. Posteriormente, a la tasa obtenida mediante el modelo CAPM, se adicionó un premio por liquidez de 4% y un premio por Startup de 2%, resultando una tasa de descuento de **14,91%**.

### 7.5 inversión en capital de trabajo

Para determinar la necesidad de capital de trabajo de Neumalife, se construyó un flujo de caja mensual para los 5 primeros años de funcionamiento de la compañía, detectándose que es necesario inyectar flujos tanto para el año 1 (\$108.489.907) como para el año 2 (\$11.167.980) producto principalmente de la puesta en marcha y bajos ingresos iniciales. Por lo tanto, para el año 1 y 2 en KT es de \$ \$119,657,887.

**El detalle del cálculo se presenta en el (Anexo 16)**

### 7.6 Flujo de caja y evaluación del proyecto

En un escenario de “*perpetuidad*”, la evaluación del proyecto a la tasa de descuento calculada anteriormente (14,91%) arroja un VAN de \$1.067.615.687, una TIR del 67% y un Payback de 1,41 años.

Los detalles de la evaluación económica se presentan en el **Anexo N°17**.

El detalle de este capítulo se encuentra en la Parte II de este Plan de Negocios.

## VIII. Riesgos críticos

Los riesgos identificados para el negocio de Neumalife se dividen en riesgos internos y riesgos externos.

Dentro de los riesgos internos se encuentran:

- Fallas en la confiabilidad de la planta.
- Problemas financieros de la empresa (Exceso de gastos).
- Problemas de obsolescencia de la tecnología usada.

Entre los riesgos externos se encuentran:

- Pandemia del COVID-19.
- Inestabilidad política – social del país.
- Precios internacionales de los commodities.
- Demoras del Servicio de Evaluación Ambiental.
- Incremento en el costo de los arriendos.

El detalle de este capítulo se encuentra en la Parte II de este Plan de Negocios.

## IX. Propuesta Inversionista

La propuesta al inversionista considera un aporte de MM\$ 62 por cada socio inversor, lo que representa un 20% de la inversión inicial total. Se considera para este proyecto un aporte de dos socios adicionales a los dos socios fundadores. Cada socio fundador realizará un aporte del 30% de la inversión inicial y cada socio inversor realizará un aporte del 20% de la inversión inicial. De esta manera, la estructura de inversión sería de 60% por los socios fundadores y 40% por los socios inversores. Dicha estructura se mantendrá en los años donde se requiere financiamiento del capital de trabajo.

Por lo tanto, al final de los 5 años, el monto que recibirá cada socio inversor es de MM\$ 224, correspondiente al 20% del valor de la compañía.

El detalle de este capítulo se encuentra en la Parte II de este Plan de Negocios.

## **X. Análisis de Sensibilidad**

Las variables consideradas para el análisis de sensibilidad son las siguientes:

- Ingresos: Se debe considerar que una posible resistencia sostenida por parte de la industria en la aplicación de la Ley REP, puede traer como consecuencia que los ingresos sean menores a los esperados, aspecto que afectaría directamente el desempeño financiero de la empresa y perjudicaría el margen del negocio.
- Incremento en el costo de recolección de neumáticos fuera de uso: Se debe considerar que la actividad de recolección de neumáticos no tiene un precio estandarizado y varía ampliamente según el sector. Un mayor costo en este aspecto afectaría el margen del negocio de manera negativa.

El detalle de este capítulo se encuentra en la Parte II de este Plan de Negocios.

## XI. Conclusiones

Luego de desarrollar la parte I del presente Plan de Negocios, se puede concluir lo siguiente:

Existe una oportunidad de negocio real debido a la entrada en vigencia de exigencias legales cada vez más estrictas (Ley REP) en materia de protección ambiental y un sentido de responsabilidad ambiental cada vez más profundo en la sociedad, que conlleva a que las compañías adopten prácticas amigables con el medio ambiente y respeten las legislaciones aplicables, lo que conllevaría a un incremento del mercado de recolección y procesamiento de neumáticos fuera de uso a cifras por encima de los 220 MMUSD anuales para el 2023.

La industria del reciclaje de neumáticos está en pleno crecimiento y posee proyecciones muy positivas para el futuro debido a los compromisos exigidos en las leyes aplicables y la eficiencia en la revalorización de estos residuos, donde a través del proceso de pirólisis, se pueden obtener productos que a su vez son materia prima para otras industrias y cuyos valores económicos se mantienen a través del tiempo, haciendo rentable este tipo de negocios.

A nivel nacional, existen pocos competidores en el mercado enfocados en este nicho de NFU. Adicionalmente los competidores actuales no satisfacen las necesidades en términos de cobertura o presencia nacional, lo que se presenta como una oportunidad para Neumalife de cubrir esa brecha.

Las fortalezas más relevantes de Neumalife son, en una primera etapa, la concentración de sus esfuerzos en la logística inversa y directa, lo que refleja la preocupación en términos de eficiencia, atención personalizada por nuestros consultores, asesores y el aseguramiento de la calidad de los productos finales, sellos de Neumalife que le permitirán una ventaja competitiva.

La estrategia de fijación de precio seleccionada en el Plan de Marketing guarda relación estrecha con el comportamiento de la industria y el mercado en general, por lo que se considera adecuada para la empresa Neumalifa.

Tomando en consideración los aspectos antes mencionados, y los indicados en la Parte II de este plan, se recomienda realizar la inversión en el proyecto Neumalife.

El complemento de las conclusiones se encuentra en la Parte II de este Plan de Negocios.



## XII. Anexos

**(Anexo 1)** (Ley REP relacionados a NFU y metas en toneladas por año).

La Ley REP N° 20.920, llamada Ley de Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje (REP), su objetivo principal es establecer que la industria se responsabilice por sus productos a través de la prevención de generación de residuos y de su recuperación y reciclaje, fue promulgada el 17 de Mayo del 2016 y entrara en vigencia el año 2021, donde los productores e importadores de estos elementos iniciaran con una recuperación del 25% de los residuos con miras al año 2027 de cero eliminación o acopio.

Los productos prioritarios según la ley REP son los siguientes:

- Aceites lubricantes,
- Aparatos eléctricos y electrónicos.
- Baterías.
- Pilas.
- Envases y embalajes.
- Neumáticos NFU.

Categoría “A” → Neumáticos que tengan un aro inferior a 57 pulgadas, excluyendo los que tengan un aro igual a 45 pulgadas, a 49 pulgadas y a 51 pulgadas que corresponden a la categoría “B”.

Categoría “B” → Neumáticos que tengan un aro igual a 45 pulgadas, a 49 pulgadas, a 51 pulgadas y aros iguales o mayores a 57 pulgadas.

No aplicará a los NFU los neumáticos correspondientes a:

- Bicicletas.
- Sillas de rueda o neumático similar en función de su composición o peso.
- Neumáticos que sean macizos que no cuentan con una cámara de aire, sino que son completamente sólidas, desde la llanta, capa a capa.

Se solicita a los productores de los neumáticos la siguiente información durante el año calendario correspondiente y debe ser entregada antes del 31 mayo de cada año y se debe referir a las acciones ejecutadas el año anterior.

- a) Cantidad (unidades y toneladas) de neumáticos puestos en el mercado.
- b) Actividades de recolección, valorización y eliminación realizadas y su costo.
- c) Cantidad (toneladas) de NFU recolectados, valorizados y eliminados.
- d) Indicación de si la gestión para las actividades de recolección y valorización se realiza de manera individual o asociado con otros productores.

### Obligaciones de los productores:

- Inscribirse en el RETC (Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes).
- Organizar y financiar la recolección de los NFU en todo el territorio nacional (almacenamiento, transporte y tratamiento en conformidad a la ley).
- Cumplir con las metas de recolección y valorización de los NFU, de conformidad con las obligaciones asociadas.
- Hay que asegurar que la gestión de los NFU se realice por gestores autorizados y registrados.
- Velar por que la información comercial sensible que sea compartida con ocasión del cumplimiento de la Ley no pueda ser conocida por otros productores, dando cumplimiento a la normativa sobre libre competencia aplicable.

Metas de **recolección** Categoría "A" al menos el porcentaje anual indicado en la tabla de los neumáticos puestos en el mercado el año inmediatamente anterior.

Año	Porcentaje	USD Anual	Ventas Potenciales USD	Market Share
2021	50%	211.954.225	13.065.454	6%
2024	80%	547.979.675	26.130.909	5%
2028	90%	1.110.155.329	52.261.818	5%

A partir del 2023, deberán cumplir recolecciones mínimas por región del total de neumáticos a nivel nacional.

