



Planta de reciclaje de neumáticos de caucho
Comercialización de miga de caucho

**Plan de Negocios para postular al grado de
Magister en Administración (MBA)**

Postulantes al grado de Magister: Daniel Olivares Carmona

Docente: Claudio Dufeu Senociain

Antofagasta, junio 2016

Contenidos

Resumen ejecutivo	5
Capitulo 1. Introducción	6
Capitulo 2. Descripción del producto y valor distintivo.....	8
2.1 Descripción de la Empresa.....	8
2.2 Proceso productivo.....	9
2.3 Estrategia de Crecimiento	12
2.4 RSE y Sustentabilidad.....	13
Capitulo 3. Mercado potencial.....	14
3.1 Industria del neumático	14
3.2 Mercado de NFU	17
3.3 Análisis del entorno	19
Capitulo 4. Competencia.....	21
4.1 Competencia local (Chile)	21
4.2 Competencia internacional	22
4.3 Alternativa de Importación.....	22
Capitulo 5. Modelo de negocio.....	23
5.1 Modelo de negocio sobre una planta recicladora de neumáticos.....	23
5.2 Propuesta de valor	24
5.3 Perfil de clientes	26
5.4 Plan de escalamiento	29
Capitulo 6. Plan financiero	32
6.1 Estimación de Ingresos	33
6.2 Estructura de Costos – Márgenes.	34
6.3 EEFF Proyectados.	35
6.4 Requerimiento de Capital.	35
6.5 Estrategia de Financiamiento	35
Capitulo 7. Equipo directivo y organización.....	38
7.1 Objetivos Estratégicos en RRHH.....	38
7.2 Políticas de RRHH	38
Capitulo 8. Estado de desarrollo y plan de implementación	41
8.1 Análisis interno.....	41

8.2 Actividades únicas.....	41
8.3 Cadena de valor	41
8.4 Factores críticos de éxito (FCE)	42
8.5 Ubicación más conveniente para la instalación de la planta	42
Capítulo 9. Estrategia de marketing y ventas	44
9.1 Marketing Estratégico.....	44
9.2 Marketing Operativo	45
Capítulo 10. Principales riesgos y plan de mitigación.....	49
Capítulo 11. Anexos.....	51
Capítulo 12. Referencias.....	56

Figuras

Figura 1. Proceso de trituración primario y secundario.	10
Figura 2. Proceso de granulación.	11
Figura 3. Proceso de distribución.....	12
Figura 4. Ciclo de vida del neumático y disposición final en Chile.....	14
Figura 5. Modelo de negocio.....	25
Figura 6. Estructura organizacional.....	39

Tablas

Tabla 1. Comparación asfalto convencional versus asfalto-caucho	18
Tabla 2. Plan de escalamiento año 1 en toneladas de caucho.....	30
Tabla 3. Plan de escalamiento 5 años en toneladas de caucho.....	31
Tabla 4. Estimación de polvo de caucho.....	33
Tabla 5. Estimación de GCR.....	33
Tabla 6. Estimación de acero.....	34
Tabla 7. Ingresos por disposición final del NFU.	34
Tabla 8. Cargos y roles.....	40
Tabla 9. Estimación de número de empleados por área.	40
Tabla 10. Remuneraciones, previsiones, incentivos y vacaciones.	40
Tabla 11. Cadena de valor.....	41
Tabla 12. Criterios de evaluación.....	43
Tabla 13. Resultado de Macro localización.....	43
Tabla 14. Resultado de Micro localización	43

Resumen ejecutivo

La gran cantidad de neumáticos fabricados y las dificultades existentes para hacerlos desaparecer, debido a que no son biodegradables, han transformado, desde hace un tiempo a esta parte, a este desecho en uno de los problemas medioambientales más graves de los últimos años.

En zona norte de Chile, este fenómeno toma mayor relevancia debido al tamaño de los neumáticos desechados por la Gran Minería del Cobre y por la creciente tasa de neumáticos que son abandonados en los diferentes vertederos de la región.

Aun cuando el reciclaje de neumáticos es un campo poco aprovechado hasta ahora en Chile, su futuro se avizora prometedor debido a la creciente cantidad de productos que están considerando al caucho reciclado como un insumo o materia prima de fabricación.

Los factores nombrados anteriormente, hacen pensar que existe una buena oportunidad de negocio en instalar una planta de reciclaje que permita convertir los neumáticos que hayan cumplido con su vida útil, en migas de caucho de varios tamaños, utilizables en cientos de diferentes productos.

El volumen de neumáticos posible a procesar está alimentado principalmente por la gran minería del cobre (excluyendo Codelco) la que tiene actualmente alrededor de 500 camiones de extracción, cada camión tiene 6 neumáticos y deben ser reemplazados al menos cada 6 meses. El peso promedio de cada neumático es 4 toneladas aproximadamente. Por lo tanto, este volumen sería alrededor de 24.000 toneladas de neumáticos al año.

Los productos resultantes del reciclaje de neumáticos son dos: 1) Gránulo y Polvo de caucho y 2) Acero en forma de chatarra. El acero será vendido a empresas que procesan este tipo de productos. La comercialización del gránulo de caucho está orientada a la fabricación de productos como planchas aislantes, pisos, adoquines, accesorios para automóviles, alfombra de neumáticos para reacondicionamiento, suelas de zapatos, briquetas, y el polvo de caucho para aleaciones con asfalto para construcción de carretera.

Capítulo 1. Introducción

Los neumáticos desechados constituyen un grave problema medioambiental en Chile y en el mundo. Las principales dificultades generadas por este residuo, tienen que ver con su disposición final, dado que la mayoría de los neumáticos fuera de uso, se encuentran botados a la orilla del camino, en sitios eriazos o en vertederos clandestinos, ocupando gran espacio. La acumulación de neumáticos incrementa la posibilidad de incendios y la posible emanación de gases tóxicos, además de contribuir a la proliferación de roedores, insectos y otros posibles focos de infecciones.

La solución al problema pasa necesariamente por la búsqueda de vías capaces de valorizar adecuadamente este residuo bajo condiciones económicas aceptables y en cantidades suficientes como para hacer frente al elevado número de toneladas que se generan anualmente. Desde el punto de vista de la reutilización como materia prima, se debe tener presente que en un neumático, alrededor de un 60% de su composición son cauchos naturales o sintéticos, con posibilidades de ser utilizados en otras aplicaciones. Además, en el extranjero, existen compañías que son capaces de reciclar hasta el 98% del neumático, dejando sólo un 2% de residuo industrial, que finalmente es convertido en ceniza.

El caucho granulado reciclado de neumáticos se obtiene a través de la trituración de éstos y la separación de los componentes que los constituyen, principalmente el acero y las fibras textiles. La trituración del neumático se realiza principalmente por dos métodos, uno a temperatura ambiente y otro criogénico. El primero de ellos, consiste en un proceso puramente mecánico de trituración, donde los distintos tamaños de los granos de caucho dependen de las etapas a las que se haya sometido. En segundo lugar, en la trituración criogénica, los neumáticos se someten a baja temperatura, con lo cual el caucho se vuelve frágil y fácil de destrozarse en pequeñas partículas. A través de los procesos nombrados, se obtiene migas de caucho con determinadas granulometrías para distintas aplicaciones.

Las mezclas asfálticas utilizadas en pavimentos, pueden incorporar una parte importante del caucho de contenido en los neumáticos desechados. La adición de caucho proveniente de neumáticos a las mezclas asfálticas es una forma de reciclar tales desechos y mejorar las propiedades del pavimento. Las mezclas asfálticas modificadas con caucho permiten obtener un pavimento con mejores respuestas a los cambios térmicos, así como también se aumenta la resistencia a la fisuración por fatiga y al envejecimiento, aumentando la vida útil del

pavimento y disminuyendo los costos de mantenimiento. Por otro lado, el incorporar caucho a las mezclas asfálticas, reduce el nivel de ruido generado por el tráfico al contacto con el pavimento y ayuda a la preservación del medio ambiente al reciclar los neumáticos.

La utilización de caucho en mezclas asfálticas no es reciente. Varios países, como USA, Canadá, Brasil y España entre otros, han incorporado este tipo de mezclas en tareas de conservación y construcción de pavimentos. En Chile, el estudio de las mezclas asfalto caucho se ha venido investigando desde el año 1999. Con el apoyo del MOP y del Instituto Chileno del Asfalto, la empresa Probisa realizó un estudio del mejoramiento del asfalto en base a reciclados de neumáticos (2000) y en el año 2002, un memorista de la Universidad de Chile efectuó un estudio en laboratorio acerca de la factibilidad técnica de las mezclas asfálticas modificadas con caucho, utilizando el método húmedo. Cabe destacar la existencia de dos tramos de prueba realizados por la Dirección de Vialidad utilizando asfalto caucho a través del proceso húmedo, el primero de ellos es un tramo de la ruta X-65 en la XI región, realizado en el mes de mayo del 2004, y el segundo, en la rehabilitación de la ruta 60-CH, en la V región, llevado a cabo en el mes de marzo del año 2005.

Capítulo 2. Descripción del producto y valor distintivo

Nuestro país produce una gran cantidad de desechos industriales. Esto ha generado que se produzcan grandes problemas debidos a la debilidad que posee el marco regulatorio (hasta 2016, donde se está por aprobar la ley reciclaje que conlleva Responsabilidad del Productor) y a la falta de coordinación institucional.

Uno de los principales residuos industriales que se producen no tan sólo a nivel nacional, sino también a nivel mundial, son los neumáticos fuera de uso (NFU) y en la zona norte de Chile, por ser un sector Minero importante, se suman los neumáticos de la gran minería. El destino de los neumáticos de vehículos livianos, terminan en vertederos (ocupando un gran espacio), incinerados de manera ilegal, en acopios o simplemente en las calles de la ciudad. Por otra parte, los neumáticos mineros son acopiados en sitios habilitados para luego ser enterrados.

Por lo descrito anteriormente, la propuesta de negocio es establecer una Planta Recicladora de Neumáticos en la región de Antofagasta, la cual, además de contribuir a un mejor medioambiente y calidad de vida de las personas, ofrecerá polvo de caucho reciclado y gránulo de caucho reciclado (GCR) en distintos espesores, que puede ser vendido a diferentes empresas de asfalto para las mezclas asfálticas correspondientes y a los que fabriquen diversos productos donde la miga de caucho es la materia prima.

2.1 Descripción de la Empresa

Las empresas mineras operan bajo el lineamiento de una producción limpia, entendiéndose por esto la permanente aplicación de una estrategia ambiental preventiva, aplicada a los procesos, productos y servicios relacionados con el sector, con el fin de aumentar la eficiencia y competitividad de las empresas, prevenir la generación de residuos en la fuente y reducir el riesgo sobre la población y el medio. Por esta razón es que se espera realizar un contrato con las principales empresas mineras para contar con los neumáticos en desuso que allí se generan y con ello obtener ingresos derivados de este servicio, a su vez, para ellos significará una gestión medioambiental y en línea con la legislación, considerando el gasto que les genera actualmente la manipulación y destino final de dicho residuo.

Dado los beneficios que genera una mezcla de asfalto con caucho, se pretende realizar un convenio con la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas (MOP)

y/o con empresas de pavimento asfáltico para utilizar la mezcla en la construcción de carreteras.

Las ventajas de la empresa que permitirán asegurar nuestra propuesta de valor, se describen básicamente en:

- Empresa única en el norte del país.
- Producto único con prestaciones importantes en desempeño (asfalto-caucho)
- Negocio innovador (no desconocido)
- Los productos obtenidos en nuestra planta son materia prima para la confección de innumerables productos, por ejemplo: canchas de pasto sintético, baldosas de caucho, cintas, suelas de zapato, techumbres, pisos infantiles, etc.

2.2 Proceso productivo

El proceso producción de nuestro producto (trituración de neumáticos en desuso), se realiza en varias etapas y a temperatura ambiente. A grandes rasgos, consta de una trituración primaria y una secundaria, incluyendo la separación de la parte metálica y de la parte textil.

Los neumáticos ingresan a la planta y en la primera fase del proceso se les extrae el cordón de alambre del talón -anillo de acero- antes de ingresar a la trituración primaria. Esto es necesario para evitar daños y un excesivo desgaste de las cuchillas de los equipos de trituración. Luego ingresan a través de cintas transportadoras al triturador primario donde se reduce el tamaño del neumático a trozos más pequeños.

La trituración se lleva a cabo en molinos que están formados por dos rodillos, que poseen ranuras con bordes afilados que rompen el caucho vulcanizado, incluyendo los restos metálicos y la parte textil. Estos trozos son transportados al triturador secundario o granulador que consiste en una prensa extrusora con cribas y etapas de separación magnéticas para recuperar el acero restante. En cada etapa, por un sistema de transporte neumático, se separa el material textil por diferencia de densidad. Finalmente, el gránulo de caucho reciclado se clasifica en diferentes tamaños para ser embolsado según su espesor.

El proceso de producción, se puede describir en las siguientes etapas:

2.2.1 Etapa 1: Remoción de Laterales

Para los neumáticos de camiones normales y camiones mineros, es necesaria esta etapa, para neumáticos pequeños (vehículos livianos), se pasa directamente al Triturador Primario y en el caso de neumáticos mineros los pedazos resultantes se dirigen al triturador portátil para una pre-trituración, luego los trozos resultantes pasan al triturador primario, en vez de transportar neumáticos enteros.

