

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARIA
SEDE VIÑA DEL MAR - JOSÉ MIGUEL CARRERA**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICO ECONÓMICO PARA CREAR
UNA EMPRESA DEDICADA AL RECICLAJE DE CAUCHO**

Trabajo de Titulación para optar al Título
Profesional de INGENIERO CONSTRUCTOR
LICENCIADO EN INGENIERÍA

Alumno:

Daniel Alejandro Garrido Flores

Profesor Guía:

Sr. Bruno Piazze Rubio

2019

Agradezco en primer lugar a un amigo incondicional
el cual me dio ánimo y apoyo para poder cerrar
este ciclo y esta experiencia de estudiante,
además de agradecer a mis padres que nunca dejaron
de creer en mí y en mis capacidades.

Agradecer el entorno el cual me desarrolle donde he
conocido a muchas personas, las cuales han
recorrido este camino conmigo.

A mis hermanos, por todo su apoyo
y compañía, gracias.

También quisiera agradecer a
los profesores de la carrera
que compartieron con nosotros los
conocimientos adquiridos
a los cuales le sacare el mejor provecho
posible

RESUMEN

KEYWORDS: EMPRESA ESPECIALISTA EN USO DE CAUCHO EN LA CONSTRUCCION.

En Chile y el mundo, debido al amplio uso del automóvil, se generan grandes cantidades de desechos de neumáticos en todos los grandes sectores industriales del mundo, especialmente en las zonas urbanas. Son desechos indeseables puesto que no son biodegradables, ocupan grandes espacios y presentan potenciales riesgos de salubridad y de incendios. Por otro lado, gracias a la elevada resistencia a las tensiones radiales, los neumáticos fuera de uso se presentan como un material de construcción de características interesantes, y además de bajo costo, que permite revalorizar de esta forma un residuo sólido urbano común en la actualidad. Una forma de revalorizarlos es usarlos para la construcción de muros de contención en conjunto con suelo residual o material seleccionado, para mitigar riesgos en zonas de inestabilidad de tierras. Esta técnica no es nueva, y existen diversos estudios de distintas partes del mundo, que ayudan a entender el comportamiento de este tipo de estructuras.

De hecho, en muchos casos, se ha encontrado en Chile que estos muros son construidos por los propios lugareños y sin supervisión, y en ocasiones no siguen parámetros de diseño que permitan tener una estructura estable y confiable.

La presente memoria tiene como objetivo la investigación del material neumático-suelo como unidad base en la construcción de muros de contención en sistemas tecnológicamente sencillos.

INDICE

RESUMEN

SIGLAS Y SIMBOLOGIAS

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	2
1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	3
1.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO	4
1.1.1. Objetivo general	4
1.1.2. Objetivos específicos	¡Error! Marcador no definido.
1.2. PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO	5
1.3. ANÁLISIS FODA	5
1.3.1. Análisis FODA área interna	6
1.3.2. Análisis FODA área externa	6
1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO	7
1.4.1. Ventas anuales	8
1.4.2. Número de trabajadores	8
1.5. LOCALIZACIÓN	9
1.5.1. Macro localización	9
1.5.2. Micro localización	10
1.6. SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO	13
1.6.1. Situación sin proyecto	13
1.6.2. Situación con proyecto	13
1.7. ESTUDIO DE MERCADO	14
1.7.1. Determinación del producto y servicio	14
1.7.2. Área de estudio	15
1.7.3. Análisis de la demanda y variables que la afectan	16
1.7.3.1. Demanda actual	16
1.7.3.2. Demanda proyectada	16
1.7.4. Análisis de la oferta y variables que la afectan	17
1.7.4.1. Análisis competencia actual	17
1.7.4.2. Análisis competencia futura	17
1.7.5. Determinación del precio	18
1.7.6. Sistema de comercialización	18
CAPÍTULO 2: INGENIERIA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO	19
2. INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO	20

2.1.	ESTUDIO TÉCNICO	20
2.1.1.	Descripción y selección de procesos	20
2.1.2.	Diagrama de bloques	22
2.1.3.	Diagrama de flujo	22
2.1.4.	Diagrama de Lay-Out	24
2.1.5.	Selección de equipos y maquinarias	25
2.2.	ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES	25
2.2.1.	Estructura organizacional	26
2.2.2.	Personal, cargos, perfiles	26
2.2.2.1.	Análisis de perfiles	27
2.2.2.2.	Programa de trabajo, turno y gastos en personal	30
2.2.2.3.	Contratos	30
2.2.2.4	Turnos	31
2.2.2.5.	Sueldo personal	32
2.2.2.6.	Gasto en personal	32
2.2.3.	Marco legal	33
2.2.3.1.	Constitución legal	33
2.2.3.2.	Normativa por cumplir	34
2.2.3.3.	Análisis de la legislación tributaria	34
2.3	DISEÑO MUROS DE CONTENCIÓN	35
2.3.1	Descripción del sistema.	35
2.3.1.1	Conexiones y uniones	37
2.3.1.2	Cara frontal	37
2.3.2	Consideraciones de diseño	37
2.3.2.1	Dimensión	38
2.4.	DOCUMENTOS DEL PROYECTO	39
2.4.1.	Esquemas generales de los Muros	39
2.4.1.1.	Estructura soportante	39
2.4.2.	Especificaciones Técnicas	40
2.4.2.1.	Selección.	41
2.4.2.2.	Corte	41
2.4.2.3.	Relleno y compactación	41
2.4.2.4	Disposición	41
2.4.3.	Cotizaciones	42
	CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONOMICA	43
3.	EVALUACION ECONOMICA	44
3.1.	ANTECEDENTES FINANCIEROS	44
3.1.1.	Moneda por evaluar	44

3.1.2.	Fuente de financiamiento	44
3.1.3.	Costos de financiamiento	45
3.1.4.	VAN, TIR y PRI	46
3.1.5.	Tasa de descuento y horizonte del proyecto	47
3.1.6.	Inversiones	49
3.1.6.1.	Inversión total	49
3.1.6.2.	Inversión en activos fijos	49
3.1.6.3.	Inversión en puesta en marcha	52
3.1.6.4.	Inversión en capital de trabajo	53
3.1.7.	Costos	53
3.1.7.1.	Estructura de costos	53
3.1.7.2.	Costos de producción	55
3.1.7.3.	Costos de imprevistos	56
3.1.7.4.	Gastos administrativos y comerciales	56
3.1.7.5.	Depreciaciones	57
3.2.	FLUJO DE CAJA Y SENSIBILIZACION	58
3.2.1.	Flujo de caja puro	59
3.2.2.	Flujo de caja con 25% de financiamiento externo	60
3.2.3.	Flujo de caja con 50% de financiamiento externo	61
3.2.4.	Flujo de caja con 75% de financiamiento externo	62
3.2.5.	Comparación de los flujos	63
3.2.6.	Análisis de sensibilidad	64
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
	BIBLIOGRAFÍA	68
	ANEXOS	69
	ANEXO A: TABLAS	69
	ANEXO B: COTIZACIONES	72

INDICE DE FIGURAS

Figura 1-1.	Ubicación micro zona, San Antonio, Región de Valparaíso	14
Figura 1-2.	Localización de la empresa, Tejas Verdes, San Antonio	14
Figura 1-3.	Vista entrada oficina y galpón	15
Figura 1-4.	Interior del recinto	15
Figura 2-1.	Diagrama de bloques, procesos de instalación de muros NFU	27

Figura 2-2. Diagrama de flujo procesos	28
Figura 2-3. Diagrama Lay-out	29
Figura 2-4. Diagrama organizacional	31
Figura 2-5. Ejemplo diseño muro de contención con NFU	40
Figura 2-6. Diseño muro de contención	41
Figura 2-7. Desfases entre mallas según inclinación	43
Figura 2-8. Diseño esquema colocación neumáticos	48