Proyección 2023					
Región	Ton. NFU	% País	Unidades	Mercado USD	Proyección de ventas
Región de Arica y Parinacota	1.466	2%	233.227	13.300.451	
Región de Tarapacá	1.466	2%	233.227	13.300.451	
Región de Antofagasta	2.932	4%	466.453	26.600.902	
Región de Atacama	2.199	3%	349.840	19.950.677	
Región de Coquimbo	2.932	4%	466.453	26.600.902	
Región de Valparaíso	7.330	10%	1.166.134	66.502.256	
Región Metropolitana de Santiago	25.653	35%	4.081.468	232.757.894	26.130.909
Región Bernardo O'Higgins	4.398	6%	699.680	39.901.353	
Región del Maule	5.864	8%	932.907	53.201.804	
Región de Ñuble	2.199	3%	349.840	19.950.677	
Región del Biobío	6.597	9%	1.049.520	59.852.030	
Región de La Araucanía	3.665	5%	583.067	33.251.128	
Región de Los Ríos	1.466	2%	233.227	13.300.451	
Región de Los Lagos	3.665	5%	583.067	33.251.128	
Región de Aysén	733	1%	116.613	6.650.226	
Región de Magallanes	733	1%	116.613	6.650.226	
<b>Total nacional</b>	<b>73.295</b>	<b>100%</b>	<b>11.661.337</b>	<b>665.022.556</b>	<b>26.130.909</b>

Obligación de metas a cumplir de valorización de NFU Categoría “A” de los neumáticos puestos en el mercado el año inmediatamente anterior.

Año	Porcentaje	USD Anual	Ventas Potenciales
2021	25%	105.977.112	13.065.454
2022	30%	193.695.361	26.130.909
2023	35%	232.757.894	26.130.909
2024	60%	410.984.756	26.130.909
2026	80%	930.158.733	26.130.909
2028	90%	1.110.155.329	52.261.818

De los porcentajes señalados el 60%, como mínimo, deberá corresponder a NFU sometidos a reciclaje material o recauchaje u otras operaciones que el Ministerio determine mediante resolución fundada.

**(Anexo 2)** Noticias relacionadas a la LEY REP del año 2021.

PULSO
Reciclaje
Hub Sustentabilidad

## Comienza la Ley REP: el 90% de los neumáticos convencionales deben reciclarse al 2030

La normativa es la primera de los seis “productos prioritarios” que contempla la ley de reciclaje. Los fabricantes tienen hasta el 2023 para desarrollar un sistema de gestión y, desde ahora, deberán informar el ingreso de neumáticos al país.

Daniel Fajardo 19 ENE 2021 08:33 PM



Industria

## El rechazo del gremio automotriz al reciclaje de neumáticos: “Nos forzará a un permanente pago de multas por incumplimiento”

La Anac advierte sobre el impacto del decreto de manejo de esos productos en el marco de la Ley REP, contra el cual interpuso una reclamación ante el Tribunal Ambiental.

Por: Magdalena Espinosa | Publicado: Lunes 3 de mayo de 2021 a las 04:00 hrs.



Roberto Maristany, presidente, y Diego Mendoza, secretario, de la Anac.

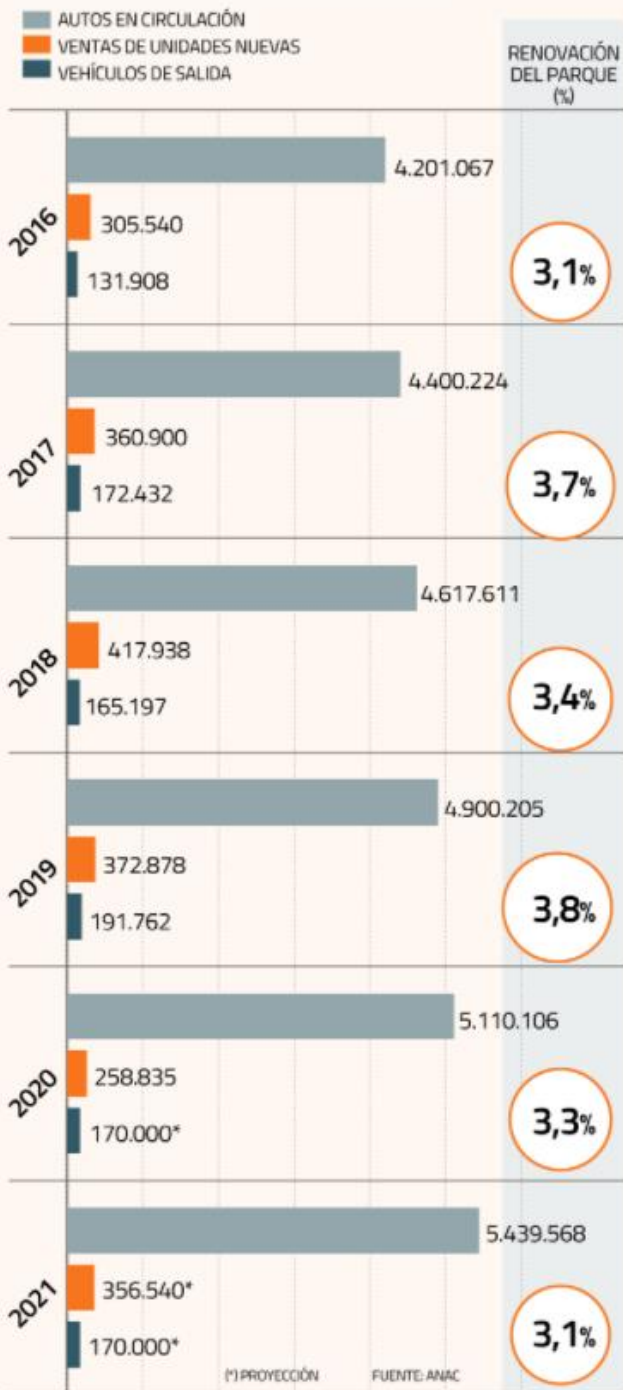
Compartir



El decreto que instruye el reciclaje y recolección de los neumáticos -publicado en enero pasado en el marco de la Ley de Responsabilidad Extendida del Productor (REP)- está generando un conflicto entre el sector automotor y la autoridad ambiental.

Esto, luego de que la Asociación Nacional Automotriz de Chile (ANAC), que agrupa a 38 concesionarios del país, interpuso una reclamación ante el Tribunal Ambiental de Santiago que busca anular esta normativa -cuya entrada en vigencia para el sector está fijada a partir de 2023-, acción que fue admitida a trámite.

## COMPARACIÓN ENTRE LOS CÁLCULOS DEL GOBIERNO Y DE ANAC EN RECICLAJE DE NEUMÁTICOS



**1.782.700**

CÁLCULO QUE PROPONE RECICLAR EL MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE EN BASE A AUTOS NUEVOS.

**850.000**

CÁLCULO QUE PROPONE RECICLAR LA ANAC EN BASE A VEHÍCULOS DE SALIDA.

**48%**

MÁS DE UNIDADES DE NEUMÁTICOS RECICLADAS EXIGE EL GOBIERNO A LOS VENEDORES DE AUTOS.