El removedor de laterales raspa la cara de los neumáticos hasta el metal, resultando un menor tamaño, después de esto, el neumático resultante se corta en 12 pedazos.

2.2.2 Etapa 2: Triturador Primario

Dos cargadores se encargan de depositar los neumáticos a correas transportadoras que los llevan hacia el triturador primario.

En esta etapa, entran todos los neumáticos y los pedazos resultantes de la remoción de laterales. El triturador primario es montado sobre el triturador secundario para cortar los neumáticos en trozos adecuados para este último.

2.2.3 Etapa 3: Triturador Secundario:

Los chips resultantes de la primera trituración, caen por gravedad al triturador secundario. Este triturador reduce el producto a un tamaño suficientemente pequeño (50 x 50 mm.), para ser trabajado en el granulador.

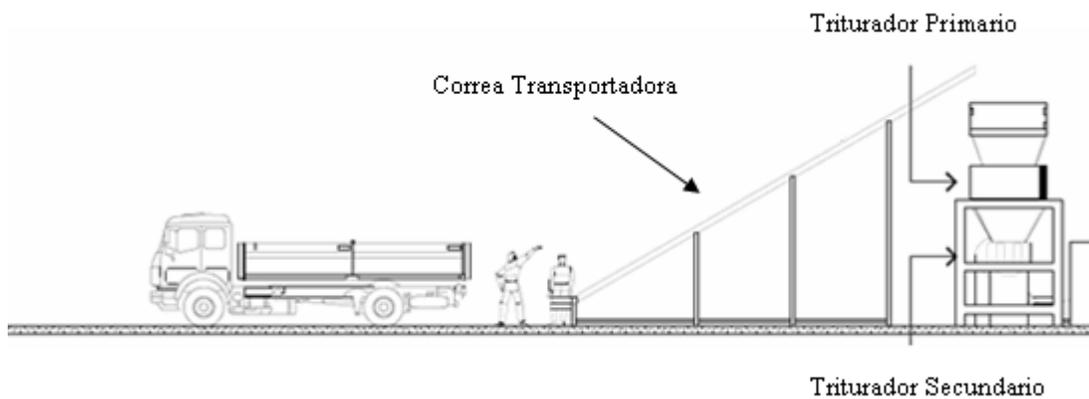


Figura 1. Proceso de trituración primario y secundario.

2.2.4 Etapa 4: Granulación

El granulador es una máquina procesadora de dos etapas. La primera consiste en un martillo doble y la segunda en un sistema de cuchillas cortadoras que permite entregar a los fragmentos de caucho la forma de gránulo. Los tamaños mayores a 8 mm., se devuelven a la prensa granuladora y repiten el proceso y los menores pasan a la etapa de separación del acero y continúan con el proceso.

En el granulador además se cumple la primera etapa de remoción del acero y la fibra. Los gránulos obtenidos se depositan en una tolva que alimenta la correa que lleva el producto a la siguiente etapa del proceso.

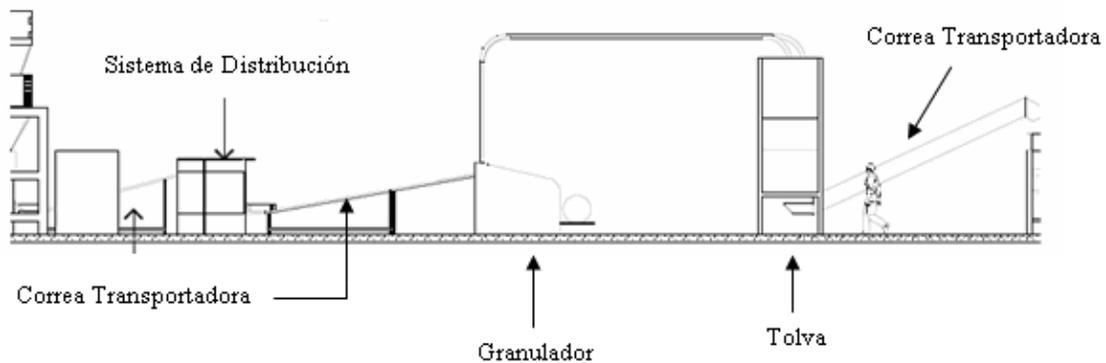


Figura 2. Proceso de granulación.

2.2.5 Etapa 5: Separación del acero

Con imanes y cribas, la fracción de acero se separa en compuestos de acero/goma y alambres libres de acero. El acero separado pasa a la etapa de clasificación.

Separación y clasificación

Los gránulos de caucho obtenidos de la etapa anterior ingresan al clasificador, el cual es una combinación de máquinas que clasifican y limpian el producto procesado. Aquí ocurre la remoción final del acero y la fibra. El sistema clasifica el producto molido y envía una parte al sistema de empaque y otra al molino de polvo fino.

Molienda Fina

El molino de polvo fino convierte los gránulos en polvo de tamaño menor a 80 mesh.

Distribución

El resultado de la clasificación tiene como productos metal, fibra, y 4 tamaños Polvo Caucho La producción tiene una distribución promedio de: -30mesh/malla polvo 15%, 10-12mm granulo 20%, 4-7mm granulo 25% y 1-4mm granulo 40%.

La distribución del producto puede ser a granel mediante transportadores tipo sin-fin se va almacenando en una tolva o puede ser envasada en bolsas de distintos tamaños (dependiendo del cliente)

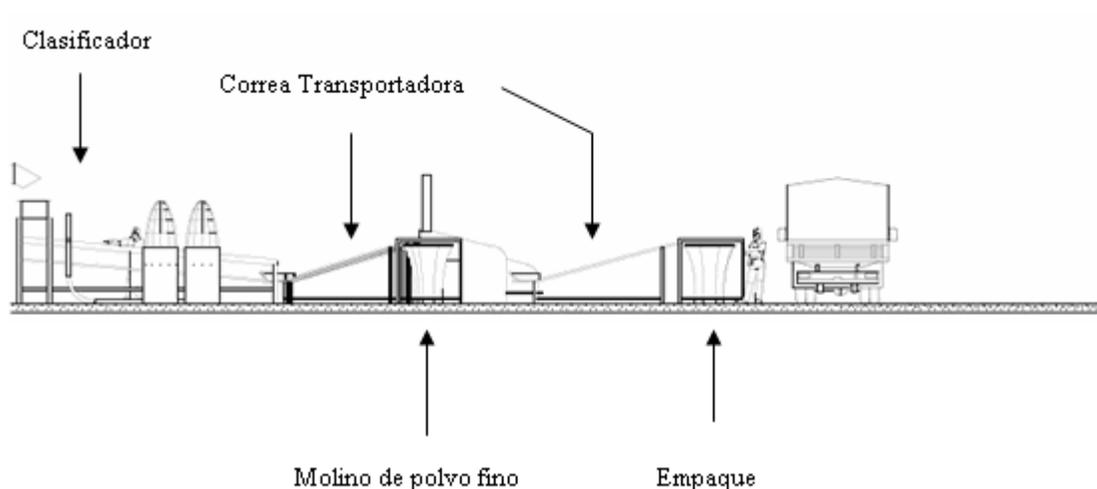


Figura 3. Proceso de distribución.

Los productos que se obtendrán en la planta de reciclaje serán:

- Polvo de menos de 30 mesh y Polvo de menos de 80 mesh
- Granos de 1mm - 4mm, de 4mm - 7mm y de 10mm - 12mm
- Acero

2.3 Estrategia de Crecimiento

La operación inicial de la planta se ubicará en la segunda región de Chile, en la ciudad de Antofagasta, por ser ésta la capital minera del país, por lo tanto, será el principal proveedor de NFU a la planta.

Dado a que nuestra actividad y nuestros clientes principales están claramente definidos (Empresas de pavimentos, constructoras, empresas de obras públicas, etc.), se considera una política de comunión orientada a darnos a conocer por estas entidades, con el fin de que ellos nos tengan como referencia a la hora de entregar sus servicios.

Algunas estrategias de comunicación para esto serán:

- Contratar una agencia especializada para difundir nuestro valor agregado.
- Participar en eventos importantes como Exponor, Expomin, eventos del Ministerio de Obras Públicas, etc.
- Crear un sitio web corporativo
- Realizar visitas guiadas a la planta

Luego de tener los clientes fidelizados y lograr posicionarnos en la Región de Antofagasta, se pretende avanzar a lo largo del País, con distintas estrategias de implementación, dependiendo de la ubicación en que nos encontremos. En el capítulo de segmentación de clientes se profundiza en los números asociados a esta estrategia de crecimiento.

2.4 RSE y Sustentabilidad

Nuestra planta se encuentra dentro de las normativas legales del país, más aún, es una empresa pro medio ambiental, que creará una mayor conciencia social, política y ambiental, no sólo con los neumáticos, con muchos otros productos que en la actualidad se desechan sin un tratamiento previo y sin conciencia

La oportunidad de ser parte del consejo de producción limpia, permitirá mejorar la RSE y sustentabilidad del negocio, tomando en consideración los acuerdos de producción limpia, y las restricciones y normativas impuestas por la Cámara de la Industria del Neumático de Chile.

Capítulo 3. Mercado potencial

Para establecer el mercado y entender la industria en la cual se desarrollará esta oportunidad de negocio, es trascendental tener en consideración las siguientes definiciones. Los neumáticos, el uso de los mismos, la disposición final, los fabricantes y las entidades regulatorias tienen un impacto en el volumen final de este mercado.

3.1 Industria del neumático

3.1.1 Neumáticos

Los neumáticos son estructuras muy complejas elaboradas con más de doscientos componentes. El principal componente es el caucho, que es casi la mitad de su peso, y puede ser de dos tipos: natural o sintético. El caucho natural normalmente le proporciona elasticidad al neumático, mientras que el sintético lo que aporta es estabilidad térmica. Otro componente importante es el negro de humo el cual es obtenido por combustión o descomposición térmica parcial de gases naturales o hidrocarburos pesados. Este elemento permite conseguir unas mezclas más resistentes a la rotura y a la abrasión, dándoles el característico color negro.

El ciclo de vida de un neumático establece los diferentes involucrados en el proceso completo desde su fabricación hasta disposición final del desecho que produce, donde recibe el nombre de Neumático Fuera de Uso (NFU).

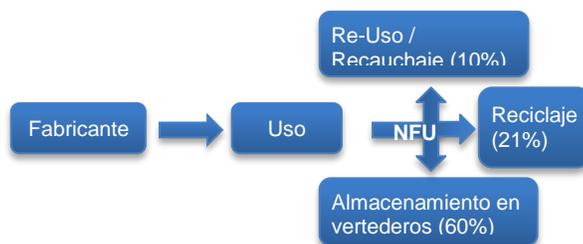


Figura 4. Ciclo de vida del neumático y disposición final en Chile.¹

¹ Existe un 9% de neumáticos destinados a otros lugares, como generación de combustible, vertederos no autorizados. Fuente: Consejo nacional de producción limpia.

La vida útil de los neumáticos es variable, depende principalmente de la calidad del producto y de los kilómetros recorridos, entre otros factores. Sin embargo, en términos promedio se ha determinado los siguientes factores de recambio²:

- Vehículos livianos: 50.000 km o 1 neumático cada 3 a 4 años
- Vehículos de carga: 70.000 a 75.000 km o 2 neumáticos/año
- Vehículos de minería: 2 neumáticos/año.

3.1.2 Volumen de neumáticos

La importación de neumáticos en Chile es trascendental en el estudio, dado que una vez finalizado el ciclo de vida generarán algún tipo de destino para ese residuo industrial sólido.