INDICE DE TABLAS

Tabla 2-1. Turnos de trabajo	36
Tabla 2-2. Detalle sueldo personal	37
Tabla 2-3. Relación base/altura para muros de neumáticos armados al corte	45
Tabla 3-1. Amortización con financiamiento 25%	52
Tabla 3-2. Amortización con financiamiento 50%	53
Tabla 3-3. Amortización con financiamiento 75%	53
Tabla 3-4. Prima por riesgo	55
Tabla 3-5. Detalle tasa de descuento	55
Tabla 3-6. Detalle inversión total	56
Tabla 3-7. Detalle inversión en activos fijos	57
Tabla 3-8. Inversión máquinas y equipos	57
Tabla 3-9. Inversión herramientas	57
Tabla 3-10. Inversión implementos de oficina	58
Tabla 3-11. Inversión en seguridad de obra	58
Tabla 3-12. Inversión puesta en marcha	59
Tabla 3-13. Costos fijos anuales	60
Tabla 3-14. Detalle costos de servicios	60
Tabla 3-15. Detalle sueldos fijos	60
Tabla 3-16. Costo producción por m ³	61
Tabla 3-17. Proyección ingresos y costos	62
Tabla 3-18. Gastos administrativos	63
Tabla 3-19. Detalle depreciaciones	64
Tabla 3-20. Flujo de caja puro	65
Tabla 3-21. Flujo de caja con 25% de financiamiento externo	66
Tabla 3-22. Flujo de caja con 50% de financiamiento externo	67

Tabla 3-23. Flujo de caja con 75% de financiamiento externo	68
Tabla 3-24. Comparación VAN, PRI y TIR entre los diferentes financiamientos	69

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3-1. Comparación VAN entre los diferentes financiamientos	69
Gráfico 3-2. Comparación TIR entre los diferentes financiamientos	70
Gráfico 3-3. Sensibilización de precios de ventas	71
Gráfico 3-4. Sensibilización de costos de producción	72

SIGLAS Y SIMBOLOGIAS

SIGLAS

UF:	:	Unidad de Fomento
FODA	:	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas
PYME	:	Pequeña y Mediana Empresa
CORFO:		Corporación de Fomento de la Producción
NFU	:	Neumáticos fuera de uso.
AIM	:	Asociación de Investigadores de Mercado
EIRL	:	Empresa Individual de Responsabilidad Limitada
EPP	:	Elementos de Protección Personal
VAN	:	Valor Actual Neto
TIR	:	Tasa Interna de Retorno
PRI	:	Periodo de Recuperación de la Inversión
SII	:	Servicio de Impuestos Interno

SIMBOLOGIA

M	:	Metro
Cm	:	Centímetro
M2	:	Metro cuadrado
M3	:	Metro cubico
Ha	:	Hectárea
Un	:	Unidad
Kg	:	Kilogramo
%	:	Porcentaje
\$:	Pesos

INTRODUCCIÓN

El presente estudio pretende dar a conocer la prefactibilidad técnica económica de un proyecto de reutilización de los neumáticos fuera de uso (NFU) de caucho en la construcción, además buscara reutilizar las propiedades y características de este desecho en un material ecológico y útil.

Para ello se tratará de dar a conocerlas las directrices generales, para una correcta evaluación de este tipo de proyectos, de manera de medir su rentabilidad, y no solo tratar de demostrar si el proyecto es rentable o no.

El proyecto nace de la necesidad, a nivel social, cultural y sobre todo de impulsión ecológica, de utilizar los desechos de las industrias en este caso la del transporte, el cual tiene como mayor desperdicio los neumáticos, y para cubrir las necesidades constructivas de muros de contención, los cuales tendrán un uso de soporte para ciertos casos de la construcción.

Como antes mencionado, un desecho interesante de estos tiempos es el neumático, el cual ha despertado interés en la tecnología de materiales. Sus propiedades y proyecciones de uso han ampliado la gama de posibilidades en la materialidad de construcciones, desde su uso por sus propiedades como absorbente de energía, pasando por su impermeabilidad y su capacidad de ser troceado, hasta la llamativa mezcla de materiales con características rígido-flexibles que lo convierten en material de interés para la ingeniería.

Por otro lado, el desarrollo urbano y el crecimiento demográfico de la población han generado la necesidad de crear nuevos espacios, por lo que se ha hecho necesario aprovechar al máximo el espacio geográfico disponible. Es en estas circunstancias que los muros de contención son una solución, ya que permiten generar un cambio abrupto en la elevación de la superficie de un terreno, mediante el confinamiento de éste, de tal forma de lograr la estabilización y el equilibrio, al ser estos elementos de contención un medio que permita transmitir los esfuerzos hacia zonas más estables del propio suelo para su posterior disipación. En este sentido, el costo económico es predeterminante al momento de definir el tipo de muro a construir, por lo que se hace necesario entregar soluciones que permitan economizar en los medios y que puedan satisfacer en los fines.

Por lo antes mencionado, es que este proyecto se transforma en una atractiva oportunidad de inversión, tomando en cuenta los futuros proyectos que estarán enfocados en el área ecológico, en la necesidad de buscar nuevos materiales sustentables amigables con el medio ambiente y además en la ampliación de zonas urbanas con topografías inadecuadas con grandes desniveles.

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1. **PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

El presente estudio busca estudiar la viabilidad de un proyecto que consiste en montar una empresa dedicada a la reutilización del caucho (neumáticos) en la construcción. La empresa es nombrada como RECAUCH y ofrece sistemas que pueden ser implementados tanto en una estructura existente como adaptarse a un nuevo proyecto. Apoyado en tecnologías sostenibles es un proyecto que apunta a una construcción ecológica y a su vez económica.

El propósito de la empresa es principalmente reutilizar materiales desperdiciados por la industria del transporte como lo son los NFU, el cual más del 90% de su cuerpo no es reutilizado, pretendiendo reciclar este 90% en la utilización como material de construcción, buscando un beneficio ambiental, social, económico, ecológico y constructivo.

Los servicios que pretende realizar RECAUCH son mayormente la construcción de muros de contención para el nivelamiento de terrenos, o para evitar los desmoronamientos en los terraplenes producidos por el movimiento de tierra, también para algunos casos para la construcción de muros de viviendas ecológicas.

Para finalizar con lo propuesto se espera que la evaluación del proyecto sea positiva y pueda ser realizado para que genere un compromiso con el desarrollo sostenible del país convirtiéndose en un modelo más a seguir a partir de construcciones responsables con el medio ambiente.

1.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los objetivos son los resultados que se esperan alcanzar con la ejecución de las actividades que componen el proyecto y basado en sus resultados se realizará la evaluación del éxito o fracaso del proyecto. En seguida se presentarán los objetivos propuestos para el análisis del proyecto.

1.1.1. Objetivo general

Analizar y evaluar la prefactibilidad técnica y económica de construir y poner en marcha una empresa recicladora de caucho para la construcción de muros, lo que se pretende que sea interesante económicamente, rentable para sus inversionistas, que genere valor para la comunidad, ofreciendo una alternativa innovadora a un menor costo a largo plazo y amigable con el medioambiente, generando así externalidades positivas.

1.1.2. Objetivos específicos

- Determinar el tamaño y localización del proyecto más conveniente, enfocado principalmente al tipo de clientes a los que apunta el proyecto.
- Realizar un estudio de mercado para determinar cómo actúa la oferta y demanda tanto actual como futura del producto, además de definir los precios y sistema de comercialización más adecuado.
- Comparar los resultados obtenidos por los flujos de proyectos financiados como puro y en un 25%, 50% y 75%.
- Seleccionar el proyecto que cumpla mejor con los criterios VAN mayor a 0, TIR mayor a la tasa de descuento y PRI no muy lejano en el tiempo.
- Efectuar un análisis de sensibilidad como apoyo para la toma de decisión.

1.2. PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO

Se espera que el desarrollo de un modelo de negocio de reciclaje sea rentable y al mismo tiempo respetuoso con el medio ambiente, satisfaciendo una de las necesidades de las generaciones presentes y futuras como lo es el espacio topográfico ideal para vivienda o para uso industrial en el entorno urbano de ciertos sectores.

Para entrar al sector se formularán algunas estrategias que ayudarán a posicionarse en el mercado. RECAUCH busca cambiar el pensamiento de las construcciones tradicionales, formando un negocio destinado a clientes que buscan un producto innovador, consiente, dispuesto a pagar por nuevas propuestas tecnológicas.