### Anexo 3 (NFU producidos por año desde el 2011 al 2019).

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2108	2019
		Generación de neumáticos usados (NU)								
Reemplazo	AGRICOLA FORESTAL E INDUSTRIAL	6.135	6.756	5.705	5.568	6.088	6.819	6.732	6.864	6.533
	AUTO Y CAMIONETA	24.705	25.248	29.329	30.350	33.160	35.752	37.949	33.992	31.752
	CAMION Y BUS	47.780	54.075	52.995	47.373	55.946	54.966	50.461	51.580	50.092
	MINERIA Y CONSTRUCCION	34.591	37.746	47.696	36.897	33.308	25.081	35.184	38.098	46.271
	OTROS	1.266	1.807	1.558	1.683	1.734	1.663	1.840	1.548	1.410
	<b>Total NU por reemplazo</b>	<b>114.477</b>	<b>125.632</b>	<b>137.283</b>	<b>121.872</b>	<b>130.238</b>	<b>124.281</b>	<b>132.166</b>	<b>132.082</b>	<b>136.059</b>
Vehículos fuera de uso	AGRICOLA FORESTAL E INDUSTRIAL	1.852	2.251	3.740	5.152	7.834	5.036	6.897	7.553	9.160
	AUTO Y CAMIONETA	430	4.000	5.903	3.207	6.263	3.166	4.103	3.746	6.264
	CAMION Y BUS									
	MINERIA Y CONSTRUCCION									
	OTROS									
	<b>Total NU por vehículos fuera de uso</b>	<b>2.282</b>	<b>6.251</b>	<b>9.643</b>	<b>8.359</b>	<b>14.097</b>	<b>8.202</b>	<b>11.000</b>	<b>11.299</b>	<b>15.423</b>
Total Generación de neumáticos usados	AGRICOLA FORESTAL E INDUSTRIAL	6.135	6.756	5.705	5.568	6.088	6.819	6.732	6.864	6.533
	AUTO Y CAMIONETA	26.557	27.499	33.069	35.502	40.994	40.788	44.846	41.545	40.912
	CAMION Y BUS	48.210	58.075	58.898	50.580	62.209	58.132	54.564	55.326	56.356
	MINERIA Y CONSTRUCCION	34.591	37.746	47.696	36.897	33.308	25.081	35.184	38.098	46.271
	OTROS	1.266	1.807	1.558	1.683	1.734	1.663	1.840	1.548	1.410
	<b>Total generación de NU</b>	<b>116.759</b>	<b>131.883</b>	<b>146.926</b>	<b>130.231</b>	<b>144.335</b>	<b>132.483</b>	<b>143.166</b>	<b>143.381</b>	<b>151.482</b>
Recauchaje										
Recauchaje	CAMION Y BUS	14.183	15.152	13.147	11.523	10.860	9.726	8.306	8.252	6.462
Generación de Neumáticos Fuera de Uso (NFU)										
Total Generación NFU	AGRICOLA FORESTAL E INDUSTRIAL	6.135	6.756	5.705	5.568	6.088	6.819	6.732	6.864	6.533
	AUTO Y CAMIONETA	26.557	27.499	33.069	35.502	40.994	40.788	44.846	41.545	40.912
	CAMION Y BUS	34.027	42.923	45.751	39.057	51.350	48.406	46.257	47.074	49.894
	MINERIA Y CONSTRUCCION	34.591	37.746	47.696	36.897	33.308	25.081	35.184	38.098	46.271
	OTROS	1.266	1.807	1.558	1.683	1.734	1.663	1.840	1.548	1.410
	<b>Total generación de NFU</b>	<b>102.576</b>	<b>116.732</b>	<b>133.779</b>	<b>118.707</b>	<b>133.475</b>	<b>122.757</b>	<b>134.860</b>	<b>135.129</b>	<b>145.020</b>

### Anexo 4 (Metas REP en toneladas de NFU).

Toneladas NFU						
		Categoría "A"			Categoría "B"	
Año	Recolección	Valorización Material	Valorización energética	Eliminación o acopio	Recolección	Valorización
2022*	71.160	21.348	14.232	35.580	7.220	7.220
2023	73.295	26.386	17.591	29.318	7.437	7.437
2024	75.494	31.707	21.138	22.648	7.660	7.660
2025	124.413	55.986	37.324	31.103	7.889	7.889
2026	128.146	57.666	38.444	32.037	24.378	24.378
2027	131.991	79.194	52.796	0	25.109	25.109
2028	135.950	81.570	54.380	0	25.863	25.863
2029	157.532	94.519	63.013	0	35.519	35.519

\*Fecha estimada de entrada en vigencia.

Base de proyección: Mercado de neumáticos y vehículos año 2018.

Metas porcentuales y tasas de desgaste: DECRETO SUPREMO N°8 / 2019, QUE ESTABLECE METAS DE RECOLECCION Y VALORIZACION Y OTRAS OBLIGACIONES ASOCIADAS DE NEUMATICOS.

CINC, febrero 2020

## Anexo 5 Cuadro de ventajas y desventajas de tecnología disponible para reciclaje y valoración.

Tecnología	Características	Ventajas	Desventajas
Tratamiento mecánico	Proceso consiste en moler el neumático para obtener un polvo o un material granulado para ocuparlo de varias maneras.	Reduce el volumen Facilita molienda	Solo es un paso previo a otro proceso para disponer NFU.
Utilización directa del neumático	Adaptación de la estructura y las propiedades del NFU, sin tratamiento previo, o solamente una limpieza superficial.	Se puede usar para construcción de varias estructuras sin manipulaciones adicionales del neumático.	Su nivel de reciclaje es mínimo comparado con el volumen de NFU generados en un año.
Incineración	Combustión directa y controlada de los NFU ya sea en tiras o enteros para utilizarlo como TDF.	Producen misma energía que el petróleo y 25% más que el carbón. Cenizas de TDF contienen menos metales pesados que otros carbones. Menores emisiones de NOx y SOx. Ampliamente utilizado.	Dañino para la salud de las personas.
Reducción de tamaño	Molienda a temperatura ambiente. Molienda criogénica. Molienda húmeda.	Reduce a tamaños. Superficie más suave y menor oxidación superficial.	Coste elevado. Costos adicionales del N2 y fase adicional de secado.
Pirolisis	Calentamiento del granulado de NFU a temperatura 400- 800°C en ausencia de Oxígeno.	Recuperación de material.  Descomposición de los componentes del neumático. Gases pirolíticos tienen elevado poder calorífico. Negro de humo se puede reutilizar para fabricación de nuevos elementos. Negro pirolítico para coloración y absorbente de luz UV El volumen de NFU se reduce un 90%. Capaces de destruir la mayoría de los componentes orgánicos peligrosos.	Problema con los aceites condensables obtenidos. Características de los productos dependen de las condiciones del proceso. Importante un ajuste de los parámetros. Se deben disponer adecuadamente las cenizas.
Reutilización	Sustitución de las gomas viejas de los neumáticos y reconstrucción de la estructura original.	Se necesita menos cantidad de crudo que en neumático nuevo. Reducción coste fabricación 30 a 50%.	Número limitado de recauchutados. Características ligeramente disminuidas
Conversión termoquímica: Arco de Plasma	Se trata de calentar un gas a Tº altas entre 10.000 a 20.000°C) y con éste derretir un material a Tº material de 1.600 a 2.000°C. para tras el enfriamiento disponer de la escoria vítrificada.	Alta tasa de tratamiento y un volumen de espacio reducido.	Costes elevadísimos. Alto consumo de energía.

\*TDF: Tire Derived Fuel (Combustible derivado de neumáticos)

**Anexo 6** Cantidad y Monto CIF en dólares de importaciones de combustible de los años 2017 al 2020, información proporcionada por la página [www.aduana.cl](http://www.aduana.cl)

Cantidad combustible importado a Chile				
Combustibles y Lubricantes Minerales (Kilo Neto)	2017	2018	2019	2020
Pétroleo crudo	8.833.378.289	8.733.487.901	9.144.380.191	7.374.262.027
Petroleo diésel	4.833.559.697	4.930.564.022	5.120.125.371	5.294.883.473
Propano licuado	973.591.441	912.007.068	856.982.532	1.039.441.418
Resto combustibles y lubricantes	1.462.293.881	1.474.896.189	1.265.935.718	1.063.819.821
<b>Total Combustible</b>	<b>16.102.823.309</b>	<b>16.050.955.180</b>	<b>16.387.423.812</b>	<b>14.772.406.739</b>

Monto CIF en Dolares de combustible importado a Chile				
Tipo de Producto	2017	2018	2019	2020
Pétroleo crudo	3.279.298.787	4.307.168.453	4.210.222.484	3.395.231.075
Petroleo diésel	2.471.170.042	3.277.007.067	3.172.358.508	3.280.636.200
Propano licuado	461.979.379	531.493.324	347.882.132	421.949.204
Resto combustibles y lubricantes	935.948.017	1.106.776.692	812.667.541	682.919.224
<b>Total CIF en dolares de Combustible</b>	<b>7.148.396.226</b>	<b>9.222.445.536</b>	<b>8.543.130.665</b>	<b>7.780.735.702</b>

**Anexo 7** Descripción de cada uno de los Actores Claves

**Competidores:** Existen diversos competidores en esta industria, pero orientados principalmente a los neumáticos de la minería u OTR los cuales no son foco en el proyecto, además las empresas que reciclan neumáticos de categoría A están más orientadas al granulo y derivados de la trituración del neumático.

**Socios estratégicos:** Es un actor primario porque es la base para tener un servicio de calidad a través de los convenios y acuerdos que lleguemos con empresas de logística y afines para los procesos.

**Clientes:** Existirán dos tipos de clientes, ninguno de ellos dirigido a cliente final, sino a industrias como los importadores y fabricantes de neumáticos, además de los fabricantes de piezas y/o artículos que ocupan la materia prima del acero y negro de carbón.