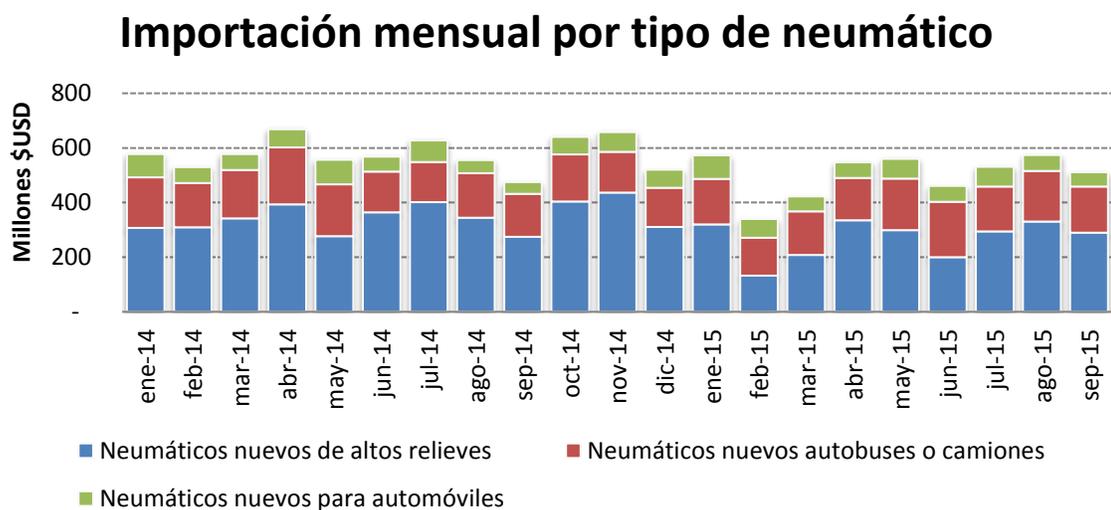


Gráfico 1. Importación mensual por tipo de neumático

² Sin considerar una prolongación de la vida útil por Recauchaje. Fuente CINC.
Planta de reciclaje de neumáticos de caucho – Daniel Olivares Carmona

Distribución de tipo de neumáticos importados

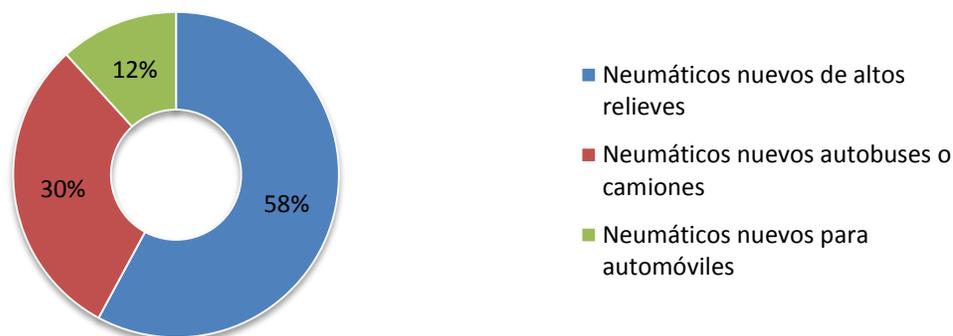


Gráfico 2. Distribución de tipo de neumáticos importados

3.1.3 Neumáticos fuera de uso (NFU)

Los neumáticos están fabricados para ser muy resistentes a condiciones mecánicas y meteorológicas duras (no son degradables) y además presentan una alta capacidad calorífica (genera mayor cantidad de energía en un incendio y su extinción se hace muy complicada).

En la gran minería, cerca de 1000 neumáticos, de 3 toneladas y media de peso promedio, son desechados anualmente. En el período de un año, se acumulan alrededor de 36 mil toneladas de residuos que se agregan a los existentes en los botaderos lo que bordea, conforme a estimaciones conservadoras, las 150 mil toneladas.³

3.1.4 El grano de caucho reciclado (GCR)

La industria del grano de caucho reciclado (GCR) en Chile está emergiendo con pocos actores hasta ahora y con alta participación de las entidades gubernamentales para definir decretos, acuerdos y leyes asociadas a la disposición de desechos industriales sólidos como es el neumático fuera de uso (NFU).

Es el acopio y reciclado de neumáticos, que al pasar por un proceso de trituración se reducen en partículas muy pequeñas que se pueden usar en la construcción de pisos para áreas de juegos, establos, canchas deportivas, etc. el grano de caucho reciclado ayuda a que los pavimentos duren más, por ende, es más resistente a la fatiga que una mezcla asfáltica convencional, se estipula un tiempo útil de aproximadamente 8 años. Para la

³ Fuente: Ministerio de medio ambiente

producción de este material se requiere de un espacio amplio para almacenar los neumáticos, máquinas trituradoras, espacios para el almacenamiento del producto, espacios de administración y gestión.

En este proceso es posible obtener tres productos diferentes. El GCR, Tela y acero en forma de virutilla.

3.2 Mercado de NFU

Las más de 80.000 toneladas de NFU generadas en Chile cada año, de las cuales 50.000 corresponden a automóvil, buses y camiones y 30.000 a la minería, representan un enorme desafío y a la vez enormes oportunidades para extender el ciclo económico de los mismos. Para ello, es condición necesaria establecer un marco regulatorio adecuado, que nos permita alcanzar niveles de reciclaje cercanos al 100%, como ocurre hoy en Europa, Japón o Norte América.

El consumo de neumáticos se ha mantenido constante en los últimos 24 meses, tal como se refleja en el gráfico de importación. Esto indica que la cantidad de NFU seguirá en la misma línea. Cada vez más y más los neumáticos de caucho están siendo utilizados y reemplazados a mayor razón.

3.2.1 Aplicaciones del GCR

Las aplicaciones o uso del grano de caucho reciclado son diversas, donde finalmente podemos encontrar cientos de productos terminados que están dentro de las categorías de productos necesarios para procesos industriales, entidades gubernamentales, pavimentación, jardines infantiles, deporte y entretenimiento, entre otros.

Proyectos deportivos: principalmente se considera canchas de pasto sintético, pistas de equitación o pista de recortán.

Áreas verdes y paisajismo: solerillas de colores, chips en jardines, pisos in situ, chips coloreados, pisos en parques, moldeados de colores.

Productos para la minería y procesos industriales: Gradas diamantadas, cuñas de vehículos, topes de estacionamientos, lomos de toro.

Productos en desarrollo: geo-membranas de caucho para la reutilización en neumáticos reencauchados, soportes, pilares y “madera” de caucho para andariveles, y protecciones en pistas de carreteras.

3.2.2 Disposición final del polvo de caucho en mezclas asfálticas.

Diversos estudios indican que existen beneficios económicos y de desempeño al construir carreteras con mezcla de asfalto y caucho. A continuación se destacan las principales características para comparar lo anteriormente dicho, en función del asfalto convencional.

	Asfalto convencional	Asfalto modificado con SBS ⁴	Asfalto modificado con caucho
Toneladas por un kilómetro de calle⁵	39,2 ton	39,2+ 1,2 ton	39,2 + 8,2 ton
Valor un kilometro	1	1,28	1,15
Resistencia al ahuellamiento	B	A+	A
Resistencia al desgaste	B	A+	A
Resistencia a las temperaturas extremas	B	A	A
Tracción y agarre de neumáticos	B	A+	A
Sonido de la rodadura (D_b)	100%	100%	100%
Resistencia al agrietamiento	B	A	A
Elasticidad	B	A+	A
Costo de energía	1	1,4	1,2

Tabla 1. Comparación asfalto convencional versus asfalto-caucho

3.2.3 Mercado de mezclas asfálticas.

El mercado nacional de Chile con respecto a las mezclas asfálticas bordea las 220 mil toneladas, considerando un promedio de los últimos tres años. De este mercado total, hay dos grandes grupos dentro de las emulsiones asfálticas, asfalto en frío y asfalto en

⁴ SBS es un polímero sintético derivado del petróleo que se utiliza para modificar asfalto.

⁵ Fuente: Pavimentos Quilín, para efectos de los cálculos anteriores, se consideró 1 km de calle de una calzada por lado utilizando la técnica húmeda.

caliente, y a su vez, para cada uno diversos tipos de productos finales. El análisis indica que el “nuevo” producto asfalto-caucho competiría en el segmento de asfalto en caliente, este sub-mercado, corresponde al 34% en promedio del total anual anteriormente descrito, por lo tanto, es 73 mil toneladas al año (aprox.) de mezclas asfálticas en caliente⁶.

El siguiente gráfico muestra volúmenes de mercado de asfalto.

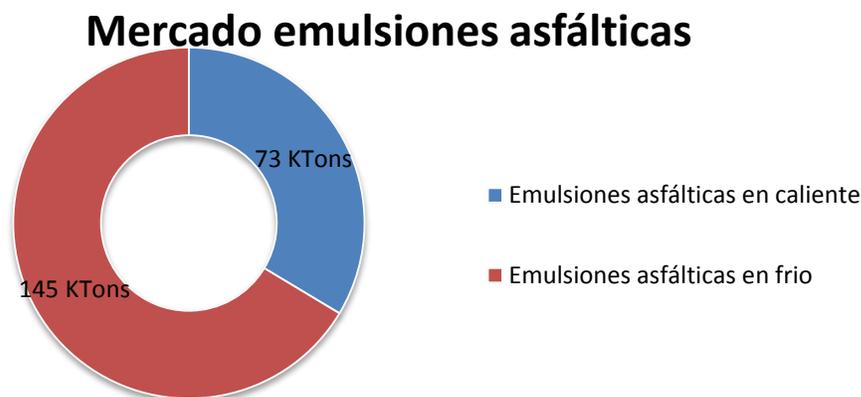


Gráfico 3. Mercado emulsiones asfálticas en miles de Toneladas.

3.2.4 Participación de mercado del producto “asfalto-caucho”

Como se pudo ver en el gráfico anterior, el mercado de las emulsiones asfálticas en caliente corresponde a 73 mil toneladas anuales, es en este mercado donde la nueva composición asfalto-caucho competiría con las actuales mezclas.

3.3 Análisis del entorno

3.3.1 Entorno político – Legal – Medio ambiental

Existen diversas iniciativas para crear un entorno medio ambiental sustentable y mecanismos de cuidado del mismo. Para esto entidades gubernamentales, empresas privadas y asociaciones pro-medio ambiente han declarado y reconocido la problemática existente en lo que a manipulación, tratamiento y disposición de residuos industriales sólidos como los neumáticos fuera de uso.

En agosto de 2008 CINC (Cámara de la Industria del Neumático de Chile), CPL (Consejo de producción limpia) y CONAMA, hoy Ministerio del Medio Ambiente,

⁶ Fuente: ICHAS, Instituto Chileno del asfalto.

suscribieron un Acuerdo Marco, el que tuvo como objetivo incorporar la Responsabilidad Extendida del Productor (REP) en el rubro neumáticos a través del desarrollo de un Acuerdo de Producción Limpia para el sector. Lo anteriormente planteado sobre la base del Proyecto “Gestión integral de residuos sólidos en Chile” en el marco de la cooperación técnica y económica de los Gobiernos de la República Federal Alemana y República de Chile, el que tenía como objetivo “lograr el Acuerdo con los actores relevantes de los sectores públicos y privados para poner en marcha la incorporación de la REP”. El rubro de la industria del neumático fue uno de los primeros que tomó la iniciativa para la elaboración de un proyecto piloto. Por lo anterior, en septiembre de 2009 la Cámara de la Industria del Neumático de Chile A.G. (CINC), firmó el acuerdo de Producción Limpia: “Prevención y Valorización de Neumáticos Fuera de Uso”, junto a la Comisión Nacional del Medio Ambiente, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Salud, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, Corporación de Fomento a la Producción, Dirección Nacional de Aduanas, INNOVA Chile, y el Consejo Nacional de Producción Limpia.

El 16 de marzo de 2016, la cámara del senado aprobó con enmiendas la ley de responsabilidad del productor (esto significa que deberá volver a la cámara de diputados para correcciones y posterior emisión), esta ley eliminará convenios y acuerdos establecidos con entidades de la gran minería, para usar botaderos cercanos a las faenas como disposición final del NFU. No está claro aún quien tendrá la responsabilidad final del destino de estos desechos, lo cierto es que el productor deberá entregar un mecanismo de producción limpia, retiro o reciclaje del mismo. La oportunidad para ofrecer servicios cercanos a donde el neumático finaliza su vida útil, crece y permitirá cobrar algún cargo por disposición final, almacenaje y reciclaje.

3.3.2 Entorno Social

La sociedad está cada vez más preocupada del cuidado del ambiente y están en contra de las empresas y entidades que generan daño al planeta. Muchos proyectos han sido cancelados por tener un estudio de impacto ambiental deficiente. El adherir al acuerdo de producción limpia es un paso importante a dar para posicionar a la compañía que se desea crear en un segmento de entidades reconocidas y valoradas como pro-medioambiente.

Capítulo 4. Competencia

4.1 Competencia local (Chile)

Actualmente no existe en Chile una planta de reciclaje de neumáticos mineros funcionando de manera industrial y continua. Si la hay para neumáticos convencionales. Se trata de la planta de trituración mecánica de NFU ubicada en Lampa, que con una inversión de USD\$ 5 millones dio valor agregado al caucho usado. La planta, de la empresa Polambiente, produce gránulo de caucho utilizado en pavimentar caminos, como aislante o para canchas deportivas sintéticas.

Polambiente inauguró en el año 2010 la única planta de neumáticos fuera de uso por largo tiempo en el país. La planta puede procesar neumáticos de hasta 1.400 milímetros hacia abajo, es decir, de auto, camión, camioneta y buses. La planta recicla entre 6.500 a 7.000 toneladas al año de NFU.

Otra iniciativa es la de la estatal CODELCO, en conjunto con la empresa privada Sensei Ambiente. La iniciativa, llamada “servicio de trituración de neumáticos mineros usados”, emplazada en la división Codelco Norte (Chuquicamata) y finalizada en 2009, recién en 2013 comenzó su marcha blanca en el mes de septiembre. Originalmente el proyecto consideraba reciclar más de 16 mil neumáticos acopiados en Chuquicamata.

Esta iniciativa quedó sin efecto a finales del 2015 dado que la empresa Sensei ambiente no prestó los servicios de acuerdo a lo establecido en el contrato, por lo que la planta quedó instalada pero fuera de uso.

Recycla Chile es una empresa de la Región Metropolitana, que nace el 2004 y se dedica al reciclaje de desechos eléctricos, electrónicos y metales no ferrosos, siendo pionera y líder en este rubro en Chile. Su Gerente General señaló mantener un acuerdo con la empresa estadounidense Recovery Technologies Group Inc. para instalar en Chile una planta de reciclaje de neumáticos. La compañía norteamericana usa el sistema criogénico que convierte en migas el neumático tras someterlo a bajas temperaturas.