Al ser la empresa quien maneja la información sobre lo que significa este tipo de proyecto, esta se compromete a que se genere un intercambio de información fluida con los clientes enfocándose principalmente en la utilidad y garantizarían del producto.

Para reafirmar el interés por entrar al sector industrial se indagará enfocándose en quienes son los competidores, a quienes irá destinado el producto y cuanto serán los costos de producción.

Se buscará que la empresa sea reconocida y recomendada en los productos y trabajos realizados para así abrirse en el mercado de la construcción rentable. Además, poder incorporar más productos y trabajos utilizables con los NFU.

1.3. ANÁLISIS FODA

El análisis FODA se utilizará como herramienta para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del proyecto. Según los resultados el objetivo será potenciar las fortalezas, aprovechar al máximo las oportunidades, superar las debilidades y evitar o suavizar las amenazas para convertirlas en oportunidades, esto ayudará a la superación de la empresa y alcanzar las metas, de esta forma crear estrategias para mejorar la situación actual en el futuro con el fin de aumentar la confianza en el proyecto.

Para comenzar con el análisis se dividirá en dos áreas la primera es la interna la que permitirá estudiar las fortalezas y debilidades identificadas dentro de la empresa, la segunda es el área exterior donde se estudiarán las oportunidades que nos entrega el mercado y amenazas que son ajenas a la empresa.

1.3.1. Análisis FODA área interna

Fortalezas

- a) La ubicación del proyecto es estratégica ya que se aprovechará al máximo todos los beneficios del sector industrial del transporte para poder disminuir los precios de traslado de los NFU.
- b) Es un proyecto que apunta a la vanguardia caracterizado por ser eficaz e innovador, volviéndolo atractivo al público.
- c) Insumo barato (desecho) que se puede reutilizar para desarrollar diversos tipos de productos en base a caucho reciclado.
- d) Su proceso utiliza un elemento que es considerado basura de difícil biodegradación lo cual le confiere un carácter amigable con el medio ambiente lo cual es muy ventajoso dado que produce externalidades positivas a la sociedad en general. Esto posibilita comercializarlo utilizando como una consideración importante el hecho de ser un producto reciclado. En particular, resulta interesante destacar las posibilidades altas que posee de obtener un crédito CORFO de parte de entidades gubernamentales.
- e) Se cuenta con el conocimiento necesario del producto para el desarrollo adecuado de la metodología constructiva a utilizar.
- f) Proceso productivo es muy limpio y no produce residuos tóxicos al entorno.

Debilidades

- a) Falta de experiencia ya que es el primer proyecto a presentar.
- b) La empresa no es conocida en el mercado.
- c) Falta de financiamiento.
- d) Los resultados no se ven a corto plazo.

1.3.2. Análisis FODA área externa

Amenazas

- a) Por ser un producto innovador existe el riesgo de que el material sea poco aceptable en un principio.

- b) Se espera una reacción por parte de la competencia al entrar al mercado, es algo común para lo que se debe estar preparado a través de la formulación de estrategias con el fin de superar la situación.
- c) Podría ser un mercado imprevisible generando algunos cambios.
- d) Dado que el insumo es un desecho, pueden existir muchos interesados en ingresar al mercado lo cual amenaza con saturar el mercado en el largo plazo y también la posibilidad de que se dificulte el acceso al insumo (ya no sería un “desecho”).

Oportunidades

- a) Incorporar nuevas tecnologías para la mejora de procesos.
- b) Programas que fomentan este tipo de proyectos como lo es la estrategia nacional de construcciones sustentables definido a través de un convenio interministerial de construcción sustentable con el objetivo de coordinar, promover, difundir y fomentar la construcción sustentable en el país.
- c) Generar un cambio de conciencia en el entorno respecto a los desechos industriales, permitiendo que más gente se una a estas iniciativas para poder crear un ambiente amigable con el mundo.
- d) Se podrán generar más usos a los NFU con el crecimiento de la empresa, lo que permitirá tener una mayor oportunidad de venta de estos.

1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO

Para decidir el tamaño del proyecto es necesario analizar diversos factores, el primero y más condicionante es la demanda proyectada que en un inicio es diagnosticada como baja, pero una vez dentro del mercado se espera que crezca rápidamente gracias a la implementación de diseños adecuados para la promoción, plan de marketing y publicidad. Otros factores determinantes son la disponibilidad de insumos, materiales y recursos humanos siendo suficientes y de la calidad esperada gracias a que la localización fue seleccionada estratégicamente.

En función de este estudio el proyecto encaja con las características de pequeña empresa, por lo que se emprenderá en primera instancia como pequeña y mediana empresa (PYME), esta clasificación se realiza de acuerdo a la cantidad de ventas anuales, y por el total de número de trabajadores.

Se optará por obtener el apoyo financiero por parte de una entidad bancaria con programas que impulsan el crecimiento y desarrollo de las empresas de menor tamaño

potenciando su aporte a la economía del país, Banco Estado ofrece un monto de un valor máximo UF 5000 (\$105 millones de pesos chilenos aproximadamente) a 120 meses de plazo máximo, representando un monto adecuado para comenzar el proyecto.

Se pretende que, al aumentar el tamaño de la empresa, este número aumente progresivamente hasta llegar a un universo de clientes mayor y, por ende, incremente la cantidad de servicios prestados.

El proyecto estará liderado por un Ingeniero Constructor el cual será el gerente general, un administrativo contable y secretaria en el sector administrativo Teniendo a su disposición un equipo liderado por un jefe de operaciones, que podrá ser un Ingeniero Topógrafo o Ingeniero Constructor, ya que los servicios se concentrarán mayormente en la nivelación mediante la construcción de muros de contención. Este equipo liderado por el jefe de operaciones constará de un capataz; pudiendo ser Técnico Constructor o algún maestro con años de experiencia. Además de una cuadrilla especializada en cada una de las partidas ofrecidas por la empresa.

Para el caso de los muros de contención, se requerirá del trabajo de dos maestros de albañilería y de 4 ayudantes de maestro para el montaje y preparación del terreno. Además de dos operarios de maquinaria pesada los cuales operaran retroexcavadora, gato, y camión, maquinaria que pretende tener RECAUCH a su disposición.

1.4.1. Ventas anuales

Con la información que nos entrega la ley N° 20.416, que fija las normas especiales para las empresas de menor tamaño, nos indica lo siguiente:

- Microempresas: aquellas cuyos ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro no hayan superado las 2.400 unidades de fomento en el último año calendario.
- Pequeñas empresas: aquellas cuyos ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro sean superiores a 2.400 unidades de fomento y no excedan de 25.000 unidades de fomento en el último año calendario.
- Medianas empresas: aquellas cuyos ingresos anuales por ventas, servicios y otras actividades del giro sean superiores a 25.000 unidades de fomento y no excedan las 100.000 unidades de fomento en el último año calendario

1.4.2. Número de trabajadores

- Microempresas: cuenta con 1 a 10 trabajadores.

- Pequeña empresa: cuenta con 11 a 49 trabajadores.
- Medianas empresas: cuenta con 50 a 250 trabajadores.

Según los datos anteriores mencionados, la empresa será catalogada como Pequeña empresa, y clasifica según el Ministerio de Economía a los ingresos que se espera obtener; también se debe tener en cuenta que este tipo de empresa, una vez funcionando en el sector formal tienen la ventaja de acceder a nuevos negocios y capital de trabajo, mejores formas de financiamiento, contratas y vender servicios con empresas de mayor tamaño, ampliar la cobertura de clientes y encadenarse a otro tipo de empresas.

1.5. LOCALIZACIÓN

Identificar el punto de ubicación óptimo para emplazar el proyecto es una decisión estratégica y vital para decidir su viabilidad. Se debe considerar que el estudio debe cumplir con los parámetros sociales, ambientales y técnicos.

La elección se realizará a partir de una evaluación divididas en dos etapas la primera es la macro localización seleccionando algunas regiones que puedan cumplir con lo esperado, luego la micro localización para escoger el lugar exacto donde se situará el proyecto.