**Gobierno:** Es una parte clave del proyecto porque son los que impulsaron a que la LEY REP sea parte del país y tienen los entes fiscalizadores para observar y controlar que se cumplan lo estipulado en el acuerdo.

**Ministerio del medio ambiente:** Otro actor primario, por ser los que entregaron las exigencias y velaran porque se cumplan los porcentajes de reciclaje y valoración en los plazos estipulados.

**Entidades Financieras:** Para poder llevar a cabo el proyecto se necesitará apoyo financiero de entidades que crean en este proyecto y vean que será una empresa exitosa en el largo plazo.



**Proveedores:** Para poder empezar el proyecto será necesario contar con proveedores que entiendan de esta industria para así poder iniciar la planta de pirolisis, además de que pasen a ser un apoyo relevante en el pasar del tiempo.

**Accionistas:** Actor primordial por la alta inversión que se requiere para levantar la planta de pirolisis es imperativo tener inversionistas que crean en este proyecto y logren dilucidar que es una industria que crecerá a pasos agigantados y que tendrá retornos seguros para los que crean en esta idea.

**Anexo 8** Descripción detallada de cada competidor de valoración de NFU.

**Morgan Empresas (Atlas):** Parte cuando Hernán Ilabaca funda ATLAS LTDA, una empresa de recauchaje para todo tipo de vehículo de transporte. Desde los años 90, se enfocó solo en neumáticos fuera de carretera (OTR), ocupados principalmente en el área de minería, construcción y carga pesada.

Desde el año 2007, innovo y comenzó a fabricar neumáticos macizos, para grúas horquillas, convirtiéndose en la primera en ese rubro en Chile, que la transformo en uno de los proveedores líderes del mercado en el país. A fines de ese año Morgan Ltda. experta en ventas de neumáticos OTR adquiere la empresa ATLAS para así transformarse en Morgan Empresas ampliando su oferta de productos y servicios.

La evolución natural dio origen a Morgan Reciclaje atendiendo la necesidad de los clientes de retiro de los residuos en el mismo marco del servicio y atendiendo la nueva LEY REP, una de sus mayores fortalezas es la adaptación e innovación que ha sido capaz de ir ajustándose a las necesidades de la industria

Dentro de las Ventajas que tienes es que opera en todas las regiones del país y están en el listado de destinatarios autorizados de residuos no peligrosos del Minsal de la Región Metropolitana.

Dentro de su servicio cubican la cantidad y peso de los neumáticos para calcular los camiones para el trasado óptimo.

Procesan todo tipo de neumático independiente de su tamaño, peso y condición.

Son especialistas en neumáticos OTR usados de puertos, aeropuertos, construcción de carreteras y minería.

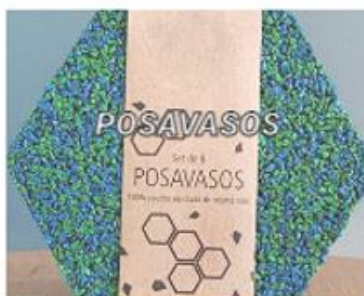
Los montos de reciclaje anuales de Morgan Empresas son:

## RECICLAJE ANUALES



(\*) Estos números corresponden a las estimaciones de Empresas Morgan, basadas en diversas fuentes, su propia actividad comercial y los datos otorgados por el Ministerio del Medio Ambiente.

Los productos que ofrece como resultado de la valoración son:





Dentro de los clientes que tiene la compañía están:

- CAP Minería.
- Goodyear.
- Municipalidad de Santiago.
- Bridgestone.

Los principales clientes de sus diferentes unidades de negocio.



**Rembre Tire:** Desde el año 2012 están presente en la industria del reciclaje, tiene una alta tecnología en reciclaje de neumáticos, reciclando los neumáticos NFU (Camiones, Automóviles y motocicletas y los neumáticos mineros OTR). También van a la Antártica a retirar los residuos de las bases militares y científicas.

Tienen una planta de reciclaje de neumáticos moderna en Chile. Usando tecnología probada de granulado, su gran fortaleza es la diversificación ya que puede reciclar y valorizar neumáticos de todas las dimensiones (NFU Y OTR).

Tiene operación de plantas en las regiones de Antofagasta, Metropolitana y Punta Arenas.

El tipo de tecnología que ocupan son Equipos eléctricos y sistema de trituración mecánica llevando los materiales a ser totalmente reutilizables en procesos manufactureros de economía circular y cuentan con certificación B que miden el impacto social, económico y medioambiental.

Dentro de los productos que se obtiene del caucho de neumático encuentran cuñas, pisos, stopper, barreras, entre otros.

Una de las Ventajas que tiene es la utilización de energía renovable en todos sus procesos, la fabricación de sus productos cumple con las normas de economía circular, la tecnología es 100% libre de emisiones contaminantes y recicla el total de los neumáticos desde autos particulares hasta camiones de 5 toneladas.

**Kal tire:** La primera operación después de Canadá fueron en Chile a finales de los años 90 y han desarrollado sociedades con las minas de Chile y en todo Latinoamérica y se han expandido a México, Colombia y Panamá. Aporta a su operación un compromiso destacable en seguridad, servicio, eficiencia y además aportando con soluciones avanzadas en reciclaje y recuperación para ayudar a cumplir con los compromisos de sustentabilidad de sus clientes. Esta empresa está enfocada en la venta de neumáticos para minería, pero a causa de la necesidad que se ha hecho eminente en el último tiempo se están abriendo paso en el reciclaje de neumáticos de minería en el corazón de la región minera de Chile, con una capacidad de reciclar 20 toneladas de neumáticos por día y el 40% del peso del neumático de desecho tiene potencial de regresar a las minas en forma de combustibles alternativos.

Kal tire tiene la capacidad de organizar el transporte, carga y descarga de todos los neumáticos en todos sus tamaños, incluyendo los neumáticos de 63`` el proceso de conversión que utiliza la empresa la descomposición térmica a través de calor en la ausencia de oxígeno, lo que provoca que los NFU regresen a sus componentes originales (Aceite, Combustible, Carbón negro y acero).

La ventaja competitiva que tienen hoy en día es que en el año 2020 hicieron una inversión tremenda en innovación y abrieron una instalación de reciclaje de conversión térmica (Pirolisis) en Antofagasta, una comunidad portuaria en el

corazón de la industria minera de Chile. Con una capacidad de 20 toneladas al día, buscan hacer un impacto positivo en los años que se vienen.

Su fortaleza se da principalmente por su compromiso con la seguridad en su operación, además de las sociedades que tienen en Chile y en Latinoamérica.

**Caucho reciclado (By triple C Ltda.):** Empresa dedicada al caucho reciclado con presencia a nivel nacional, destacando Santiago, Viña del Mar, Valparaíso, Antofagasta, Colina, Arica, Chillán y Quilpué. Para utilizar el material en diferentes fines como drenaje en campos de deporte, pistas deportivas, planchas para revestimientos y baldosas, productos moldeados y bandejas, guardabarros de vehículos, aislantes para cables, cintas transportadoras y componentes reparadores entre otros.

Sus alianzas comerciales son Arena de Sílice, software deportivo y pasto sintético.

**Polambiente:** Fue inaugurado el año 2010, planta ubicada en Lampa, Región Metropolitana, inicio su proceso con una inversión de 5 millones de dólares, con un modelo inicial de gestión casi gratuito para los productores de estos residuos. Finalizando un acuerdo de producción limpia, se normalizo a través de un cobro de 80 a 100 pesos por kg según el tipo de neumático recibido. Iniciaron la operación de la planta con 40 toneladas mensuales de producto terminado, tiene en la actualidad una capacidad de 10.000 toneladas anuales, actualmente la falta de demanda de estos productos en el país provoca que solo se procese 7.000 toneladas anuales, equivalentes a más de 1.000.000 de neumáticos lo que supone una fabricación de 450 toneladas de productos terminados con un porcentaje del 80% de NFU de vehículos livianos y un 20% de NFU de buses y camiones.

La planta Cementos Melón ubicada en Calera, recibe NFU como combustible alternativo desde el año 2002 (RCA 179/02). Los NFU sin triturar entran al horno a través de un equipo elaborado y lo que se utiliza es coque de petróleo. Es limitado el tipo de neumático que aceptan para convertir en combustible con dimensiones específicas de 1200 x 400 mm y un peso inferior a 90 kg con una capacidad anual de 6.000 toneladas, desde el año 2012 ha disminuido el empleo de este combustible en casi un 80%, reportando 456 y 414 toneladas de NFU en los años 2015 y 2016 respectivamente.