Otra propuesta es la de Metaproject. Quien tiene un acuerdo con las empresas mineras para el uso de la técnica de termo catálisis para reciclar, neumáticos, basura y plásticos, que produce crudo, gas y carbón.

4.2 Competencia internacional

A nivel internacional existen dos firmas que comparten importante participación de mercado en varios países mineros.

Eldan, la cual tiene una representación en Chile a través de la empresa Ferrostaal Chile. Esta empresa está en proceso de investigación del mercado y en conversaciones con la gran minería, teniendo como problema fundamental el que no se obligue a la industria minera a dar un destino diferente al que dan hoy a los NFU (apilamiento y posterior entierro).

Kaltyre, es una empresa con muchos años de experiencia, y trabaja con los neumáticos más grandes a nivel mundial. Ofrecen un servicio integral de reciclaje y disposición de los NFU, basado en los requisitos legales de cada país.

4.3 Alternativa de Importación

A nivel mundial, la cantidad de distribuidores de Gránulo de Caucho Reciclado, para el volumen requerido en la producción de la planta recicladora evaluada, es menor, encontrando algunos en China, Colombia y España, siendo este último el más avanzado en temas de exportación desde su país.

Si se desea importar desde España el producto ofrecido (GCR), se deben evaluar los términos o cláusulas comerciales existentes en el país, debido a que los costos asociados pueden ser considerables, las más importantes con los valores CIF y FOB sobre los cuales se aplican ciertos cobros aduaneros. Además, se deben considerar costos propios de la importación

Los costos de importación que se deben considerar son:

- Transporte de importación
- Tributos (Impuestos)
- Servicios de uso de muelle
- Traslados a centro de distribución

Capítulo 5. Modelo de negocio

5.1 Modelo de negocio sobre una planta recicladora de neumáticos

El primer paso para proponer un modelo de negocio será la identificación de la idea de negocio, la cual nos dará a conocer el propósito o razón de ser de éste.

El segundo paso será definir la Visión del negocio, lo que quiero llegar a ser, cuál es la meta a alcanzar. También definir la Misión del negocio, la cual me dará las directrices para alcanzar mi visión, indicando el cómo se hará este negocio, a quienes estará dirigido, entre otros aspectos.

El tercer paso es la creación de ventaja competitiva por medio de:

1. Una propuesta de valor: La cual busca atraer a nuestros posibles clientes.
2. Actividades únicas: Mantener a los clientes satisfechos.
3. Análisis interno por medio de cadena de valor: Nos permite identificar nuestras fortalezas y debilidades.

El cuarto paso será definir los factores críticos de éxito: sin estos factores nuestra empresa puede fracasar.

Se debe generar una relación ganar-ganar con las diferentes empresas mineras para así asegurar el volumen de neumáticos necesarios para la producción deseada. Para esto se debe resolver el problema actual de las empresas mineras que es la disposición y tratamiento final de los neumáticos mineros.

Actualmente entró en vigencia la nueva Ley de Fomento al Reciclaje conocida también como la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), la cual establece que todos los productores o importadores de “productos prioritarios” deben hacerse cargo de los bienes una vez que terminan su vida útil, por esta razón las empresas productoras de neumáticos y las empresas mineras (consumidoras de este bien), deberán buscar la manera de cumplir con legislación vigente, lo cual pasa a ser un factor clave en la captura de los NFU requeridos.

Actualmente las empresas mineras, cuentan con servicios de traslados de los neumáticos que terminan su vida útil a botaderos internos, por lo tanto, serán las mismas

empresas quienes deberán generar un protocolo de recolección en conjunto con la planta recicladora y empresas proveedoras. Lograr establecer con éxito el acuerdo será un beneficio para todos los involucrados.

Para que el protocolo de recolección sea un éxito, un factor clave para la planta recicladora, será su ubicación, esta deberá estar situada en un lugar estratégico tal que sea cercana a las principales empresas mineras.

El paso final, será realizar un análisis de las estrategias fundamentales el cual consiste en analizar.

5.2 Propuesta de valor

La propuesta de valor de la empresa es ofrecer un producto producido de manera limpia donde la materia prima son residuos industriales contaminantes.

La propuesta de valor estará definida en los siguientes aspectos:

Producción bajo la metodología Just Time, con el objeto de cumplir con los compromisos de cantidad, calidad y plazos requeridos por el cliente.

Crear valor en conjunto con nuestros clientes para asegurar la satisfacción de estos.

Generar alianzas estratégicas con proveedores para asegurar el abastecimiento de nuestra materia prima y generar contratos de venta con clientes.

Mantener una filosofía de trabajo basada en la honestidad y transparencia con todos los entes involucrados, clientes, colaboradores, proveedores, etc.

El modelo de negocio consiste principalmente en establecer convenios con empresas y/o entidades públicas con el fin de contar con los neumáticos fuera de uso que ellos poseen, o bien, generar instancias con el gobierno regional o entidad responsable para acercar los neumáticos hasta nuestras instalaciones, siempre con la finalidad de mejorar el medio ambiente, en principio, de la ciudad. Además, se debe fidelizar a nuestros clientes, quienes son productores de diferentes productos a base de gránulos de caucho.

El ingreso de nuestra materia prima (neumáticos fuera de uso) será obtenido de diversos lugares, por ejemplo:

- Empresas Mineras
- Vulcanizaciones
- Vertederos
- Acopios ilegales

Por otra parte, nuestros gránulos de caucho reciclado, serán vendidos a dos grupos de empresas, empresas de asfalto para comercializar el producto “asfalto-caucho” y productores de diferentes productos, tales como:

- Fábricas de pasto sintético
- Fábricas de baldosas de caucho
- Fabricantes de pisos sintéticos

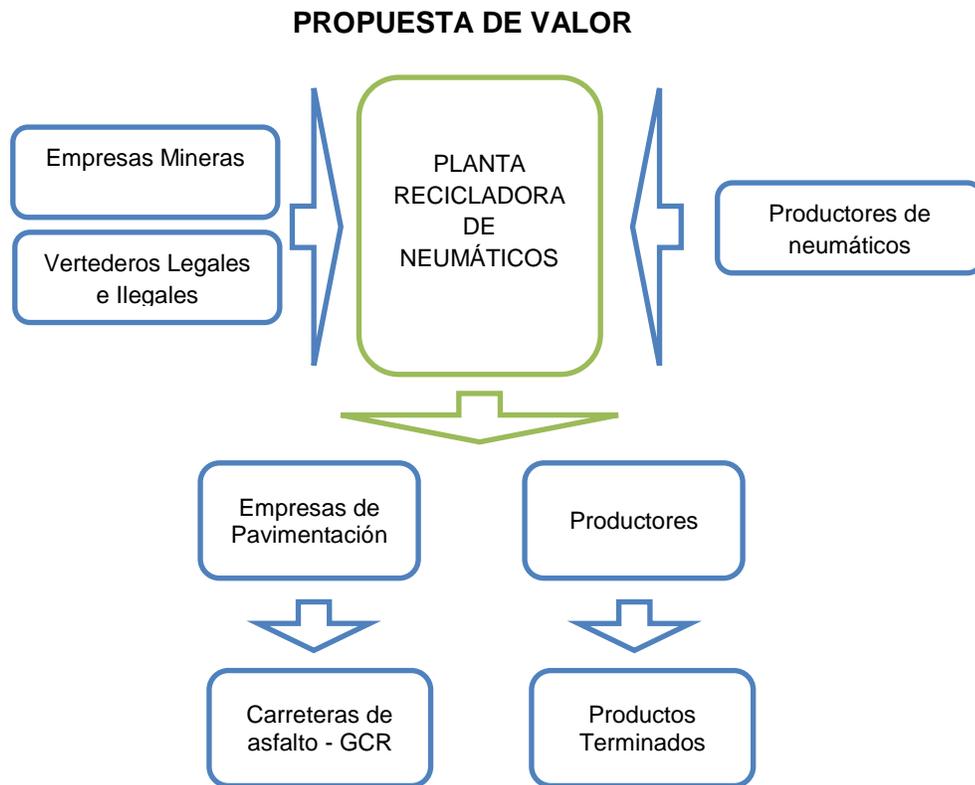


Figura 5. Modelo de negocio

Estamos convencidos de que nuestra empresa es una gran apuesta y que muchas entidades se sumarán en pro del beneficio de la comunidad.

Basado en la ley de responsabilidad del productor y el acuerdo de producción limpia, se abre paso a crear convenios, acuerdos y contratos en los cuales la disposición final de los residuos y el reciclaje tendrán un papel protagónico en los siguientes años.

Este modelo implica tener una planta de reciclaje de neumáticos en un lugar estratégico para que al menos tres mineras del segmento Gran Minería (por ejemplo: Minera Escondida tiene 1,800 neumáticos almacenados en patios de salvataje, sin envío a los botaderos finales), tengan acceso a dejar sus neumáticos fuera de uso en responsabilidad conjunta con el productor. A su vez, los vertederos ilegales son responsabilidad de los gobiernos locales, por lo que acuerdos con las municipalidades (al menos la de Antofagasta) se tendrán que establecer para recolectar tales neumáticos y procesarlos.

Una vez los neumáticos dispuestos en los patios de almacenaje de la planta recicladora, estos se triturarán, generando los productos de granulo de caucho reciclado y polvo de caucho reciclado (por sus granulometrías). Se usarán bolsas biodegradables de 25 Kg. cada uno y Maxi-Sacos 400 kilogramos, para su posterior envío al cliente final.

Los beneficios que se obtendrán a través del negocio, serán principalmente:

1. Reducción de Residuos Contaminantes: Debido que nuestro producto se obtendrá a través de reciclaje de neumáticos, existirá menor cantidad de estos residuos, tanto de vehículos livianos como mineros, dispersados en la ciudad.
2. Protección del Medioambiente: Reducir la cantidad de neumáticos incinerados mejora la calidad del aire y disminuyendo el acopio o depósito de estos residuos en fosas, se reduce la cantidad de un producto el cual no es bio-degradable (tarde más de 600 años en descomponerse). Esto es sin duda una contribución al Medioambiente.
3. Generación de Empleos: El Reciclaje genera más empleos que la administración de rellenos sanitarios o la incineración de residuos. El manejo de 10.000 toneladas de residuos sólidos crea de 6 a 10 empleos; mientras que el procesamiento de la misma cantidad de residuos para su reciclaje genera 36 puestos de trabajo.

5.3 Perfil de clientes

Los clientes están en dos direcciones de la cadena de valor.

5.3.1 Productores de Neumáticos o generadores de NFU

Los primeros son los creadores de los neumáticos fuera de uso o productores de neumáticos, los que son considerados clientes también dado que la necesidad del productor o de la entidad que le da uso al neumático hasta el fin de su vida útil, deberán crear un mecanismo de disposición final del mismo alineado con la normativa vigente, los acuerdos de producción limpia y los permisos otorgados por el ministerio del medio ambiente. Por lo que se estima que estas compañías tendrán que pagar un monto de \$150/kilo + IVA, dejando el neumático en las instalaciones de la planta de reciclaje.

Se estima recibir 8 neumáticos al día (sólo Minera Escondida elimina o desecha entre 8 a 10 neumáticos por día) en modalidad 7 x 7, con 12 horas de trabajo (08:00 a 20:00). Este resultado indica que por concepto de recepción de neumáticos los ingresos serían los siguientes:

En operación full, se recibirán 240 neumáticos mensuales, que equivalen a 840 toneladas (3,5 toneladas promedio cada neumático), 126 millones de pesos mensuales netos por concepto de recepción de neumáticos.

5.3.2 Empresas de asfalto

Los clientes secundarios, en orden de prioridad, de acuerdo a los datos obtenidos desde el instituto Chileno del Asfalto, existe una posibilidad de hacer mezclas asfálticas con caucho en reemplazo de algunas que se hacen con otros polímeros, como se explicó en el gráfico 3, promedio anual de mezclas asfálticas en caliente es de 73 mil toneladas. De estas mezclas asfálticas, el 28,5% corresponde a la componente de polvo de caucho reciclado. Se pretende con este negocio, lograr el 23% del mercado total en 12 meses, con una modalidad creciente de 20% los dos primeros 2 meses, 40% mes 3 y 4, posterior a eso 10% incremento mensual. Alcanzando un total óptimo de 408 toneladas mes o 4.896 toneladas al año.

Las empresas en cuestión son las que participan de las licitaciones públicas entregadas por el instituto chileno de asfalto, donde principalmente los clientes finales son el Ministerio de Obras Públicas y las Municipalidades.

A continuación, un listado de los posibles clientes (empresas de asfalto en Chile):

- AsfalChile

- Quimica Latinoamericana
- Probisa
- RoadTec / asfaltotecnia
- Bitumix
- BitumixCVV
- Pavimentos Chilenos
- Dyrat

5.3.3 Empresas de productos terminados

Existen potenciales acuerdos con empresas de productos terminados para entregar 50 toneladas mensuales de GCR de 4mm. Estas empresas son:

- Ennat
- Fahneu
- InnovaShips

Estos clientes estarán en una condición de opcionales toda vez la demanda de las empresas de asfalto no cubra la producción total.