1.5.1. Macro localización

Para la macro localización se seleccionaron tres regiones que podrían cumplir con lo esperado. En la elección se considera principalmente que exista una alta concentración de población que ayudara como publicidad para dar a conocer el producto, otros elementos de selección son contar con buenas vías de conexión con otras regiones ya sea carreteras, transporte público, la topografía del sector, para así tener una mayor posibilidad de ventas en los servicios de muros, ya que si la región está en un valle será muy difícil el comercio ya que generalmente todo el sector es de carácter plano

Otro punto que tomar en cuenta es la obtención de la materia prima, por lo que se debe realizar un estudio en donde se generen mayor “desperdicios” de la industria del transporte, por lo que se buscare una región en donde exista la mayor cantidad de camiones, que son los que más utilizan neumáticos, así se podrán abaratar costos de transporte.

Ya que el sector industrial del transporte se centra mayormente en la región de Valparaíso, por tener los dos principales puertos de Chile como lo son los terminales de la ciudad de San Antonio, que los conforma por las empresas PCE y STI, y en la ciudad

de Valparaíso lo conforma TLS, la empresa está ubicada en la región de Valparaíso, y por tener el mayor parque automotriz de vehículos de carga en relación con la ciudad de Valparaíso se elegirá la ciudad de San Antonio como macro localización, además San Antonio está conformado de cerros los que permitirán una mayor oportunidad de venta de servicios de construcción de muros.

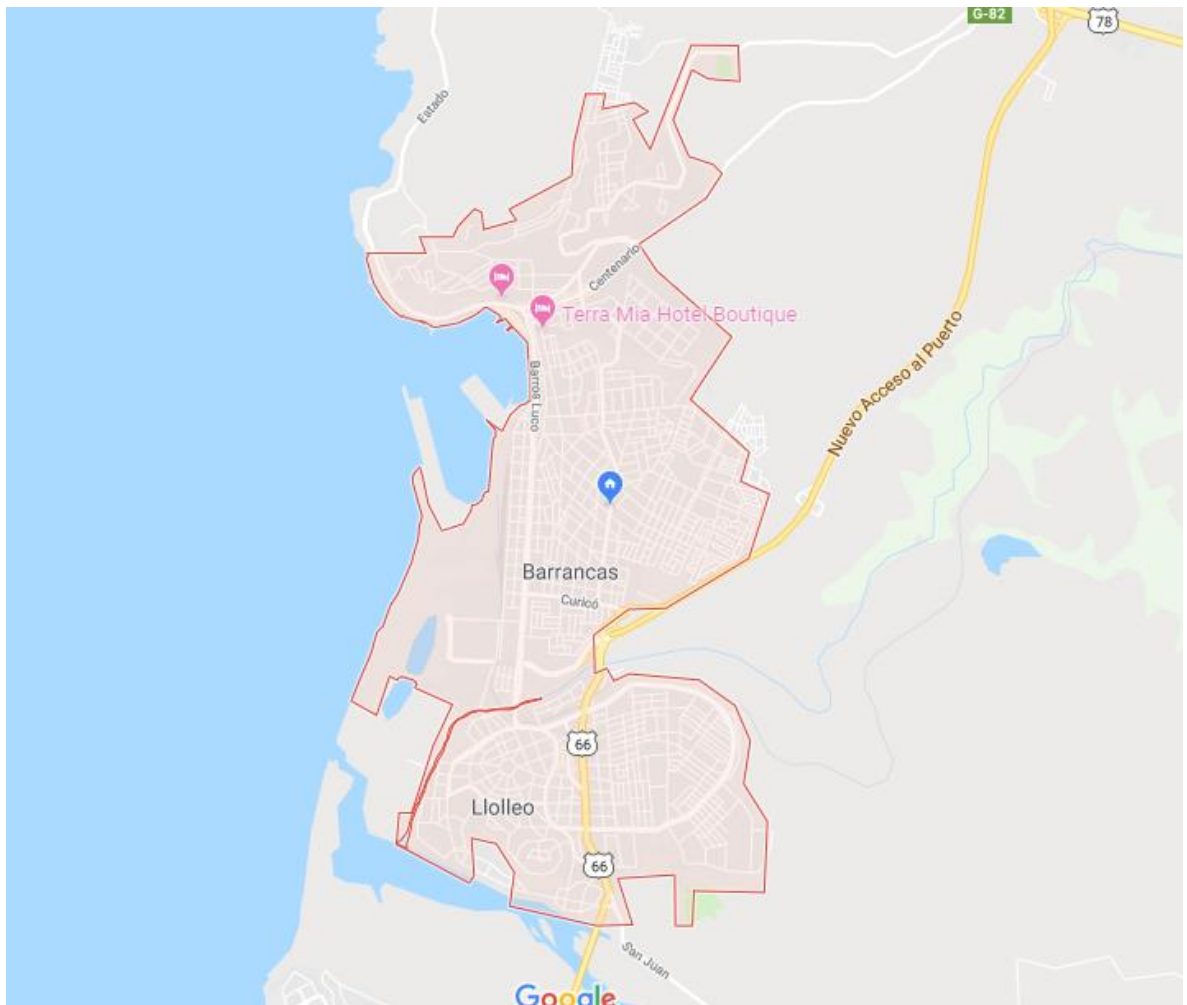
1.5.2. Micro localización

Ya determinada la macro localización (Región de Valparaíso), se examina la zona para hallar la micro localización. Basándose en un estudio de la región se determinó que las instalaciones de la empresa serán ubicadas en la comuna de Tejas Verdes perteneciente al sector sur de la ciudad de San Antonio.

El espacio corresponde a un sector industrial ubicado en Tejas Verdes. El núcleo industrial se encuentra ubicado en la calle El Paico #1288, es un espacio que agrupa varias actividades industriales y es de fácil acceso, se puede llegar por la ruta acceso Sur que tiene conexión con Santo Domingo, que da paso a la carretera de fruta que conecta con la sexta región, además conecta con el nuevo acceso el que da con la ruta 78 que une Santiago con San Antonio.

Dentro del estudio este lugar es el más conveniente ya que es un espacio diseñado para el desarrollo de actividades productivas, el espacio cuenta con una oficina, galpón y patio trasero que puede ser utilizado como zona de acopio, otra característica a destacar de la localización es que en las cercanías se puede encontrar a los alrededores proveedores, los cuales son en mayor parte talleres de vulcanización.

En las siguientes figuras se podrá observar la ubicación concreta de la empresa con imágenes que grafican espacios generales e interiores.



Fuente: Google Maps, año 2019

Figura 1-1. Ubicación micro zona, San Antonio, Región de Valparaíso.



Fuente: Google Maps, año 2019

Figura 1-2. Localización de la empresa, Tejas Verdes, San Antonio



Fuente: Elaboración propia, año 2019

Figura 1-3. Vista entrada oficina y galpón



Fuente: Elaboración propia, año 2019

Figura 1-4. Interior del recinto

1.6. SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO

Para proyectar el negocio es necesario conocer y estimar cómo actúa el mercado en la situación sin proyecto y con proyecto. Para la primera situación se busca identificar la demanda del producto, la competencia y la zona donde tiene mayor presencia.

En la situación con proyecto se busca hacer notar el producto para captar la mayor cantidad de interesados y cubrir la demanda insatisfecha. El análisis se realiza como un nuevo apoyo para saber qué tan conveniente es entrar al mercado.

1.6.1. Situación sin proyecto

Se presenta un mercado emergente que tiene presencia principalmente en la región de Valparaíso. La demanda de muros de contención mediante la utilización de los NFU crece con fuerza puesto que es un sistema que presenta una serie de beneficios contribuyendo a que las ciudades sean más saludables ya que limpian los espacios de vertederos y a la vez estos se reducen en su cantidad. Ya que son pocas las empresas que ofrecen este servicio es conveniente entrar al negocio para cubrir las necesidades de los clientes que cada vez se interesan más por estos sistemas de construcción ecológica.

Se espera ofrecer un producto que se diferencie de la competencia a partir de un modelo de construcción segura y económica.