**ECOTR:** Se define como una empresa especializada en la producción de negro de Humo a partir de la valorización de NFU específicamente de la industria minera y por lo tanto neumáticos OTR (off the road), se especializa en el tipo de valorización por un proceso llamado **termólisis** el cual lo explicaremos en el siguiente párrafo:

Técnicamente, **La Pirólisis** como hemos explicado en lo extenso de este proyecto, es la descomposición química de materia orgánica causada por el calentamiento en ausencia de oxígeno u otros reactivos, excepto posiblemente el vapor de agua.

La pirólisis extrema, que sólo deja carbono como residuo, se llama carbonización. El pirólisis es un caso especial de termólisis.

Como lo hemos desarrollado; un ejemplo de pirólisis es la destrucción de los NFU. En este contexto, el pirólisis es la degradación del caucho de la rueda mediante el calor en ausencia de oxígeno.

A diferencia de la **termólisis** que es una reacción química en la que un compuesto se separa en al menos otros dos cuando se somete a un aumento de temperatura. Se trata de una reacción endotérmica porque requiere un aporte de calor para romper los enlaces químicos. La temperatura de descomposición es la necesaria para que este proceso tenga lugar.

Por ejemplo; el carbonato cálcico se descompone en óxido de calcio y dióxido de carbono. En otros compuestos se pueden llegar a separar sus átomos constitutivos, por ejemplo, el agua calentada a más de 2500°C rompe sus enlaces y se convierte en átomos de hidrógeno y oxígeno.

El proceso de ECOTR consta básicamente de 2 etapas, en donde en una primera fase, los NFU son cortados, pelletizados y separados del acero para su comercialización por separado, y en una segunda fase el mismo caucho pelletizado es sometido a un reactor muy similar al nuestro (ver proceso anterior descrito como: Termólisis) en donde se obtendrán productos iguales a los producidos por Neumalife.

**Anexo 9** Entrevista a empresas importadoras de vehículos, neumáticos y equipos de telecomunicaciones y que deben comenzar a trabajar con las exigencias de la ley REP.

Nombre	Empresa	Cargo	Observaciones
Sergio Pulgar	ENTEL	Subgerente Logística Telco	Actor importante para entender en la actualidad los servicios y alianzas con empresas que se hacen cargo de los residuos y reversa de la compañía a nivel logístico.
Andrea Recabarren	ENTEL	Consultor Operaciones redes	Coordina y organiza los procesos de disposición final de los diferentes

			productos que importa Entel
Víctor Rodríguez	NISSAN CHILE	Gerente de Venta	TOP 10 de importación de vehículos en Chile.
Sebastián Caballero	GENERAL MOTORS CHILE	Gerente de Venta	Nº 1 en importación de vehículos livianos.
Iván Villar	CHILE NEUMATICOS	GERENTE GENERAL	Agrupación de grandes marcas de fabricantes de neumáticos en Chile.

### Los principales resultados/conclusiones de las entrevistas son:

Nos llama poderosamente la atención que independientemente de la entrada en vigencia de la ley REP el recién pasado 1 de enero del 2021, y más aún, existiendo registros desde El 9 de junio de 2015, en trámite legislativo, y Finalmente publicada en el Diario Oficial el 1° de junio de 2016. Las empresas entrevistadas aun presentan vagas y difusas resoluciones de cómo se harán responsables de los residuos que estarán generando producto de las importaciones o de cómo y con quien harán la disposición final de los neumáticos NFU u otro desuso, como (Aceites lubricantes, Aparatos eléctricos y electrónicos, Baterías, Pilas, Envases y embalajes, Neumáticos) para cumplir con el 25% de recuperación de los residuos de NFU que han generado. Cabe señalar que, si bien todos están en conocimiento de la existencia de la ley, no existe la certeza de la fecha exacta de cuando comienza.

Desde la visión de Iván Villar en entrevista sostenida con medio local llamado país circular, en un medio digital, podemos mencionar que existe gran claridad de la entrada en vigencia y de sus repercusiones, así como también de las oportunidades que generara este tipo de leyes tanto como nuevas oportunidades de negocios, como beneficios al medio ambiente y la economía circular, claramente la agrupación que representa, que involucra a las 22 principales marcas de importadores de neumáticos en Chile, es el principal o uno de los principales grupos de interés de la tan nombrada ley REP.

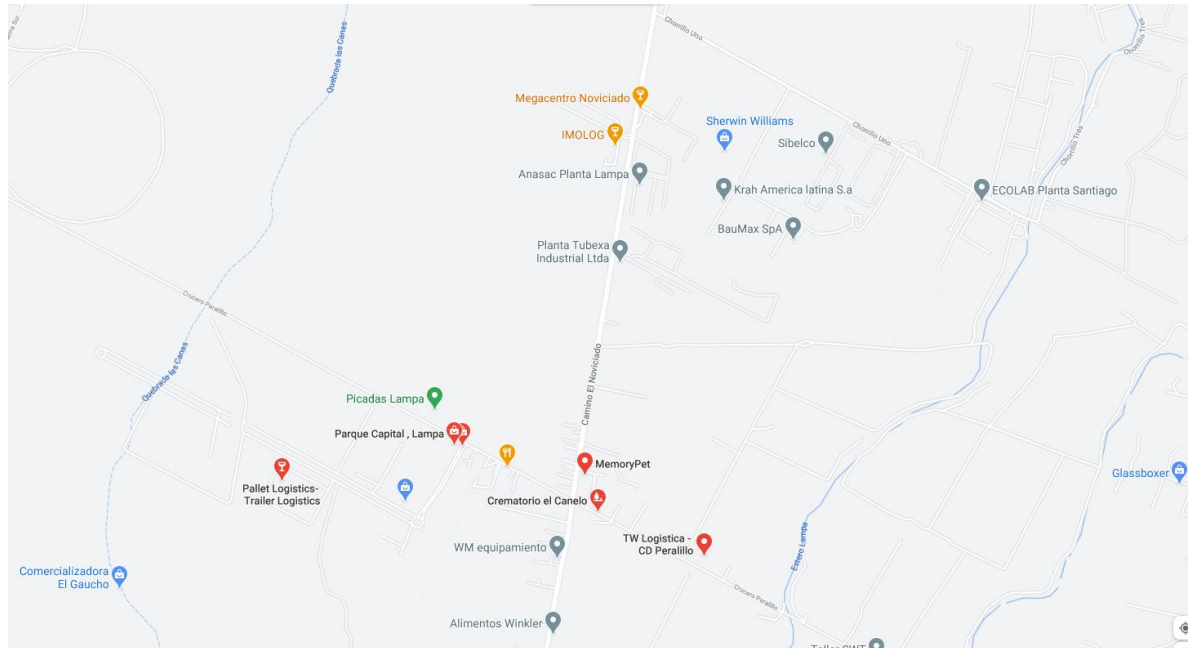
Según nuestra investigación a través de entrevistas y otros medios es que tenemos bastante terreno donde podemos ir abriendo camino para avanzar con nuestro emprendimiento ya que está naciendo la necesidad de buscar disposición a los NFU por dos grandes motivos.

- Cumplimiento de la Ley.

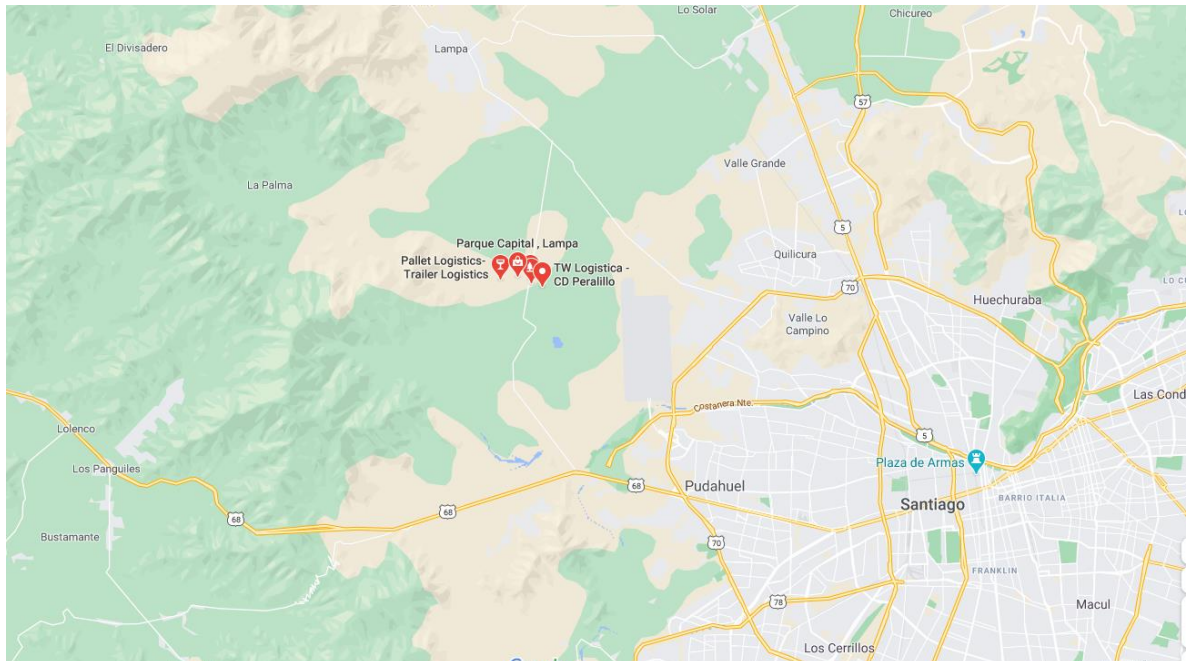
- Responsabilidad social y empresarial.