5.3.4 Priorización de segmentos de mercado

La priorización de los clientes está dada a continuación:

1. Segmento de recepción de neumáticos: todos los clientes que tengan residuos sólidos de NFU que generen ingresos y materia prima para procesamiento y operación de nuestra planta.
2. Segmento de comercialización de polvo de caucho reciclado: todas las empresas de asfalto que participen en las licitaciones públicas del gobierno y que estén adheridas a la legislación y acuerdos vigentes. Estos clientes adquieren el 59% de los productos generados por la planta.
3. Segmento de comercialización de granulo de caucho reciclado (GCR): todas las empresas que creen productos terminados a partir de la materia prima generada por nuestra empresa. Vale decir, empresas dedicadas a la comercialización de baldosas de caucho, canchas de pasto sintético, protección para jardines infantiles, etc. Se estima que estas empresas adquieran el 26% de los productos generados por la planta.
4. Segmento de clientes que compran acero / chatarra: todas las empresas dedicadas a la compra de chatarra. Esto corresponde al 15% de los productos generados por la planta.

5.4 Plan de escalamiento

El modelo de negocio y la operación de la planta en su rendimiento óptimo al término del primer año. El que consiste en:

1. Recepción de neumáticos: recibir 8 neumáticos mineros de 3,5 toneladas aproximadamente al día, para ser procesados por la planta, los que generan 840 toneladas de procesamiento de caucho al mes.
2. Venta de polvo de caucho reciclado: Alcanzar la cuota de mercado esperada (23%), dada las condiciones legislativas y medio ambientales del momento. Se espera vender 1020 maxi sacos de 400 kg, generando 408 toneladas de polvo de caucho reciclado.
3. Venta de GCR: vender la cantidad de procesamiento que la planta genera, esto es 180 toneladas al mes.

5.4.1 Año 1

Para el primer año se piensa tener un modelo creciente de procesamiento y comercialización de los productos.

1. Recepción de neumáticos:
 - a. Mes 1 al Mes 3: un tercio de la capacidad máxima, esto es 280 toneladas.
 - b. Mes 4 al Mes 6: dos tercios de la capacidad máxima, esto es 560 toneladas.
 - c. Mes 7 en adelante recepción total de 840 toneladas al mes.
2. Venta de polvo de caucho reciclado:
 - a. Mes 1 al Mes 2: vender 82 toneladas por mes, lo que equivale al 20% de la producción óptima de este producto.
 - b. Mes 3 al Mes 4: vender 122 toneladas por mes, lo que equivale al 30% de la producción óptima de este producto.
 - c. Mes 5 al Mes 12: vender de manera creciente el 10% adicional del mes anterior.
3. Venta de GCR:
 - a. Mes 1 al Mes 2: vender 36 toneladas por mes, lo que equivale al 20% de la producción óptima de este producto.

- b. Mes 3 al Mes 4: vender 54 toneladas por mes, lo que equivale al 30% de la producción óptima de este producto.
 - c. Mes 5 al Mes 12: vender de manera creciente el 10% adicional del mes anterior.
4. Venta de Acero:
- a. Mes 1 al Mes 3: un tercio de la capacidad máxima, esto es 34 toneladas.
 - b. Mes 4 al Mes 6: dos tercios de la capacidad máxima, 67 toneladas.
 - c. Mes 7 en adelante recepción total de 101 toneladas al mes.
5. La siguiente tabla muestra lo mencionado anteriormente.

	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Neumático	280	280	280	560	560	560	840	840	840	840	840	840
GCR	36	36	54	54	72	72	90	108	126	144	162	180
Polvo	82	82	122	122	163	163	204	245	286	326	367	408
Acero	34	34	34	67	67	67	101	101	101	101	101	101

Tabla 2. Plan de escalamiento año 1 en toneladas de caucho.

5.4.2 Año 2

Se considera que el año dos es un año de normalización y consolidación de la operación en capacidades máximas por lo tanto no se espera crecer en producción. Es importante trabajar en encontrar las eficiencias de costos para las capacidades máximas.

A su vez, se generarán campañas de marketing y ventas para establecer contratos nuevos y planificar las ventas y producciones del año 3.

5.4.3 Año 3

Con una inversión de 160 millones de pesos en activo fijo y capital de trabajo permite aumentar en un 23,53% la producción enfocado principalmente en el aumento de la cuota de mercado para la comercialización de polvo, pasando de un 23% a un 29%.

La inversión en activo fijo consiste en incrementar el procesamiento de producto fino agregando un granulador y un pulverizador, lo que permite, en condiciones máximas de producción, aumentar en un 50% el procesamiento actual y la obtención principalmente de polvo de caucho reciclado y como consecuencia de GRC.

5.4.4 Año 4 y 5

Un aumento de producción incremental del 9,6% por año permite ocupar de manera eficiente la planta en un porcentaje cercano al 95%, con la inversión realizada en el año 3. La cuota de mercado objetivo a alcanzar en el segmento de clientes prioritarios al cabo de 5 años es 35%.

La siguiente tabla resume el plan de escalamiento por año para la producción de la planta.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Neumático	7.560	10.080	12.600	13.860	15.120
GCR	1.134	2.160	2.668	2.924	3.205
Polvo	2.570	4.896	6.047	6.628	7.264
Acero	907	1.210	1.494	1.637	1.795

Tabla 3. Plan de escalamiento 5 años en toneladas de caucho.

Capítulo 6. Plan financiero

La planta seleccionada tiene una capacidad de producción entre 2 a 3 toneladas por hora, lo que permite procesar entre 12 y 18 toneladas al día (considerando una jornada laboral de 12 horas). Además, se debe considerar que la distribución de los productos obtenidos se compone de la siguiente manera:

Distribución de Productos

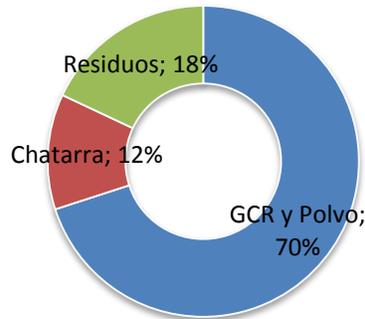


Gráfico 4. Distribución de tipo de neumáticos importados

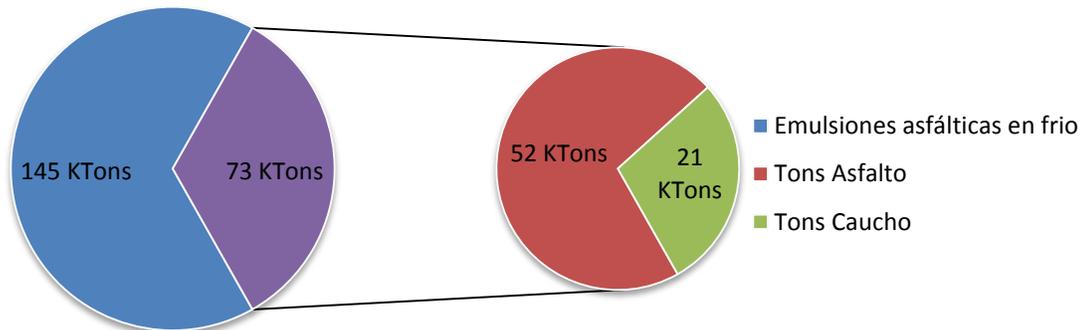


Gráfico 5. Distribución de emulsiones asfálticas en caliente y la composición de cauchó.

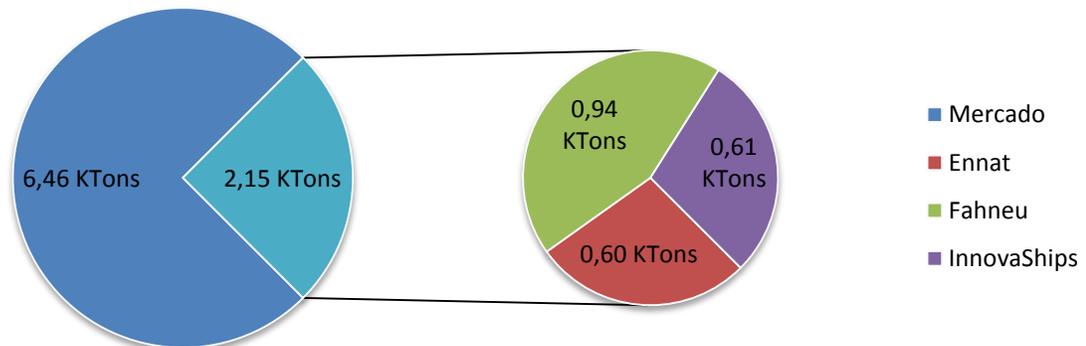


Gráfico 6. Total anual de consumo de GCR potenciales clientes.

6.1 Estimación de Ingresos

Los clientes de nuestros productos serán las empresas de pavimentación, quienes requieren anualmente de 230.000 toneladas aprox. de asfalto, de las cuales 73.000 pueden ser mezcladas con caucho utilizando una mezcla que se compone 28,5% con polvo de caucho reciclado, lo cual significa un posible mercado de 21 mil toneladas de este producto.

La empresa espera obtener una participación de mercado del 23% a lograr en un período de 12 meses, unas 4.896 toneladas. Se estima que el mercado de mezclas asfálticas en caliente tendrá un crecimiento del 5% anual, sin considerar los crecimientos en cuota de mercado por reinversión.

Dado el plan de crecimiento descrito anteriormente, el precio de polvo de caucho es \$300 el kilo, y con un aumento del 2% anual por concepto inflacionario. Por lo tanto, la proyección de ingresos netos en este aspecto sería.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Demanda (Toneladas)	2.570	4.896	6.047	6.628	7.264
Precio (Tonelada) \$	300.000	306.000	312.120	318.362	324.730
Ingresos netos (millones)	771,1	1.498,2	1.887,4	2.110,0	2.358,8

Tabla 4. Estimación de polvo de caucho

Para el caso de GCR en un mercado de aproximadamente 8.600 toneladas, se espera poder vender a los clientes descritos anteriormente unas 2.160 toneladas, alcanzando el 25% de cuota de mercado al mes 12 y con un plan de crecimiento explicado en el capítulo anterior. Se considera crecimiento del 2% anual, dado que este mercado se asume está saturado.

Dado el plan de crecimiento descrito anteriormente, el precio de GRC es \$280 el kilo, y con un aumento del 2% anual por concepto inflacionario. Por lo tanto, la proyección de ingresos netos en este aspecto sería.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Demanda (Toneladas)	1.134	2.160	2.668	2.924	3.205
Precio (Tonelada) \$	280.000	285.600	291.312	297.138	303.081
Ingresos netos (millones)	317,5	616,9	777,2	868,8	971,3

Tabla 5. Estimación de GCR

Por concepto de Chatarra, se espera vender el 100% del acero conseguido.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Demanda (Toneladas)	907	1.210	1.234	1.258	1.284
Precio (Tonelada) \$	120.000	122.400	124.848	127.345	129.892
Ingresos netos (millones)	108,9	148,1	186,5	208,5	233,1

Tabla 6. Estimación de acero

El tercer ingreso corresponde a la disposición final del NFU Minero, el cual considera la llegada de 8 neumáticos diarios, con un valor de recepción de \$150/kilo, y con un aumento del 2% anual por concepto inflacionario. Los primeros tres meses se espera recibir un tercio de la capacidad mensual, los siguientes 3 meses dos tercios y a partir del séptimo mes producción completa, o sea 840 toneladas mensuales y sumado a esto el plan de crecimiento descrito antes, el ingreso por este concepto se resume en:

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Recepción de neumáticos (Toneladas)	7.560	10.080	12.600	13.860	15.120
Precio (Tonelada) \$	150.000	153.000	156.060	159.181	162.365
Ingresos netos (millones)	1.134,0	1.542,2	1.966,4	2.206,3	2.455,0

Tabla 7. Ingresos por disposición final del NFU.

Más información en anexo 1.

6.2 Estructura de Costos – Márgenes.

Distribución de gastos

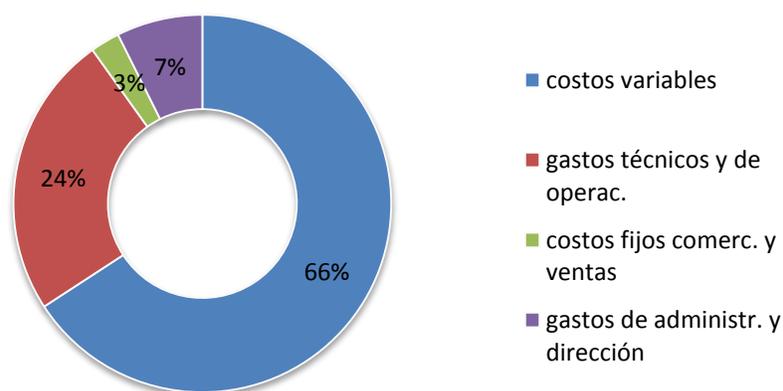


Gráfico 7. Distribución porcentual de gastos.

Más información en anexo.

6.3 EEFF Proyectados.

6.3.1 Estado de resultado

Ver anexo.