Se presenta un mercado emergente que tiene presencia principalmente en la región de Valparaíso. En caso de no realizar el proyecto significara que otras empresas cubrirán las necesidades de los clientes dispuestos a invertir, pero será en menor medida.

1.6.2. Situación con proyecto

La situación del mercado con proyecto presenta la oportunidad de dar a conocer el producto captando el interés de nuevos clientes con los que la empresa tendrá la disposición de resolver sus dudas ya que una de las falencias en este mercado es la falta de información y la confiabilidad del producto, a partir de esta propuesta se espera atraer nuevos compradores dispuestos a probar un material innovador que cubra sus distintas necesidades.

La oferta lograra cubrir la demanda actual en la región y se espera expandir hacia otras regiones que requieran de los servicios ofrecidos, también se pretende que no solo se presente el interés de privados, si no que a futuro pueda proyectarse con el servicio público.

1.7. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado es indispensable al momento de tener una idea de negocio se utiliza como una herramienta que permite al emprendedor recopilar información relevante para tomar decisiones acertadas, aprovechar oportunidades y reducir los riesgos de una mala inversión.

Para lograr un buen estudio se debe investigar y analizar la información que permitirá conocer mejor el mercado del producto y servicios que se ofrecerá.

También identificar la competencia ayudara con la formulación de técnicas para dar a conocer el producto a partir de propuestas que permitan diferenciar el producto de la competencia, lo importante es que la información sea oportuna y que siempre sea actualizada durante el proyecto.

A continuación, se realizará un análisis detallado para obtener los mejores resultados a la hora de emprender.

1.7.1. Determinación del producto y servicio

Producto

La propuesta será ofrecer un producto dedicado a la construcción de muros de contención, mediante la implementación de neumáticos como materia prima, esta propuesta nace como una solución económica, limpia y ecológica para muros y nivelación de terrenos para así cambiar la construcción convencional de estos y que a su vez presentar un servicio con múltiples beneficios que logren persuadir a futuros compradores.

Algunas características de la materia prima es que es un material con propiedades interesantes tanto para la geotecnia, y para la ingeniería en general, gracias a su alta resistencia a la rotura y su capacidad de deformación controlada. Además, su geometría permite que el vacío dejado por la cámara de aire sea relleno con suelo o material seleccionado, creando un conjunto con resistencia a la tracción y al corte, mejorando las propiedades mecánicas del suelo.

Uno de los primeros objetivos propuestos para lograr el posicionamiento en el mercado es captar la atención y complacer las exigencias de los clientes que buscan un producto de calidad, rápida fabricación e instalación y amplias opciones de diseño por lo que se opta por un producto que sea comercializado con sistema de instalación in situ.

Servicio

La empresa ofrece a los clientes servicios de asesoría, instalación y mantenimiento de los trabajos a realizar. Los servicios son personalizados para cada cliente ya que las necesidades y gustos son distintos para cada uno.

Para atender los requerimientos se realizarán asesorías guiadas por profesionales que capacitarán a los clientes disponiendo toda la información necesaria para resolver dudas y aconsejar, metodologías de trabajo.

Una de sus funciones será presentar las distintas opciones respecto a la constructibilidad con neumáticos, donde a los clientes se les ofrecerá una gestión completa del proyecto desde su inicio hasta su finalización. Esto incluye todas las etapas de diseño, adquisición y construcción.

1.7.2. Área de estudio

Para minimizar el riesgo de realizar una inversión es indispensable realizar un estudio de todos los factores que influyen sobre la definición del proyecto.

La ubicación es un factor de estudio importante y es seleccionada de forma estratégica ya que se busca solucionar los problemas que afectan principalmente a las zonas urbanas y rurales, por lo que se opta que el sitio de trabajo se encuentre emplazado dentro del Puerto de San Antonio ya que es la capital del transporte por carretera, lo que permite que la materia prima de nuestros servicios se encuentre mayormente en esta ciudad por la cantidad importante de camiones

Otro factor de importancia es que la ciudad de San Antonio es un lugar de crecimiento económico y social por la adjudicación sobre la construcción del Mega Puerto lo que permitirá la expansión del área urbana a los alrededores de espacio rural, los cuales topográficamente están conformados por cerros los cuales tienen fuertes pendientes, lo que llevaría a la realización de nivelamiento y relleno de estos. El factor topográfico es otro de los aspectos a estudiar para la selección de la ubicación de la empresa, ya que, el propósito de los muros de contención será en el nivelamiento de terrenos, preparándolos para su uso, ya sea industrial o habitacional.

1.7.3. Análisis de la demanda y variables que la afectan

El análisis de la demanda tiene por objetivo identificar las variables que determinan la demanda del servicio entregado por la empresa, cuantificar la incidencia de esta, obtener flexibilidades precio e ingreso, estacionalidades, tendencias, segmentaciones, agrupamiento, ciclos.

Para conocer cuál es la demanda actual del mercado de servicios de instalaciones de neumáticos para la construcción de muros de contención, se analizará el comportamiento que se ha observado en un periodo determinado, permitiendo establecer el comportamiento del mercado específico, destacando el mercado de construcciones de muros convencionales de hormigón armado, los cuales son los más utilizados hoy en día.

1.7.3.1. Demanda actual

Es difícil conocer con seguridad cual es la demanda actual de servicios de construcción de muros para la contención de terrenos ya que para eso también se tiene que tener en cuenta el mercado de movimiento de tierra para la preparación de terrenos. Para determinar parámetros mínimos se ha considerado obras desarrolladas en San Antonio, Malvilla, Leyda, Cartagena y los alrededores de la provincia, las cuales orientan este proyecto.

1.7.3.2. Demanda proyectada

Para determinar la demanda futura del servicio se deberá estudiar la industria del sector geográfico, ya que para este sector es donde más se aplicará el servicio ofrecido. Para determinar la demanda futura se tomará la demanda actual del servicio, proyectándola en la cantidad de tiempo que se ha definido la evaluación de este proyecto.

De acuerdo a la información sobre la demanda del servicio en el mercado objetivo como es la ejecución de obras geográficas, se puede apreciar que la demanda de servicios de construcción de muros de contención tiene un porcentaje más desfavorable para determinar la proyección de la demanda de nuestro servicio en el mercado, utilizando solo un 10% aproximadamente de crecimiento anual, según estadísticas recopiladas con empresas externas e internas del mismo sector como lo son MOVITERRA, VERONA, Juan Andrés, además de otras pequeñas y medianas empresas de la zona.

1.7.4. Análisis de la oferta y variables que la afectan

Este análisis se divide en dos grupos el primero es basado en la competencia actual el que responde a preguntas como quiénes son los competidores actuales (directos e indirectos), de qué forma actúan en el mercado, cual es el parecido y productos sustitutos existentes. El segundo análisis es sobre la futura competencia donde se identifican sus fortalezas.

1.7.4.1. Análisis competencia actual

El número de empresas que utilizan este tipo de material y sistema de construcción en el sector es bajo, pero se pueden encontrar servicios y construcciones similares en el mercado que pueden influir en la decisión de los clientes al momento de escoger una solución.

La competencia para ganar un espacio en el mercado implementa técnicas para hacer más rentable su negocio a partir de servicios complementarios a la instalación como mantenimiento, asesorías y garantías. El punto de encuentro para todas estas empresas con objetivos ecológicos es su deseo por incentivar el desarrollo de construcciones con materiales sustentables, generando una ciudad y un sector ecológico.

Por lo tanto, se determina que es un mercado que carece de competencia directa, inclusive si existiera el proyecto sería igual de rentable ya que el mercado cuenta con el suficiente espacio para nuevos oferentes.

1.7.4.2. Análisis competencia futura

Se ha considerado estrategias para mantener una oferta acorde con el mercado tal como, mantener un precio competitivo de acuerdo con el comportamiento del mismo mercado y enfocado en la satisfacción total de la oferta y la demanda participante.

Otro punto importante por considerar es tratar de mantener costos operacionales sin grandes movimientos o modificaciones, que permitan mantener precios acordes con la competencia y por ende obtener mayores beneficios a largo plazo.