## Anexo 10, Ubicación de la planta.

Ubicación específica:



Ubicación General:





- Fotografías Galpón:





## Anexo 11. Características técnicas del equipo a ser instalado y detalle del proceso productivo.

El equipo elegido para nuestro proyecto cumplirá con las siguientes características:

	<b>BESTON BLJ-16</b>
<b>Energía necesaria</b>	380 Volts, corriente trifasica, 50 Hz necesarios
<b>Potencia total</b>	40 KW
<b>Capacidad</b>	12- 16 TON /Lote
<b>Consumo de combustible</b>	Gas Natural: 250 m3 Carbon:800Kgs LPG: 200 Kgs Diesel: 250L
<b>Enfriamiento</b>	70 m3/ H2O reciclada o recuperada
<b>Consumo de enfriador</b>	1 T/ dia
<b>Trabajadores necesarios</b>	3-5 trabajadores / turno
<b>Area ocupada</b>	Produccion: L 30 M x W 10M x H7M equivalentes a 300 m2
<b>Peso</b>	30 toneladas

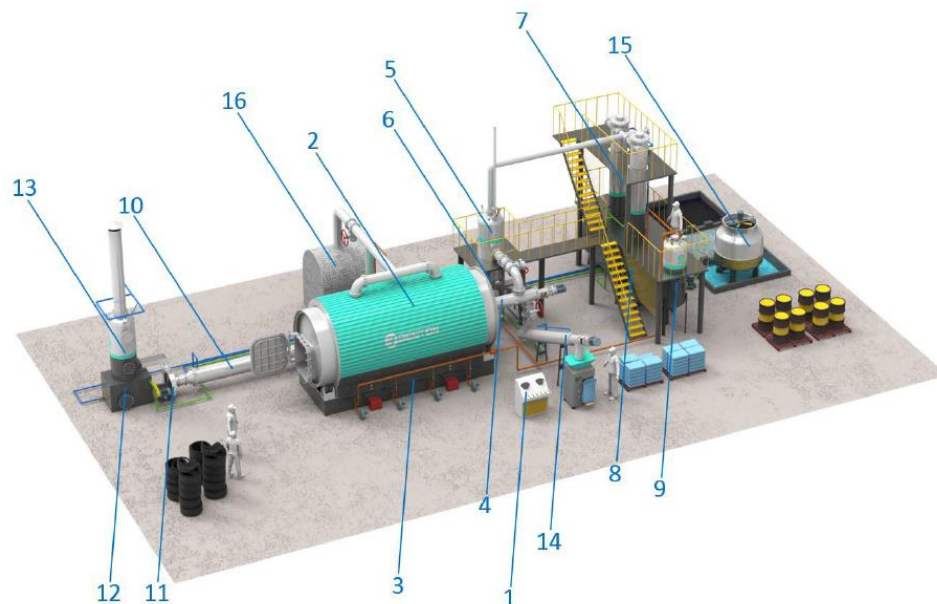
Fuente: Elaboración propia

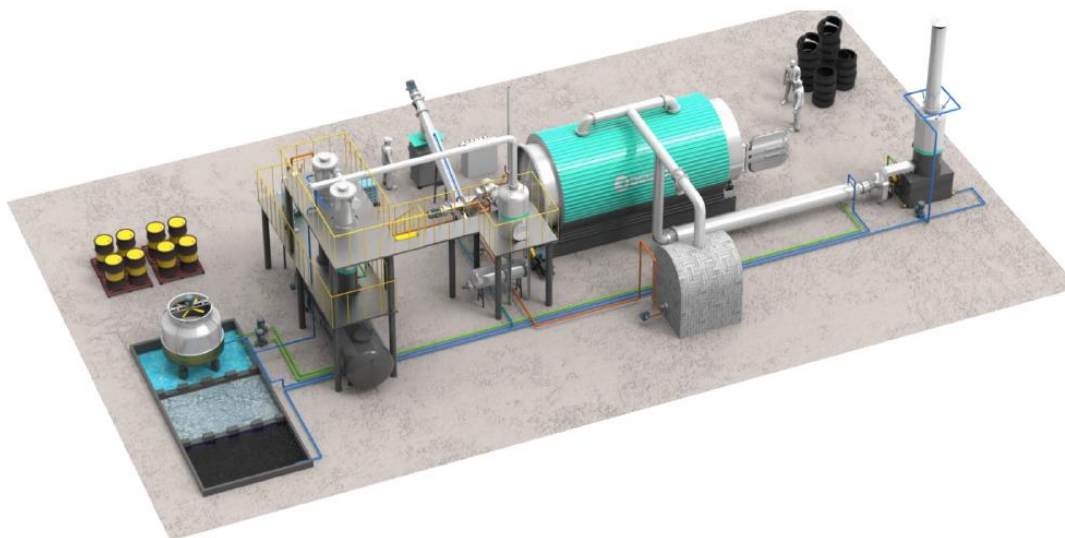
1	Cabina de control
2	reactor
3	base del reactor
4	Tornillo transportador

5	Separador de gas
6	Tanque aceite residual
7	condensador vertical
8	Tanque de aceite

9	Sello de agua
10	Condensador de humo
11	Ventilador
12	Tanque de agua atomizada

13	Torre de pulverizacion
14	Transportador refrigeracion por agua
15	Torre de enfriamiento
16	Camara para quemar gas residual

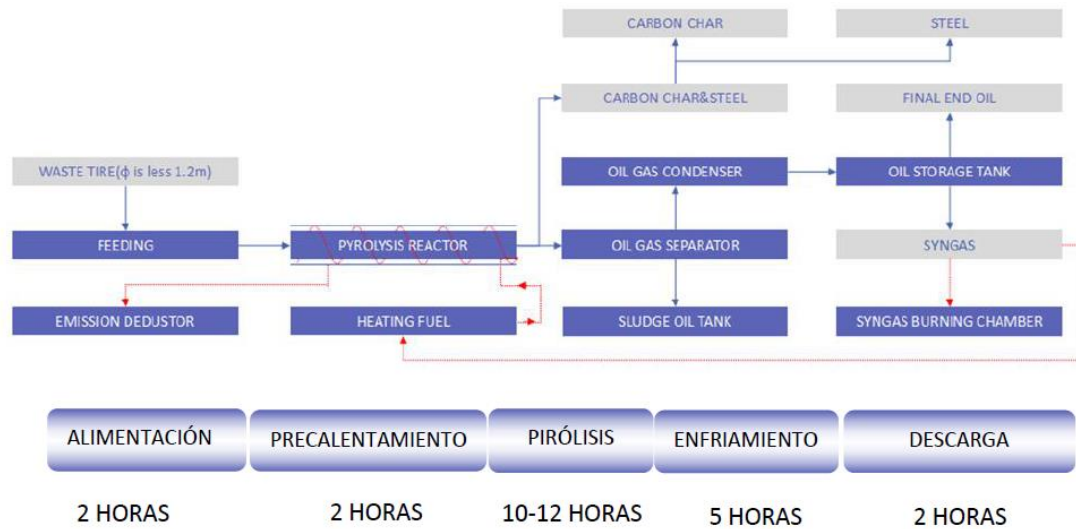




### Flujo del proceso de producción

1. Alimentación: carga de neumáticos mediante alimentación manual o automática en el reactor.
2. Pre calentamiento: usar madera, carbón, Diesel o gas natural como combustible para calentar el reactor hasta que se genere gas combustible
3. Pirólisis: los neumáticos comienzan a agrietarse y se genera gas combustible cuando la temperatura del reactor alcanza los 120 grados centígrados; la producción de gas combustible será más alta a una temperatura de 280 grados centígrados; La gran densidad del gas combustible con impurezas cae en el separador de gas y el gas combustible ligero se licua a través del condensador vertical y se almacena en el tanque de aceite. El gas combustible no licuado (alrededor del 8%) se utiliza como combustible para calentar el reactor en lugar de precalentar el combustible.
4. Emisión de escape: escape de humo al aire después de la desulfuración y eliminación de polvo.
5. Descarga: descarga de negro de humo mediante el transportador de tornillo de enfriamiento por agua a alta temperatura sin contaminación por polvo. La puerta del reactor se abre y se utiliza un separador para extraer el alambre de acero cuando la temperatura baja a temperatura ambiente y es manipulable con seguridad.