6.4 Requerimiento de Capital.

6.4.1 Inversión Planta (CAPEX)

Planta industrial que consiste en la compra del terreno donde se instalará la planta, \$200 millones. Maquinaria y equipos de producción por \$608 Millones. Vehículos y equipos de soporte, \$48 millones. Informática y otros por \$13 millones. Más información en anexo.

6.4.2 Capital de trabajo

El capital de trabajo consiste en la variación entre el activo circulante y el pasivo circulante. Más información en anexo.

6.5 Estrategia de Financiamiento

Capital propio, fondos comunes otorgados por el gobierno, inversionistas ángeles, inversionistas de capital de riesgo.

6.5.1 Valor de la empresa

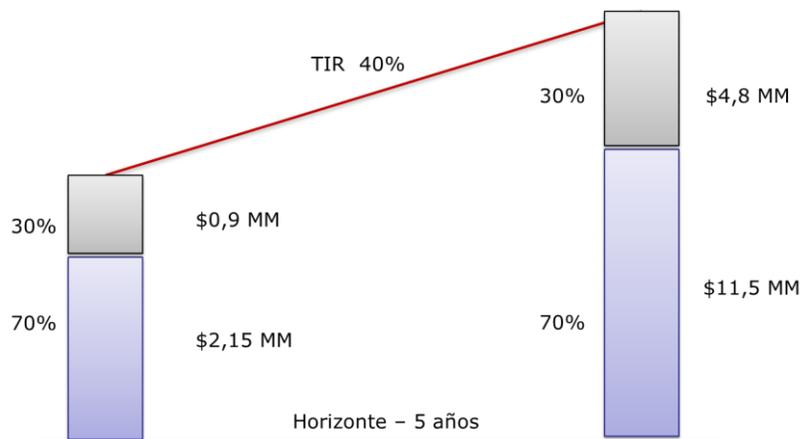


Gráfico 8. Valoración de la empresa.

6.5.2 Financiamiento requerido y uso de fondos

Para iniciar el proyecto se requieren \$900 millones los cuales estarán destinados principalmente a CAPEX en \$800 millones y OPEX \$100 millones considerados como máximo requerimiento de caja – déficit operacional en fase de implementación.

1. CAPEX (M\$ 870)
 - a. Planta industrial M\$200
 - b. Maquinaria y equipo producción M\$ 608
 - c. Vehículo y equipo de transporte M\$ 48
 - d. Informática y comunicaciones M\$ 7,5
 - e. Otros M\$ 5,5
2. OPEX (M\$110) primeros dos meses
 - a. Gastos variables M\$ 60
 - b. Sueldos M\$ 50
3. Déficit Máximo operacional

El máximo requerimiento de caja está dado en el mes 6, \$ 104 de pesos, donde marca la diferencia la recepción total de los neumáticos. Se estabiliza la diferencia de pago entre proveedores y el cobro de las cuentas a clientes.



Gráfico 9. Diferencia de capital de trabajo.

6.5.3 Propuesta al inversionista

Pacto original

Detalle	Cant. Acc	(%) Prop.	Valor. Acc	Patrimonio
Socio A	100.000	100%	\$ 1.000	\$ 100.000.000
	100.000	100%		\$ 100.000.000

Emisión de acciones preferentes

Detalle	Cant. Acc	(%) Prop.	Valor. Acc	Patrimonio
Socio A	100.000	70,46%	\$ 21.466,0	\$ 2.146.600.000
Socio Nuevo	41.926	29,54%	\$ 21.466,0	\$ 900.000.000
	141.926	100,00%		\$ 3.046.600.000

Los accionistas actuales están dispuestos a entregar a terceros inversionistas hasta el 29,54 % de la propiedad de la compañía, lo que equivale a emitir 41.926 acciones preferentes a un precio de \$21.466.-

Capítulo 7. Equipo directivo y organización

7.1 Objetivos Estratégicos en RRHH

4. Atraer, seleccionar y mantener personal competente para el manejo y operación de la maquinaria de reciclaje.
5. Contar con personal técnico capacitado y actualizado en mantención de la maquinaria de reciclaje.
6. Contar con personal competente para lograr cumplir los objetivos de comercialización y gestión de proveedores.
7. Desarrollar en todos los empleados una alta valoración por el cuidado del medio ambiente.
8. Desarrollar una cultura orientada a la calidad que facilite la certificación bajo normas de calidad total.

7.2 Políticas de RRHH

7.2.1 Política de Reclutamiento, Selección e Inducción.

El Reclutamiento y selección de personal se realizará a través de empresas consultoras. La empresa contará con perfiles para todos los cargos, los cuales serán enviados a la consultora para que éstas provean una terna de la cual se elegirá al candidato para el puesto. Posteriormente, se realizará una inducción laboral de acuerdo al programa de inducción de la empresa.

7.2.2 Política de Capacitación y Desarrollo

La empresa hará uso de la franquicia tributaria del SENCE para actividades de capacitación. Esto significa invertir el 1% de las remuneraciones imponibles anuales a actividades de capacitación. Para el segundo año se proyecta aumentar a 3% la inversión en capacitación, para apoyar la certificación de calidad total.

7.2.3 Política de Remuneraciones

La empresa fijará remuneraciones de acuerdo a la renta promedio de mercado para este rubro económico, las que se reajustarán anualmente de acuerdo al IPC.

7.2.4 Modelo de gestión, política incentivos y horas extraordinarias.

La empresa usará como modelo de gestión operacional un sistema de turnos 7 x 7, vale decir siete días de trabajo continuo por siete días de descanso, la jornada laboral contempla inicio a las 08:00, terminando a las 20:00. Al ser este un sistema de turno

especial y requerir autorización de las entidades gubernamentales, se aplicará política cero a las horas extraordinarias, supliendo las alzas de producción o requerimiento adicionales de personal con equipos a medio tiempo.

La política de incentivos se basa compartir las utilidades de acuerdo a lo que indica la legislación vigente con la correspondiente gratificación anual, sumada a eso se aplicará una política de incentivos y compensaciones adicionales que estarán directamente relacionados con la seguridad en la planta y los resultados de operación. Este algoritmo de cálculo incluirá el desempeño en los resultados operacionales y los eventos de seguridad ocurridos, en ningún caso este incentivo deberá superar el 15% del sueldo mensual de cada empleado afecto.

7.2.5 Plan Operacional de Recursos Humanos

A. Estructura organizacional

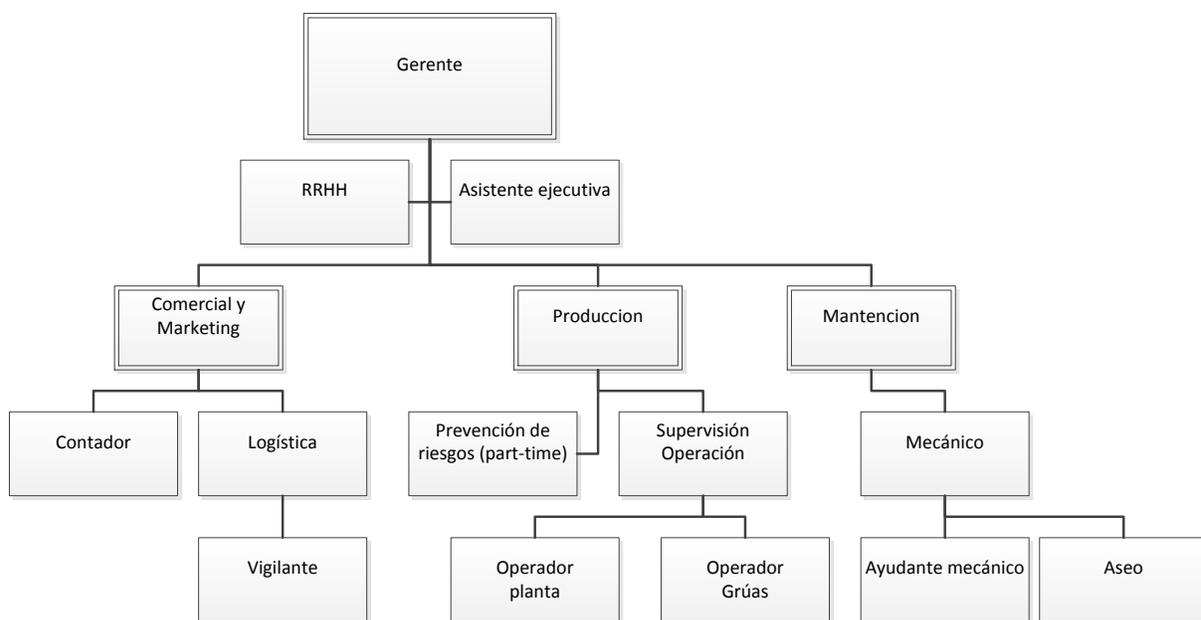


Figura 6. Estructura organizacional

B. Cargos y roles

Nombre Cargo	Función	Puestos
Gerente	Gestionar, administrar la empresa y generar nuevos negocios. Es el representante legal.	1
Asistente Ejecutiva	Recepción y asistencia administrativa al Gerente y Jefaturas	1
Recursos Humanos	Encargado de llevar a cabo la política de RRHH, reclutamiento, selección, las gestiones de incentivos y relaciones laborales.	1

Jefe de Marketing y Finanzas	Encargado de dar soporte administrativo a la empresa en cuanto a las funciones de finanzas, recursos humanos, recursos físicos y abastecimiento. Encargado de la gestión comercial y venta de los GCR.	1
Contador	Apoyar al Jefe Administrativo en todas aquellas funciones bajo su responsabilidad.	1
Encargado de logística	responsable de la planificación de llegada y de salida de las materias primas y productos	1
Vigilante	Encargo de la seguridad del recinto	2
Jefe de Producción	Responsable de la producción de GCR.	1
Supervisión de producción	Responsable de la supervisión de los operadores de producción en modalidad 7x7	2
Prevencionista (Part-Time)	Encargado de la seguridad laboral (part-time 8hrs. x semana)	1
Operador	Encargado de operar máquinas, ya sea alimentando las líneas como recibiendo el producto	8
Chofer grúa	Encargado del transporte de materia prima y producto embalado y corte de neumáticos.	2
Jefe de Mantenión	responsable del mantenimiento de la planta	1
Auxiliar de Aseo	Encargado de la limpieza de la planta y dependencias de la empresa, así como a actividades de apoyo que le sean encomendadas.	1
Mecánico	Encargado del mantenimiento de máquinas y equipos en general	1
Ayudante de Mecánico	Se encarga de ayudar a la mantención y operación de la planta.	1
TOTAL		26

Tabla 8. Cargos y roles

C. Estimación de número de empleados por área

	Año 1												Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12					
Servicios de Producción	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	16,2	18,2	18,2	18,2
Logística y Distribución	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Comercial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Administración y Finanzas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Gerencia General	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
TOTAL EMPLEADOS	25,2	27,2	27,2	27,2	27,2												

Tabla 9. Estimación de número de empleados por área.

D. Remuneraciones y previsiones (mensual)

	Sueldos (A)	Previsión 20% (B)	Incentivos (C)	Vacaciones (D)	Total Anual (A+B+C)*12 + D
Producción	10.650.000	2.130.000	1.597.500	10.650.000	183.180.000
Logística	800.000	160.000	120.000	800.000	13.760.000
Comercial	1.500.000	300.000	-	1.500.000	23.100.000
Admin. Y Finanzas	2.150.000	430.000	-	2.150.000	33.110.000
Gerencia General	2.750.000	550.000	-	2.750.000	42.350.000
Total	17.850.000	3.570.000	1.717.500	17.850.000	295.500.000

Tabla 10. Remuneraciones, previsiones, incentivos y vacaciones.

Capítulo 8. Estado de desarrollo y plan de implementación

8.1 Análisis interno

La evaluación del medio interno permite identificar las fortalezas y debilidades del negocio con respecto al resto de los competidores de la industria, lo cual permite identificar posibles ventajas competitivas y factores claves que pueden ser críticos para el éxito del proyecto

8.2 Actividades únicas

1. Establecer los acuerdos con entidades gubernamentales y consejos de producción limpia.
2. Entrevistas con los clientes con una frecuencia mensual o bimensual.
3. Generar reuniones con proveedores, para cerrar vínculos asociados a la recepción de neumáticos.
4. Participación y difusión en encuentros y congresos relacionados con reciclajes y empresas asfalteras.
5. Generar un plan de gestión de calidad integrado que permita responder a las necesidades y requerimientos del cliente.

8.3 Cadena de valor

Las actividades o capacidades que generan margen a la organización y las interacciones que la diferencian con respecto a la competencia. En este sentido, existen actividades tanto primarias como de apoyo que en conjunto son las que producen el valor, éstas serán detalladas a continuación:

Infraestructura de la Empresa	Cobertura a todo el país. Amplias bodegas para almacenaje. Transporte adecuado para la carga tanto para la materia prima y el producto final.				
Administración de RRHH	Se capacitará a las personas a cargo del manejo de las maquinarias del proceso de reciclaje. Disponibilidad de profesionales en ámbito de gestión.				
Abastecimiento	Las entradas necesarias para el funcionamiento de la empresa son neumáticos a reciclar, la adquisición de un galpón, sectores de acopio, grúas y toda la maquinaria que se necesita para obtener gránulos (trituradora, granuladora).				
	Altos costos de transporte de la materia prima. Almacenamiento de neumáticos.	Proceso de reciclaje de los neumáticos, transformados en gránulos y polvo.	Recepción del gránulo, almacenamiento del mismo y su distribución a los compradores o canales.	Usar los beneficios de la ley de reciclaje para extender el beneficio del producto.	Se ofrecerá garantía del producto a nuestros clientes
	Logística Interna	Operaciones	Logística Externa	Marketing y Ventas	Servicio

Tabla 11. Cadena de valor

8.4 Factores críticos de éxito (FCE)

Los FCE son variables que se deben tomar en cuenta antes y durante la realización de un proyecto, ya que aportan información valiosa para alcanzar las metas y objetivos de la empresa. Sin embargo, la determinación de que es o que no es un FCE se basa en general de un juicio subjetivo, ya que no existe una fórmula para determinar los FCE con claridad.