Para obtener beneficios satisfactorios, se realizarán análisis efectivos sobre la segmentación de precios, para considerar el momento apropiado para realizar ofertas de descuento y ofrecer precios alternos.

1.7.5. Determinación del precio

La fijación del precio se realizará de forma estratégica ya que un precio muy alto puede hacer que los clientes se vallan con la competencia o un precio muy bajo hace que el producto sea poco creíble por lo tanto también se pierde dinero. Lo importante es siempre estar revisando los precios.

Tomando referencias de empresas dedicadas a la construcción de muros de contención con NFU en Chile los precios varían entre 1,73 y 2,49 UF por m³, estos precios son aproximados ya que es necesario realizar una cotización individual según el diseño ya que son muy variadas las opciones ofrecidas y también se debe tomar consideraciones como la distancia al lugar de instalación y superficie a a construir.

Los clientes podrán efectuar sus pagos en efectivo o cheques. Se realizará un descuento del 5% al valor final, solo para aquellos clientes que paguen la totalidad en efectivo al inicio del proyecto. La modalidad de pago se divide en dos etapas la primera será efectuada al momento de contratar el servicio con un pie de 50% y al mes siguiente se pagará el 50% restante.

1.7.6. Sistema de comercialización

El canal de distribución del producto será directo, el productor venderá directamente al consumidor. Para esta etapa no se contará con distribuidores del producto, el canal directo es el sistema más conveniente ya que beneficia tanto al productor como al consumidor.

La empresa utiliza un orden de distribución que consiste en encontrar los clientes interesados en adquirir el producto ofrecido luego asesorar e instalar el producto, acá se toma en cuenta las necesidades específicas de cada cliente ofreciendo un servicio personalizado que será realizado por un profesional capacitado, de igual manera para la instalación se contará con mano de obra especializada con la finalidad de otorgar seguridad y satisfacción a los clientes y por último el cliente obtendrá el producto final.

CAPÍTULO 2: INGENIERIA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2. INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

El siguiente capítulo describe la ingeniería conceptual que corresponde a la primera etapa de un proyecto de ingeniería después de haber planteado una necesidad, tiene como objetivo identificar la viabilidad técnica y económica del proyecto marcando la pauta para el desarrollo de la ingeniería básica y la ingeniería de detalle.

En este sentido los principales temas a estudiar en esta fase son los relacionados con la descripción y selección de procesos, representación de los diagramas de bloques y flujos con los procesos principales, distribución de los espacios, selección preliminar de máquinas y equipos, definir la conformación del equipo responsable de operar los procesos, determinar las especificaciones y criterios básicos de diseño, además de evaluar los aspectos técnicos ambientales y legales del proyecto.

2.1. ESTUDIO TÉCNICO

En esta segunda etapa se realiza el análisis de los elementos que permitirán diseñar, describir y determinar los procesos de producción óptimos para llevar a cabo las actividades desarrolladas por la empresa.

El estudio se realiza con el propósito de verificar la disponibilidad técnica de fabricación del producto, incluyendo aspectos como la selección equipos de trabajo, instalaciones, tamaño y la organización requerida, procesos que serán seleccionados según la cantidad servicio a producir basado en la demanda a satisfacer.

2.1.1. Descripción y selección de procesos

- a) Necesidad o requerimiento del cliente: La primera fase constituye el primer acercamiento con el cliente se debe prestar especialmente atención a sus necesidades y motivaciones que llevaron a decidir por adquirir el sistema de construcción de muros con NFU, esta información es necesaria para comenzar con el estudio del proyecto.
- b) Diseño y prefactibilidad: En esta fase se definen los componentes que formarán parte de los muros para lo que es necesario la entrega de documentación por parte del mandante, información que es analizada por el proyectista para definir el tipo de muro según el uso que se pretenda

dar y las características generales del terreno, es decir las aristas, pendientes, densidad y toda clase de información relevante para una construcción satisfactoria. El presupuesto con el que se cuenta es decisivo para que el proyectista logre ajustar el diseño al monto indicado. A continuación, se presentan los factores más importantes al momento de realizar la elección diseño con el objetivo de presentar las mejores opciones al cliente.

- c) Aprobación o rechazo de la propuesta: En caso de ser aprobado se recopilan todos los antecedentes para que el proyectista elabore las especificaciones técnicas que recogerá toda la información para realizar el proyecto. En el caso contrario es necesario volver a realizar el proceso de diseño lo importante es que el cliente siempre este satisfecho.
- d) Etapa de cuantificación: Se realiza la estimación de mano de obra, materiales y equipos necesarios para llevar a cabo el proyecto.
- e) Compras: En base a las cantidades estimadas con anterioridad en esta etapa se cotiza y luego se selecciona las mejores opciones de insumos y materiales que ofrecen los distintos proveedores.
- f) Etapa de Obras previas: En esta etapa se realizan trabajos previos al montaje en terreno, realizando trabajos como la preparación de la base, como la compactación, cimientos necesarios, materiales y equipos para dar inicio al proceso de construcción de muros con los NFU.
- g) Ejecución: Es el plan de acción, inicia con el transporte de materiales y equipos al lugar de trabajo para comenzar con los trabajos de instalación siempre preocupándose del cumplimiento de los plazos previsto además de incluir procedimientos de control de calidad como lo es la prueba de densidad y estabilidad, para brindar un servicio confiable hacia los clientes.
- h) Entrega: Se presenta el producto terminado por parte del asesor en compañía del cliente, en este punto se procede a la entrega final y se espera la conformidad por parte del cliente.

- i) Facturación: En esta etapa se procede a la facturación del proyecto y cobranza de tal.

2.1.2. Diagrama de bloques

En la siguiente representación gráfica se expone el ciclo continuo con los procesos básicos que propone y desarrolla Recauch, partiendo con la captación de un cliente insatisfecho a quien se atenderá para brindar el servicio de construcción de muros de contención con neumáticos como materia prima. De esta forma el ciclo continuo se genera a partir de la captación de nuevos clientes.