## Diagrama proceso de producción



Fuente: Beston group

ítem	Foto	USO
Aceite combustible (40-45%)		Ampliamente utilizado en calderas industriales, tales como fábricas de acero, hierro y ladrillos, industria química o utilizado en generadores pesados para generar electricidad, etc. Destilado en diésel no-estándar, puede usarse para vehículos mezclando con diésel estándar o refinación, es almacenable
Negro de carbono (30-35%)		El negro de humo crudo se puede usar para la producción de ladrillos, construcción de carreteras, pigmentación, etc. Reprocesado en negro de humo de alta calidad por equipos de Molienda
Alambre de acero (12-15%)		Se puede vender directamente a empresas siderúrgicas (Cliente final)
Gas Combustible (10%-15%)		Se puede reciclar y utilizar como combustible para calentar el reactor, lo que puede ahorrar una gran cantidad de combustible; También se puede vender después de recogerse y almacenar.

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 12. Plan de implementación del Plan de Negocio

Actividades	Periodos									
	2020	2021				2022				2023
	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1
Selección de idea										
Idea de negocio										
Plan de negocio										
Informe de Impacto ambiental										
Creacion de sociedad										
Busqueda y arriendo del inmueble										
Remodelacion de Inmueble										
Compra de planta de Pirolisis										
Llegada de planta de Pirolisis										
Instalacion de planta de Pirolisis										
Marcha Blanca de operación de planta de Pirolisis										
Permisos municipales y entidades a fines										
Creacion de pagina Web y campaña publicitaria										
Reclutamiento de administrativos y mano de obra										
Inducciones										
Inicio de proceso productivo										

Fuente: Elaboracion propia

### Anexo 13. Dotación necesaria para el proyecto.

Cargo	Descripción de cargo/funciones específicas	Dotacion
GERENTE GENERAL	Representante legal de la empresa, será el encargado de planificar y dirigir las estrategias y políticas operativas, comerciales, exigir estándares de acuerdo a la norma vigente en cuanto a seguridad medio ambiental y de procesos	1
SUBGERENTE COMERCIAL	Sera encargado de diseñar, planificar, implementar y controlar la puesta en marcha de la estrategia comercial de la empresa a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos de venta y rentabilidad a través de la eficiencia de la productiva	1
PERSONAL ADMINISITRATIVO	Soporte administrativo de las áreas comerciales y de operaciones, recopilara la información necesaria para alimentar a los distintos departamentos de la empresa.	1
JEFE DE FINANZAS	Sera el responsable del asesoramiento a la dirección y a los demás departamentos de todas las materias relacionadas con los recursos financieros de la empresa, así como también los presupuestarios de la organización	1
JEFE DE CAPITAL HUMANO	Sera la encargada de planificar, organizar y dirigir todo lo relacionado con el recurso humano de la empresa, a fin de garantizar el cumplimiento de los objetivos establecidos en términos políticos y presupuestarios	1
JEFE DE PLANTA	Sera el encargado de velar por la excelencia operacional del recurso productivo de la empresa, así como también del cumplimiento de los objetivos de costos operacionales encomendados para su funcionamiento	1
MECANICO	Sera el encargado de diagnosticar, ajustar, reparar y mantener en optimas condiciones el equipo productivo, con el fin de optimizar la disponibilidad	2
INGENIERO	Sera el encargado de la optimización del recurso disponible para la transformación de las materias primas en productos que otorguen un valor agregado	1
OPERADOR (4 x turno)	Serán los encargados de la operación del horno de pirolisis en todos sus procesos antes descritos, desde la carga hasta el vaciado del mismo, procurando en cada proceso la máxima eficiencia y seguridad necesaria	12
CHOFER GRUA HORQUILLA	Encargado del manejo profesional de equipo de alto tonelaje, cuya función principal es el acopio esporádico de NFU en patios de transito y carga se materia prima (NFU) en Horno de pirolisis	1
PERSONAL HSEC	Encargado de velar por el cumplimiento de las normas vigentes de programas y procedimientos de seguridad, salud y medio ambiente. Preparara auditorias e inspecciones para incentivar el cumplimiento de las normas	1
<b>TOTAL DOTACION</b>		<b>23</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 14. Extractos de LinkedIn de equipo gestor.

### Educación



**Universidad de Chile**  
Master of Business Administration - MBA, Empresarial  
2019 – 2021



**Universidad Mayor**  
Ingeniero Comercial  
2003 – 2008

### Experiencia



**Entel**  
11 años y 9 meses

● **Jefe de Área Gestión Operacional**  
Jornada completa  
sept 2018 – actualidad · 2 años y 9 meses  
Las Condes, Región Metropolitana de Santiago, Chile

● **Jefe de Area Logistica Operaciones**  
Jornada completa  
sept 2014 – sept 2018 · 4 años y 1 mes  
Costanera Sur 2760, Las Condes

Jefe de área de logística Operaciones en Entel, nos preocupamos de todo el despliegue de los equipamientos y materiales para cliente final.

● **Lider de proyectos operaciones**  
jul 2011 – sept 2014 · 3 años y 3 meses

Lider de proyectos operacionales del area logistico. Encargada de la distribucion de equipamiento a nivel nacional para cubrir todos los proyectos que tiene ENTEL. Ademas encargada del presupuesto del area.

● **Ingeniero de estudios**  
sept 2009 – jun 2011 · 1 año y 10 meses

Encargada del presupuesto de la subgerencia de logistica, analisis de los KPI de la unidad.





## Gonzalo Cifuentes

Gerente de Negocios

Chile · Más de 500 contactos

 Janssen SA

 Universidad de Chile

---

## Experiencia

### Janssen SA

Janssen

15 años 6 meses

- **Gerente de Negocios**

oct. de 2013 - actualidad · 7 años 8 meses

Chile

Responsable de la gestión del área hidráulica a nivel nacional. La cual contempla tres unidades de negocios (sellos, maestranzas, mangueras hidráulicas industriales).

- **Subgerente Retail**

oct. de 2012 - sept. de 2013 · 1 año

Chile

Responsable de la gestión e implementación de la cadena de sucursales retail a nivel país. En donde el principal foco era acortar la brecha de clientes con la compañía, incorporado locales express en distintas regiones del país.

- **Product Manager Baterías**

dic. de 2005 - sept. de 2012 · 6 años 10 meses

Chile

Responsable del desarrollo y gestión de la marca ACDelco en rubros tales como Minería, Forestal, Agrícola y transporte, con sus líneas de baterías y lubricantes, motores de partida y alternadores de gran capacidad.