Los factores críticos de éxito para nuestra empresa son los siguientes:

1. **Gestión de Proveedores:** Generar alianzas estratégicas con empresas proveedoras de NFU's, de tal manera, que los costos de recolección y traslado sean asumidos por los proveedores, apelando a la responsabilidad extendida del productor. Esta condición es muy relevante para el éxito de la empresa ya que con ella se minimizan costos significativos asociados a la actividad de recolección y traslado de neumáticos. Por otra parte, este factor ha sido considerado por las dos empresas de la competencia, quienes han generado alianzas con grandes proveedores de NFU's, logrando con ello una ventaja competitiva importante.
2. **Comercialización.** Constituye otro factor relevante, puesto que el mercado es muy limitado en cuanto a los potenciales clientes. A nivel nacional están constituidos principalmente por asfalteras, las que están concentradas en la zona central y, por lo tanto, más cerca de la competencia. Lograr contratos y responder a la demanda en forma rigurosa en cuanto a oportunidad, cantidad y calidad del producto es vital para la sustentabilidad de la empresa.
3. **Financiamiento.** Dado el alto nivel de inversión que implica la instalación de una planta de reciclaje, lograr buenas condiciones de financiamiento resulta crítico para el éxito de la empresa. Esto implica estimar y lograr la mejor combinación de aportes de inversionistas, la banca y/o crédito del estado.
4. **Capital Humano.** Contar con altas capacidades de negociación es crítico para lograr los objetivos de comercialización y gestión de proveedores. Para ello es necesario reclutar y seleccionar profesionales con amplio dominio de las habilidades de comunicación y negociación, así como de conocimiento del mercado.

8.5 Ubicación más conveniente para la instalación de la planta

Como la decisión de localización es a largo plazo y trae consecuencias de carácter económico, se debe hacer lo más exacta posible. Por lo tanto, debe ubicarse en un lugar definitivo y estratégico.

Dicho análisis se realizará utilizando el método cualitativo por puntos, en el cual definiremos los factores más importantes de la localización, para asignarles valores

ponderados de peso relativo sobre la base de una suma igual a uno. Estos pesos son acordes a su importancia.

Asignaremos una calificación a cada factor en una localización de acuerdo con una escala de 0 a 10.

Donde la calificación será:

Excelente	10
Muy bueno	08
Bueno	06
Regular	04
Malo	02

Tabla 12. Criterios de evaluación

Dentro del análisis de localización, existen 2 etapas que deben realizarse, las cuales están condicionadas al resultado del análisis, lo que se denomina factores de localización, estas etapas se mencionan a continuación:

8.5.1 Macro localización

Factor	Peso	Provincia Antofagasta		Provincia Iquique		Provincia Tocopilla	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Cercanía M. Prima	0,25	Muy bueno	2	Bueno	1,5	Regular	1
Cercanía Clientes	0,25	Muy bueno	2	Muy bueno	2	Bueno	1,5
Cant de M. Prima	0,2	Excelente	2	Muy bueno	1,6	Bueno	1,2
Actividad Económica	0,15	Muy bueno	1,2	Muy bueno	1,2	Bueno	0,9
Costo Terreno	0,15	Bueno	0,9	Excelente	1,5	Muy bueno	1,2
TOTAL	1		8,1		7,8		5,8

Tabla 13. Resultado de Macro localización

8.5.2 Micro localización

Factor	Peso	Sector La Negra		Sector Roca Roja		La Chimba	
		Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación	Calificación	Ponderación
Accesos	0,25	Muy bueno	2	Bueno	1,5	Bueno	1,5
Cercanía Clientes	0,25	Muy bueno	2	Muy bueno	2	Bueno	1,5
Seguridad	0,2	Muy bueno	1,6	Regular	0,8	Malo	0,4
Zona Industrial	0,15	Excelente	1,5	Bueno	0,9	Muy bueno	1,2
Costo Terreno	0,15	Regular	0,6	Bueno	0,9	Muy bueno	1,2
TOTAL	1		7,7		6,1		5,8

Tabla 14. Resultado de Micro localización

Capítulo 9. Estrategia de marketing y ventas

9.1 Marketing Estratégico

Se analizarán las necesidades del mercado, dividido en tres partes que son: Estrategia de segmentación, determinación de mercado meta y la estrategia de posicionamiento.

9.1.1 Estrategia de Segmentación

El consumidor del polvo de caucho reciclado son las empresas asfálticas de la zona centro/sur, como cliente con prioridad, seguido de las empresas que generan otros productos a partir del GCR, se utilizará la estrategia diferenciada, puesto que se aplicarán distintos precios por volumen de venta. En el análisis de las cinco fuerzas de Porter, los compradores tienen un mediano poder de negociación, no existe una amenaza inmediata de nuevos competidores, y los proveedores tienen bajo nivel de negociación, dado las normativas actuales.

9.1.2 Determinación de mercado meta

Después de seleccionar el segmento, los esfuerzos de marketing se dirigirán a dicho segmento con la finalidad de lograr los objetivos que se han propuesto. Nuestro mercado meta serán empresas que utilizan los gránulos de caucho reciclado como materia prima ubicadas entre la zona norte y centro del país. Una vez identificados los compradores de gránulo de caucho se observarán sus necesidades y características comunes, lo cual permitirá dirigir de manera informada y correcta el plan de marketing.

Para la implementación del plan de marketing se establecen las siguientes acciones:

Generar contratos con cantidades mensuales de entrega de gránulos, generando confianza y alianzas con consumidores de dichas regiones, dando opciones a créditos de pago.

El foco estará en segmentos en los que se puedan generar el mayor valor posible para los clientes, de manera rentable y sostenible a través del tiempo.

9.1.3 Estrategia de Posicionamiento

El tipo de posicionamiento que se implementará, pensando siempre en los clientes;

Pro medio ambiente: se establece como una organización que permite crear beneficios al medio ambiente, utilizando procesos de producción limpia.

Precio: Diferentes precios con respeto al volumen, contratos marco, facilidades en la forma de pago, etc.

Calidad del producto: teniendo como base que el polvo y los gránulos de caucho reciclados implementados en el asfalto conllevan a una mejor calidad de asfalto en cuando a durabilidad y resistencia.

Atención al cliente: será personalizada, generando confianza y fidelidad, estableciendo con ello una adecuada ventaja competitiva, presentando y comunicando al mercado la posición elegida en forma clara y eficaz.

Ubicación geográfica: se considera una ventaja competitiva la ubicación geográfica en el sector de “la negra”, intersección entre la ruta 5 y el acceso a la ciudad de Antofagasta. Sector industrial, que permite un manejo operativo adecuado y una cercanía con las mineras, quienes serán los proveedores de neumáticos fuera de uso.

9.2 Marketing Operativo

En este punto se desarrollarán las cuatro variables del Mix de Marketing, que son: Producto, Precio, Plaza y Promoción.

9.2.1 Estrategia de Producto

La empresa produce polvo y gránulos de caucho reciclado (GCR), un producto que consiste en partículas granulares de goma, que se obtienen a través de un proceso mecánico en el que se trituran Neumáticos Fuera de Uso. Dependiendo de las etapas a los que se somete la materia prima, se obtienen GCR de diferentes cortes y dimensiones, los cuales pueden ser usados tanto en forma de grano como de polvo. Los rangos de los GCR a producir son:

- Polvo de menos de 30 mesh
- Polvo de menos de 80 mesh
- Granos de 1mm - 4mm
- Granos de 4mm - 7mm
- Granos de 10mm - 12mm

La demanda del mercado determinará las dimensiones del producto a fabricar, ya que las distintas dimensiones de los GCR permiten distintos usos y aplicaciones, entre los que destacan su uso en asfaltos, superficies deportivas, canchas de pasto sintético, palmetas de seguridad, todos ellos con resultados muy favorables.

Respecto del uso de los GCR en mezclas asfálticas, se destacan como principales beneficios para el cliente que los adquiera, junto con contribuir a solucionar un problema medioambiental, el aumento de la calidad y duración de las carreteras.

Finalmente mencionar que, los productos serán envasados en la planta, dependiendo del tamaño del polvo, en bolsas biodegradables de 25 Kg. cada una y los granos en maxi sacos con 400 Kg. aproximadamente.

9.2.2 Estrategia de Precio

Para fijar la estrategia de precio del producto se deben considerar diversos factores como por ejemplo, precios de otros fabricantes y/o distribuidores, nueva legislación aplicable a los fabricantes de residuos prioritarios, tipo de clientes, costos de producción, etc.

El producto a comercializar (GCR), es relativamente nuevo en el país, cuenta con un número menor de distribuidores chilenos y una cantidad no menor de distribuidores extranjeros con un precio atractivo.

La estrategia de precios utilizada, considera lograr la mayor eficiencia operacional de la planta, debido a que las empresas mineras necesitan deshacerse en el menor tiempo posible de los neumáticos fuera de uso, a raíz de la entrada en vigencia de la Ley de Fomento al Reciclaje, por lo tanto, deberán eliminar el problema que generará el apilamiento de NFU.

Considerando el punto anterior, se estima que la cantidad de GCR a producir es alta por lo tanto se requiere tener la cantidad de clientes suficiente para consumir lo producido, es por esto que los precios deben ser competitivos ante el resto de distribuidores. Por otra parte, el estar ubicados en un lugar estratégico, cercano a las empresas mineras, generará una ventaja competitiva, lo que permitirá tener una holgura respecto al precio de la competencia.

En resumen, la estrategia de precios está centrada en maximizar la eficiencia de la planta, considerando los precios de mercado, añadiendo el plus que significa ubicarse en un lugar estratégico, contribuyendo así al cumplimiento de la nueva Ley y beneficiando al medio ambiente. De esta manera, el precio a cobrar es de \$300 el kilo de polvo, \$280 por GCR y de \$120 por kilo de acero.

Se realizarán descuentos por volumen, en el cual compras superiores a 100 toneladas y pago al contado obtendrán un descuento del orden del 5% del precio.

9.2.3 Estrategia de Distribución

Esta variable hace referencia a la distribución del producto y su objetivo es hacer llegar el producto a su mercado objetivo. En este caso la empresa tendrá una cobertura entre las regiones I, II, III, IV, V y región metropolitana, donde se destaca como centro estratégico de distribución la Región de Antofagasta, por estar más cerca del centro de procesamiento.

De acuerdo a lo anterior, y como se trata de productos industriales, la estrategia de distribución se desarrollará a través de venta directa con representantes de la propia empresa. De esta manera, la venta y entrega de los productos se realizará directamente desde las instalaciones de la empresa hacia los clientes.

9.2.4 Estrategia de Comunicación

En el contexto de un mercado poco desarrollado, pero que cuenta con un potencial de crecimiento considerable, al reconocer que el producto está en la etapa de “Crecimiento en Ventas” en el ciclo de vida definido tradicionalmente, resulta de vital importancia darle especial énfasis a la promoción de éste. De acuerdo a lo anterior, la promoción de los productos se realizará a través de tres formas tradicionales, estas son:

Publicidad: Dado que Internet es la principal plataforma de búsqueda de productos y servicios, se creará una página Web en la cual se entregará información de la empresa, como su historia, misión y visión, productos que comercializa, tecnología utilizada, datos de contacto. Además, y tal como se mencionó en la Propuesta de Valor, otro medio a utilizar para dar a conocer tanto la empresa como sus productos, será a través de la participación y difusión en encuentros y congresos relacionados con reciclajes y empresas asfalteras.

Venta Personal: definida como la presentación personal de los servicios en una conversación futuros compradores con el propósito de concretar ventas. Como se trata de una empresa pequeña-mediana, serán los propios gerentes de la empresa quienes se encargarán en terreno de ofrecer los productos y servicios de la empresa a los clientes, actuales y potenciales, de la zona. Con el objeto de apoyar la venta del producto, se desarrollarán regalos publicitarios útiles, con la marca y logo de la empresa que se entregarán gratuitamente a clientes en cada una de sus visitas en terreno y/o reuniones de negocio.

Promoción de Ventas: Su finalidad será promover el producto mediante acciones concretas en cuanto a ofertas y descuentos atractivos. Se utilizará un sistema de descuento por volumen, el cual será negociado en cada caso particular dependiendo de las circunstancias particulares del momento. A su vez se considera precios especiales para acuerdos marcos de producción y venta constante con una frecuencia establecida.

Capítulo 10. Principales riesgos y plan de mitigación

La evaluación de estos riesgos, considera los eventos en los cuales la empresa no puede tener ejercer algún grado de control ante ellos.