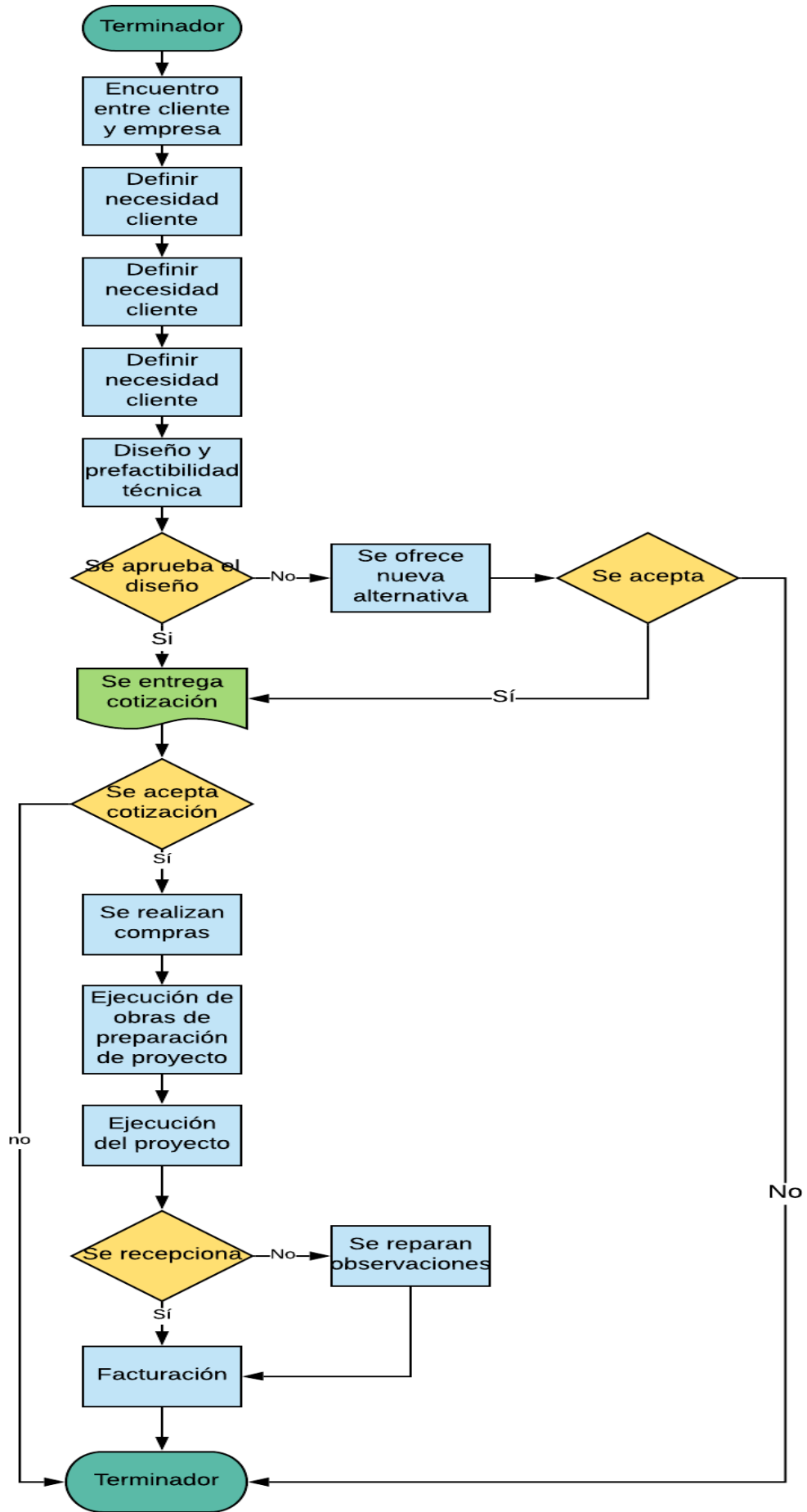


Fuente: Elaboración propia, Microsoft power Point, año 2019

Figura 2-1: Diagrama de bloques, procesos de instalación muros de NFU.

2.1.3. Diagrama de flujo

Para facilitar el conocimiento de los procesos a continuación se presentará un diagrama de flujos que permitirá visualizar de forma simple y ordenada la secuencia de los pasos involucrados en la ejecución de un proyecto de muros de contención.



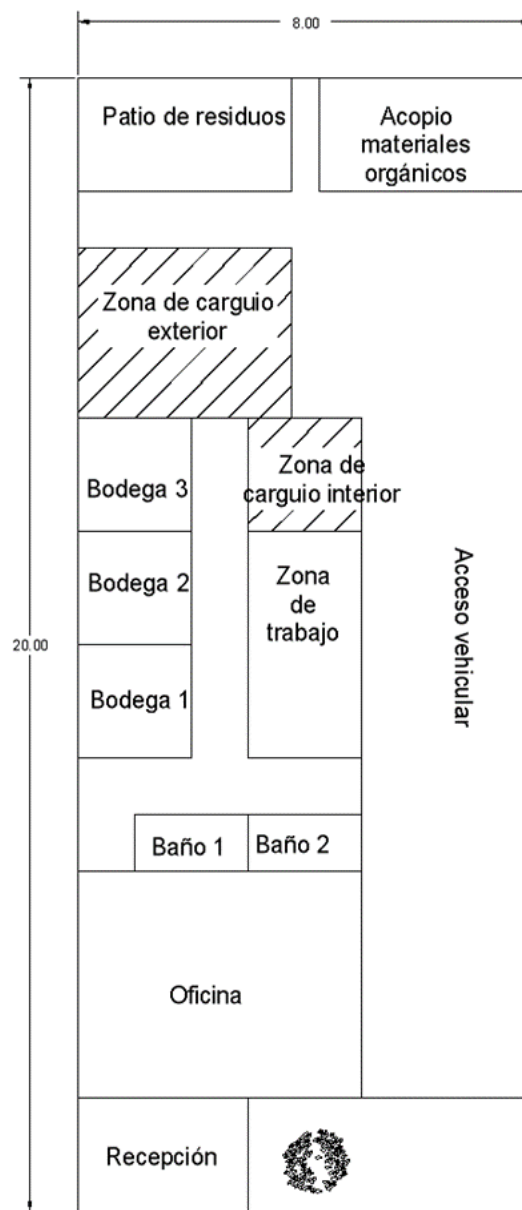
Fuente: Elaboración propia, año 2019

Figura 2-2: Diagrama de flujo procesos

2.1.4. Diagrama de Lay-Out

La distribución de los espacios es una estrategia de producción que se realiza a través de un buen diseño con el objetivo de lograr una mayor eficiencia productiva reduciendo tiempos y costos en trabajos como elaboración, acopio y transporte de materiales, además de brindar un ambiente seguro para los trabajadores.

Algunas consideraciones para la elaboración del diseño es contar con espacios amplios que faciliten la entrada y salida de materiales al recinto, minimizar los trayectos de materiales y contar con las vías apropiadas para el tránsito del personal. El objetivo es alcanzar ventajas sobre los competidores a partir de un buen diseño.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2-3: Diagrama Lay-out

2.1.5. Selección de equipos y maquinarias

Una vez definido los procesos se especifican los distintos equipos y maquinarias que ayudaran a cumplir los objetivos propuestos por el proyecto. La selección es basada principalmente en la comparación de costos y grado de eficiencia entre las distintas alternativas que se encuentra en el mercado, además de tomar en cuenta factores como vida útil, capacidad, mantenimiento y tamaño entre otros.

Para alcanzar una productividad eficiente, se decide invertir en los siguientes equipos y maquinarias.

2.2. ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES

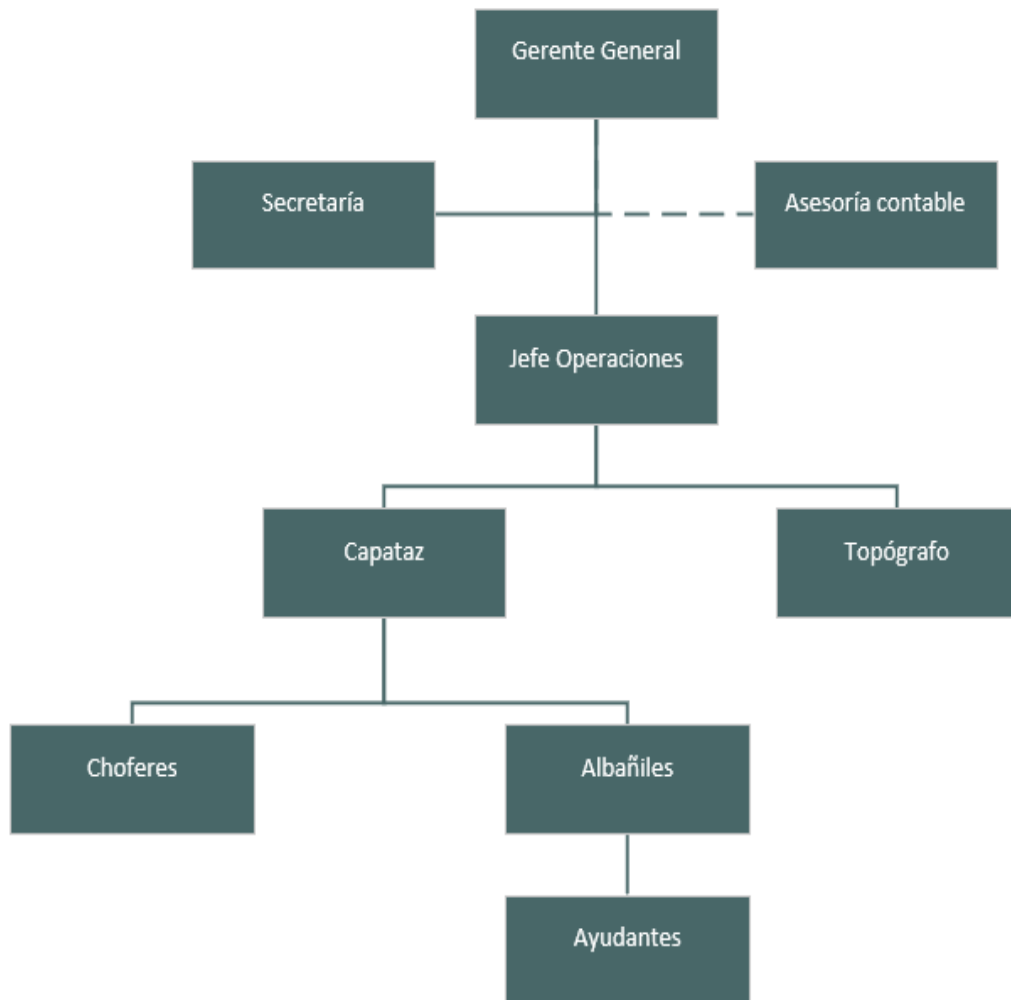
En esta etapa se recopila la información necesaria para definir aspectos relacionados al diseño de la estructura organizativa, se presentará un organigrama de disposición jerárquica que permitirá visualizar los cargos y responsabilidades de cada empleado con el propósito de facilitar los procesos dentro de la empresa, además se incluye información relacionada a los programas de trabajo y gastos en personal.