---

## Educación



### Universidad de Chile

Master of Business Administration - MBA (c)

2019 - actualidad



### Universidad Tecnológica de Chile

Ingeniería mecánica

2008 - 2012



### Romeo Mike

Piloto Civil · Piloto privado de avión monomotor

2003 - 2005

IFR pendiente



### Universidad Central (CL)

Ingeniería Comercial

1997 - 2000

---

## Anexo 15. Estado de resultado proyectado.

	Año 2022	Año 2023	Año 2024	Año 2025	Año 2026
<b>Venta Neta Total</b>	<b>507.852.072</b>	<b>761.778.108</b>	<b>846.420.120</b>	<b>846.420.120</b>	<b>846.420.120</b>
<b>Costo Venta</b>	<b>332.802.700</b>	<b>332.802.700</b>	<b>348.402.700</b>	<b>348.402.700</b>	<b>348.402.700</b>
Mano de obra directa	109.200.000	109.200.000	124.800.000	124.800.000	124.800.000
Luz	15.236.000	15.236.000	15.236.000	15.236.000	15.236.000
Agua	322.300	322.300	322.300	322.300	322.300
costo de mantencion	14.846.400	14.846.400	14.846.400	14.846.400	14.846.400
costo distribucion Retiro	53.248.000	53.248.000	53.248.000	53.248.000	53.248.000
Petroleo	43.950.000	43.950.000	43.950.000	43.950.000	43.950.000
Arriendo equipo GH	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000	12.000.000
Pago arriendo	84.000.000	84.000.000	84.000.000	84.000.000	84.000.000
<b>Margen Bruto</b>	<b>175.049.372</b>	<b>428.975.408</b>	<b>498.017.420</b>	<b>498.017.420</b>	<b>498.017.420</b>
<b>Margen Bruto %</b>	<b>34%</b>	<b>56%</b>	<b>59%</b>	<b>59%</b>	<b>59%</b>
<b>Gasto Administracion y Venta</b>	<b>275.010.293</b>	<b>260.819.184</b>	<b>261.242.394</b>	<b>261.242.394</b>	<b>261.242.394</b>
Mano de Obra Indirecta	139.200.000	139.200.000	139.200.000	139.200.000	139.200.000
Servicios Externos Varios	102.000.000	102.000.000	102.000.000	102.000.000	102.000.000
Servicios Basicos	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000	2.500.000
Marketing	18.000.000	3.808.891	4.232.101	4.232.101	4.232.101
ERP	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000
Depreciación	7.310.293	7.310.293	7.310.293	7.310.293	7.310.293
<b>Margen Operacional</b>	<b>-99.960.921</b>	<b>168.156.224</b>	<b>236.775.026</b>	<b>236.775.026</b>	<b>236.775.026</b>
<b>EBITDA</b>	<b>-92.650.628</b>	<b>175.466.517</b>	<b>244.085.319</b>	<b>244.085.319</b>	<b>244.085.319</b>
<b>EBITDA %</b>	<b>-18%</b>	<b>23%</b>	<b>29%</b>	<b>29%</b>	<b>29%</b>
Resultado No Operacional	-	-	-	-	-
Gastos financieros	-	-	-	-	-
Resultado Antes de Impuestos	-99.960.921	168.156.224	236.775.026	236.775.026	236.775.026
Impuestos (27%)	-	18.412.732	63.929.257	63.929.257	63.929.257
<b>Utilidad/Perdida del Ejercicio</b>	<b>-99.960.921</b>	<b>149.743.492</b>	<b>172.845.769</b>	<b>172.845.769</b>	<b>172.845.769</b>
<b>Porcentaje Ventas</b>	<b>0%</b>	<b>20%</b>	<b>20%</b>	<b>20%</b>	<b>20%</b>

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 16. Cálculo de necesidad de Capital de Trabajo.

ITEM	2022												2023											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ventas Netas	\$ 42.321.006	\$ 42.321.006	\$ 42.321.006	\$ 42.321.006	\$ 42.321.006	\$ 42.321.006	\$ 42.321.006	\$ 42.321.006	\$ 42.321.006	\$ 42.321.006	\$ 42.321.006	\$ 42.321.006	\$ 63.481.509	\$ 63.481.509	\$ 63.481.509	\$ 63.481.509	\$ 63.481.509	\$ 63.481.509	\$ 63.481.509	\$ 63.481.509	\$ 63.481.509	\$ 63.481.509	\$ 63.481.509	
Iva Debito (19%)	\$ 8.040.991	\$ 8.040.991	\$ 8.040.991	\$ 8.040.991	\$ 8.040.991	\$ 8.040.991	\$ 8.040.991	\$ 8.040.991	\$ 8.040.991	\$ 8.040.991	\$ 8.040.991	\$ 8.040.991	\$ 12.061.487	\$ 12.061.487	\$ 12.061.487	\$ 12.061.487	\$ 12.061.487	\$ 12.061.487	\$ 12.061.487	\$ 12.061.487	\$ 12.061.487	\$ 12.061.487	\$ 12.061.487	
Ventas Brutas	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 75.542.996	\$ 75.542.996	\$ 75.542.996	\$ 75.542.996	\$ 75.542.996	\$ 75.542.996	\$ 75.542.996	\$ 75.542.996	\$ 75.542.996	\$ 75.542.996	\$ 75.542.996	
Pago 30 días	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	\$ 50.361.997	
Compras/Ventas Netas	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	\$ -27.733.558	
IVA credito 19%	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	\$ -5.269.376	
Compras brutas	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	
Pago proveedores 60 días	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	\$ -33.002.934	
Saldo IVA	\$ 2.771.615	\$ 2.771.615	\$ 2.771.615	\$ 2.771.615	\$ 2.771.615	\$ 2.771.615	\$ 2.771.615	\$ 2.771.615	\$ 2.771.615	\$ 2.771.615	\$ 2.771.615	\$ 2.771.615	\$ 6.792.111	\$ 6.792.111	\$ 6.792.111	\$ 6.792.111	\$ 6.792.111	\$ 6.792.111	\$ 6.792.111	\$ 6.792.111	\$ 6.792.111	\$ 6.792.111	\$ 6.792.111	
GAV	\$ -26.417.524	\$ -23.417.524	\$ -23.417.524	\$ -22.417.524	\$ -22.417.524	\$ -22.417.524	\$ -22.417.524	\$ -22.417.524	\$ -22.417.524	\$ -22.417.524	\$ -22.417.524	\$ -22.417.524	\$ -21.734.932	\$ -21.734.932	\$ -21.734.932	\$ -21.734.932	\$ -21.734.932	\$ -21.734.932	\$ -21.734.932	\$ -21.734.932	\$ -21.734.932	\$ -21.734.932	\$ -21.734.932	
Flujo de caja	\$ -29.189.140	\$ 24.172.858	\$ -8.830.077	\$ -7.830.077	\$ -7.830.077	\$ -7.830.077	\$ -7.830.077	\$ -7.830.077	\$ -7.830.077	\$ -7.830.077	\$ -7.830.077	\$ -7.830.077	\$ -11.167.880	\$ 14.013.019	\$ 14.013.019	\$ 14.013.019	\$ 14.013.019	\$ 14.013.019	\$ 14.013.019	\$ 14.013.019	\$ 14.013.019	\$ 14.013.019	\$ 14.013.019	
Flujo de caja acumulado	\$ -29.189.140	\$ -5.016.282	\$ -13.846.359	\$ -21.676.435	\$ -29.506.512	\$ -37.336.589	\$ -45.166.666	\$ -52.996.743	\$ -60.826.819	\$ -68.656.896	\$ -76.486.973	\$ -84.317.050	\$ -95.485.030	\$ -81.472.011	\$ -67.458.992	\$ -53.445.974	\$ -39.432.955	\$ -25.419.936	\$ -11.406.917	\$ 2.606.101	\$ 16.619.120	\$ 30.632.139	\$ 44.645.157	
<b>Déficit de KT</b>	<b>\$ -119.657.887</b>																							
<b>Déficit KT</b>	<b>\$ 119.657.887</b>																							

## Anexo 17. Evaluación económica del proyecto

FCF	Inversión	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
EBIT		\$ -99.960.921	\$ 168.156.224	\$ 236.775.026	\$ 236.775.026	\$ 236.775.026
Tc	27%	27%	27%	27%	27%	27%
EBIT*TC	\$ -	\$ -	\$ 45.402.181	\$ 63.929.257	\$ 63.929.257	\$ 63.929.257
Necesidad Kt		\$ -108.489.907	\$ -11.167.980			
Capex	\$ 149.654.400					
Depreciación		\$ 7.310.293	\$ 7.310.293	\$ 7.310.293	\$ 7.310.293	\$ 7.310.293
FCF	\$ -149.654.400	\$ -201.140.535	\$ 118.896.357	\$ 180.156.062	\$ 180.156.062	\$ 180.156.062
Ajuste perpetuidad	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 1.984.466.873
FCF Ajustado	\$ -149.654.400	\$ -201.140.535	\$ 118.896.357	\$ 180.156.062	\$ 180.156.062	\$ 2.164.622.935

Fuente: Elaboración propia

### Perpetuidad

<b>VP</b>	<b>\$1.217.270.087</b>
<b>VAN</b>	<b>\$1.067.615.687</b>
<b>TIR</b>	<b>67%</b>
<b>Promedio flujo</b>	<b>\$ 106.265.388</b>
<b>PAYBACK</b>	<b>1,41</b>

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 18.**

Imagen corporativa **Neumalife:**