Los riesgos externos detectados son:

1. Aparición de nuevos competidores en la Región

La planta recicladora será pionera en la Región y se espera tener una gran aceptación por parte de los ciudadanos e ingresos atractivos, esto se verá como una oportunidad para que otras personas o empresas evalúen la opción de instalar plantas similares.

Plan de Mitigación

La planta recicladora busca tener bajos costos de producción y entre menor es este costo más baja la probabilidad de ingreso de un nuevo competidor, uno de los problemas que deberá enfrentar una nueva empresa, será su ubicación dado que el proyecto buscó una ubicación cercana a los proveedores la cual será muy difícil de mejorar. También se deberá establecer un plan para fidelizar a los clientes, un cliente satisfecho será muy difícil perderlo.

2. Regulaciones legales

Por la envergadura del proyecto, existen normas, regulaciones y/u obligaciones contractuales que se deben cumplir a cabalidad en diferentes ámbitos. También se pueden generar estos riesgos como consecuencia de contratos mal generados o con un grado de vacío.

Plan de Mitigación

Contratar a una empresa de Abogados con experiencia en el tema para que realicen una revisión de todos los aspectos legales que debe cumplir la planta recicladora, además se deberá capacitar al encargado de contratos de la empresa, para que estos no se generen con algún vacío que pueda llevar a la empresa a incumplimientos.

3. Aumento de los costos operacionales

Si bien los costos operacionales son acotados, existe una gran probabilidad de alza en los precios, el cual no puede ser controlado por la empresa. El costo operacional más importante que tiene planta recicladora, es el de energía eléctrica el cual ha sido incrementado en los últimos años.

Plan de Mitigación

Los encargados del área financiera de la empresa, deberán revisar de manera periódica el comportamiento del precio de los costos operacionales, con el fin de visualizar si se deberán realizar ajustes en la producción a fin de no afectar la fluidez financiera.

4. Cambios de los proveedores de NFU

Si bien se espera generar acuerdo con las empresas mineras y el municipio, siempre existirá el riesgo a que los proveedores quieran terminar anticipadamente los contratos, lo cual afectaría directamente la capacidad de producción de la planta.

Plan de Mitigación

Establecer una relación con los proveedores. Generar un plan comunicacional que logre exponer el beneficio y aporte que las empresas proveedoras de neumáticos fuera de uso, realizan a la comunidad y al medio ambiente, a través de la gestión de residuos. Difundir el compromiso que las empresas mineras tienen en relación al tema y por último siempre reforzar con ellos el aporte que realizan y la contribución en conjunto que se generará.

Capítulo 11. Anexos

Flujo de ingresos

VENTAS (\$) Millones	Año 1												Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12						
<i>Producto A - Recepción neumático</i>																		
Venta Bruta	50,0	50,0	50,0	100,0	100,0	100,0	149,9	149,9	149,9	149,9	149,9	149,9	1.349,5	1.835,3	2.340,0	2.625,4	2.921,4	
Venta Neta	42,0	42,0	42,0	84,0	84,0	84,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	126,0	1.134,0	1.542,2	1.966,4	2.206,3	2.455,0	
<i>Producto B - GCR</i>																		
Venta Bruta	12,0	12,0	18,0	18,0	24,0	24,0	30,0	36,0	42,0	48,0	54,0	60,0	377,8	734,1	924,8	1.033,9	1.155,8	
Venta Neta	10,1	10,1	15,1	15,1	20,2	20,2	25,2	30,2	35,3	40,3	45,4	50,4	317,5	616,9	777,2	868,8	971,3	
<i>Producto C - Polvo</i>																		
Venta Bruta	29,1	29,1	43,7	43,7	58,3	58,3	72,8	87,4	102,0	116,5	131,1	145,7	917,6	1.782,8	2.246,0	2.510,9	2.806,9	
Venta Neta	24,5	24,5	36,7	36,7	49,0	49,0	61,2	73,4	85,7	97,9	110,2	122,4	771,1	1.498,2	1.887,4	2.110,0	2.358,8	
<i>Producto D - Acero</i>																		
Venta Bruta	4,8	4,8	4,8	9,6	9,6	9,6	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	129,5	176,2	222,0	248,1	277,4	
Venta Neta	4,0	4,0	4,0	8,1	8,1	8,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	108,9	148,1	186,5	208,5	233,1	
TOTAL Ingresos																		
Venta Bruta	95,9	95,9	116,5	171,2	191,8	191,8	267,2	287,7	308,3	328,8	349,4	370,0	2.774,5	4.528,4	5.732,8	6.418,3	7.161,5	
Venta Neta	80,6	80,6	97,9	143,9	161,2	161,2	224,5	241,8	259,1	276,3	293,6	310,9	2.331,5	3.805,4	4.817,4	5.393,5	6.018,1	

Estimación de Costos

COSTOS (\$) Millones	Año 1												Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12					
Costos Variables																	
Costo de las Mercaderías Vendidas	25,5	25,5	35,3	41,2	51,0	51,0	66,7	76,5	86,3	96,1	105,9	115,8	776,9	1.416,8	1.784,9	1.995,4	2.230,6
Costos Variables de Venta	3,4	3,4	3,8	6,4	6,8	6,8	9,7	10,2	10,6	11,1	11,5	11,9	,6	236,3	255,5	192,4	187,1
Costos Variables de Distribución	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total Costos Variables	28,9	28,9	39,1	47,5	57,8	57,8	76,4	86,7	96,9	107,2	117,4	127,7	872,5	1.653,1	2.040,4	2.187,7	2.417,7
Costos Fijos																	
Técnicos y de Operaciones	23,1	23,1	25,1	24,1	24,1	40,9	24,1	24,1	25,1	24,1	24,1	40,9	322,4	361,0	329,3	369,1	337,6
Comercialización y Ventas	3,0	2,5	3,0	2,5	3,0	2,5	3,0	2,5	3,0	2,5	3,0	2,5	33,3	33,8	34,2	34,7	35,2
Administración y Dirección	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	8,1	97,7	99,2	100,7	102,3	103,9
Depreciación	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	11,5	138,2	138,2	138,2	170,1	170,8
Total Costos Fijos	45,7	45,2	47,8	46,2	46,7	63,1	46,7	46,2	47,8	46,2	46,7	63,1	591,5	632,0	602,4	676,1	647,4

Inversiones y requerimientos de capital

INVERSION EN ACTIVOS FIJOS - \$	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<i>Planta Industrial</i>						
Total Planta	100.000.000	-	-	-	-	-
Depreciación (20 años)		5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000	5.000.000
Total Planta NETO ACUMULADO	100.000.000	95.000.000	90.000.000	85.000.000	80.000.000	75.000.000
<i>Maquinaria y Equipos de Producción</i>						
Total Maquinarias y Equipos de Producción	607.521.317	-	-	137.066.344	-	-
Depreciación (5 años)		121.504.263	121.504.263	121.504.263	148.917.532	148.917.532
Total Maq. y Equip.NETO ACUMULADO	607.521.317	486.017.053	364.512.790	380.074.870	231.157.338	82.239.806
<i>Vehículos y Equipos de Transporte</i>						
Total Vehículos y Equipos de Transporte	48.000.000	-	-	21.000.000	-	-
Depreciación (5 años)		9.600.000	9.600.000	9.600.000	13.800.000	13.800.000
Total Vehículos y Eq.Transp.NETO ACUMULADO	48.000.000	38.400.000	28.800.000	40.200.000	26.400.000	12.600.000
<i>Informática y Comunicaciones</i>						
Total Tecnologías de Inform. y Comunic.	7.500.000	-	-	787.500	2.625.000	-
Depreciación (5 años)		1.500.000	1.500.000	1.500.000	1.657.500	2.182.500
Total Tec. de Info. y Comunic.NETO ACUMULADO	7.500.000	6.000.000	4.500.000	3.787.500	4.755.000	2.572.500
<i>Otros</i>						
Total Otros	5.500.000	-	-	1.500.000	1.500.000	-
Depreciación (10 años)		550.000	550.000	550.000	700.000	850.000
Total Otros NETO ACUMULADO	5.500.000	4.950.000	4.400.000	5.350.000	6.150.000	5.300.000
TOTAL INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS	768.521.317	-	-	160.353.844	4.125.000	-
TOTAL DEPRECIACION POR PERÍODO		138.154.263	138.154.263	138.154.263	170.075.032	170.750.032
ACTIVO FIJO NETO ACUMULADO	768.521.317	630.367.053	492.212.790	514.412.370	348.462.338	177.712.306

Capital de trabajo

	Periodo 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Activos Corrientes						
Créditos por ventas Locales - \$	-	1.554.336.000	2.536.911.360	3.211.631.981	3.595.696.112	4.012.062.957
Total Activos Corrientes - \$	50.000.000	1.554.336.000	2.536.911.360	3.211.631.981	3.595.696.112	4.012.062.957
Pasivos Corrientes						
Plazo de Proveedores (en días)		60	60	60	60	60
Gtos Var Producto A - \$			-	-	-	-
Gtos Var Producto B - \$		188.944.529	367.092.227	462.463.522	516.997.220	577.961.532
Gtos Var Producto C - \$		429.068.403	833.618.612	1.050.194.394	1.174.033.317	1.312.475.326
Gtos Var Producto D - \$		158.884.926	216.083.500	272.222.425	304.322.893	340.208.649
Total compras - \$		776.897.858	1.416.794.338	1.784.880.341	1.995.353.431	2.230.645.507
Total Proveedores - \$	20.000.000	129.482.976	236.132.390	297.480.057	332.558.905	371.774.251
Sueldos y Jornales a Pagar		295.500.000	301.410.000	307.438.200	313.586.964	319.858.703
Otros Pasivos Corrientes		-				
Total Pasivos Corrientes - \$	20.000.000	424.982.976	537.542.390	604.918.257	646.145.869	691.632.954
CAPITAL DE TRABAJO NETO - \$	30.000.000	1.129.353.024	1.999.368.970	2.606.713.724	2.949.550.243	3.320.430.002
AUMENTO (DISMINUCION) CAP TRABAJO		1.080.489.681	3.128.721.994	4.606.082.694	5.556.263.967	6.269.980.245

Estado de resultado y flujo de caja

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas Netas					
<i>Total Ventas</i>	2.331,5	3.805,4	4.817,4	5.393,5	6.018,1
Costos Variables					
Costo de las Mercaderías Vendidas	776,9	1.416,8	1.784,9	1.995,4	2.230,6
Costos Variables de Venta	95,6	236,3	255,5	192,4	187,1
Costos Variables de Distribución	-	-	-	-	-
<i>Total Costos Variables</i>	872,5	1.653,1	2.040,4	2.187,7	2.417,7
Contribución Variable	1.459,0	2.152,3	2.777,0	3.205,8	3.600,4
<i>Margen de Contribución</i>	63%	57%	58%	59%	60%
Costos Fijos					
Técnicos y de Operaciones	322,4	361,0	329,3	369,1	337,6
Comercialización y Ventas	33,3	33,8	34,2	34,7	35,2
Administración y Dirección	97,7	99,2	100,7	102,3	103,9
Depreciación	138,2	138,2	138,2	170,1	170,8
<i>Total Costos Fijos</i>	591,5	632,0	602,4	676,1	647,4
<i>Total Costos Fijos / Ventas</i>	25%	17%	13%	13%	11%
Resultado antes de Impuestos	867,6	1.520,3	2.174,6	2.529,7	2.953,0
Impuesto a las Ganancias	147,5	258,4	369,7	430,0	502,0
Resultado Neto	720,1	1.261,8	1.804,9	2.099,6	2.450,9

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Resultado Neto	720.077.203	1.261.815.344	1.804.929.654	2.099.631.562	2.450.949.842
+ Depreciación	138.154.263	138.154.263	138.154.263	170.075.032	170.750.032
- Inversiones en Activos Fijos	-	-	(160.353.844)	(4.125.000)	-
+/- Variación del Capital de Trabajo	1.080.489.681	3.128.721.994	4.606.082.694	5.556.263.967	6.269.980.245
+Perpetuidad					
Flujo de Fondos Libre	1.938.721.147	4.528.691.601	6.388.812.768	7.821.845.562	8.891.680.119

Capítulo 12. Referencias

- [1] HERRERA Toledo, Yasmila. Aplicación de mezclas asfálticas modificadas con caucho, programa de seguimiento en ruta X-65 y 60-CH. Tesis (Ingeniero Civil). Santiago, Chile. Universidad de Chile, Fac. de Cs. Físicas y Matemáticas, Depto. de Ing. Civil, 2005.
- [2] Ramirez Palma, Náyade Irene. Estudio de la utilización de caucho de neumáticos en mezclas asfálticas en caliente mediante proceso seco. Tesis (Ingeniero Civil). Santiago, Chile. Universidad de Chile, Fac. de Cs. Físicas y Matemáticas, Depto. de Ing. Civil, 2006.
- [3] Acuerdo de Producción Limpia Prevención y Valorización de Neumáticos Fuera de Uso, Cámara de la industria del neumático de Chile. Diciembre 2013, Santiago.
- [4] Consejo de producción limpia, página web.
- [5] Cámara del Senado, página Web.
- [6] Corporación chilena del cobre, cochilco.cl