Otro de los puntos a tratar son los aspectos legales para la operación y aprobación del proyecto, dentro de este estudio se incluye el marco legal que describe la conformación la empresa que será tipo Individual de Responsabilidad Limitada (EIRL) y por último se definen temas relacionados con materias ambientales.

El objetivo de este punto es determinar la factibilidad administrativa, societaria, legal y ambiental del proyecto.

2.2.1. Estructura organizacional

La estructura organizacional de RECAUCH en su primera etapa es simple, conformándose por un equipo de nueve empleados encargados de llevar a cabo las actividades desarrolladas por la empresa. A continuación, se presenta el organigrama con....



Fuente: Elaboración propia, Microsoft Visio, año 2019

Figura 2-4: Diagrama organizacional

2.2.2. Personal, cargos, perfiles

La conformación del equipo responsable de operar los procesos, serán profesionales especializados capaces de contribuir a la mejora constante de la empresa elevando sus índices de productividad y rentabilidad.

La evaluación aplicada a la selección de personal se basa en factores como formación, habilidades y aptitudes que serán descritos a continuación.

2.2.2.1. Análisis de perfiles

Perfil gerente general

Antecedentes Generales

Nombre del Cargo	:	Gerente general.
Cargo del Jefe Directo	:	Actualmente: Líder del proyecto.
Cargo que supervisar	:	Secretaria, Contador, Jefe de Operaciones.

Requisitos Formales

Estudios Requeridos	:	Título profesional Universitario de Ingeniero en Construcción.
Experiencia Laboral	:	A lo menos de 5 años de desempeño en funciones comerciales.

<u>Principales funciones</u>	:	Definir y dirigir la estrategia comercial, política de precios, planes de marketing, optimizar recurso e inversiones además de identificar oportunidades de negocios gestionando la atracción de nuevos proyectos.
------------------------------	---	--

<u>Competencias</u>	:	Responsabilidad, liderazgo, comunicación, trabajo en equipo, iniciativa, capacidad de negociación y planificación estratégica.
---------------------	---	--

Perfil contador general

Antecedentes Generales

Nombre del Cargo	:	Asesoría contable
Cargo del Jefe Directo	:	Gerente General.
Cargo que supervisar	:	No aplica.

Requisitos Formales

Estudios Requeridos	:	Título de Contador General.
Experiencia Laboral	:	A lo menos 3 años como contador en empresa comercial.

Principales funciones : Colaborar, analizar y proponer los métodos y procedimientos para realizar los registros contables, tributarios y financieros de la empresa, administrar recursos humanos.

Competencias : Responsabilidad, comunicación, habilidad numérica, organización, conocimientos contables, tributario y financiero.

Perfil secretaria

Antecedentes Generales

Nombre del Cargo : secretaria.

Cargo del Jefe Directo : Gerente General.

Cargo que supervisar : No aplica.

Requisitos Formales

Estudios Requeridos : Título de Secretaria(o), otorgado por una institución educativa técnica profesional o superior.

Experiencia Laboral : A lo menos de 3 años.

Principales funciones : Colaborar con el Gerente General en el área administrativa, es la encargada de la documentación de la empresa y de la atención al cliente.

Competencias : Responsabilidad, comunicación, habilidad numérica, organización, orientación al cliente, manejo tecnologías de información y comunicación.

Perfil Jefe Operaciones

Antecedentes Generales

Nombre del Cargo : Jefe Operaciones

Cargo del Jefe Directo : Gerente General.

Cargo que supervisar : Capataz y Topógrafo

Requisitos Formales

Estudios Requeridos : Título profesional Universitario en Construcción u Ingeniero Topógrafo.

Experiencia Laboral : A lo menos de 5 años en cargos similares.

Principales funciones : Encargado de todas las funciones de planificación, diseño asesoría, cálculos, gestión, ejecución y control de la empresa.

Competencia : Responsabilidad, liderazgo, comunicación, trabajo en equipo, organización y capacidad de planificación.

Perfil Capataz

Antecedentes Generales

Nombre del Cargo : Capataz
 Cargo del Jefe Directo : Jefe Operaciones
 Cargo que supervisar : Maestros Albañiles y Choferes Maquinaria

Requisitos Formales

Estudios Requeridos : Técnico Constructor
 Experiencia Laboral : A lo menos de 5 años en cargos similares.

Principales funciones : Encargado de realizar labores encomendadas por el gerente técnico tanto en planta como terreno, dentro de sus funciones esta la instalación de los sistemas, preparación y transporte de materiales.

Competencias : Responsabilidad, trabajo en equipo, comunicación, proactivo.

Perfil Choferes

Antecedentes Generales

Nombre del Cargo : Choferes
 Cargo del Jefe Directo : Capataz
 Cargo que supervisar : No aplica

Requisitos Formales

Estudios Requeridos : Licencias Profesionales clase A-5 y clase D
 Experiencia Laboral : A lo menos de 2 años en cargos similares.

Principales funciones : Encargado de realizar los transportes necesarios para el proyecto, manipulación de las maquinarias pesadas para movimiento de tierra.

Competencias : Responsabilidad, trabajo en equipo, comunicación, proactivo.

Perfil Albañiles

Antecedentes Generales

Nombre del Cargo : Albañiles
 Cargo del Jefe Directo : Capataz
 Cargo que supervisar : Ayudantes

Requisitos Formales

Estudios Requeridos : Enseñanza media completa
 Experiencia Laboral : A lo menos de 3 años en cargos similares.

Principales funciones : Encargado de realizar labores encomendadas por el capataz en terreno. Realización de trabajos de anclaje y hormigonado de los NFU.

Competencias : Responsabilidad, trabajo en equipo, comunicación, proactivo.

2.2.2.2. Programa de trabajo, turno y gastos en personal

Para continua con la planificación organizacional en este punto se describirán los tipos de contratos, horarios de trabajo, sueldos y gastos en personal, como apoyo para llevar un control de las programaciones y presupuesto.

Es importante destacar que según el tamaño del proyecto adjudicado se considera la contratación de más personal.

2.2.2.3. Contratos

Para establecer el vínculo formal entre la empresa y el empleado se hace necesaria la firma de un contrato de trabajo definiendo por escrito las funciones, horarios y pagos a cumplir por ambas partes.

La contratación laboral desarrollada por la empresa para el personal fijo será con contratos de tipo a plazo indefinido y a plazo fijo, cabe destacar que los contratos a plazo fijo pasaran a indefinido luego de un plazo de 3 meses. En seguida se presentan los distintos contratos según el cargo asignado.

- 1 Gerente General —————> Contrato a plazo indefinido
- 1 Secretaria —————> Contrato a plazo indefinido
- 1 Jefe Operaciones —————> Contrato a plazo indefinido
- 1 Capataz —————> Contrato a plazo indefinido
- 3 Choferes —————> Contrato a plazo fijo
- 5 Ayudantes —————> Contrato a plazo fijo
- 2 Albañiles —————> Contrato a plazo fijo

2.2.2.4 Turnos

El programa de trabajo está conformado por una jornada completa de lunes a viernes, sumando 45 horas semanales, el horario diario de trabajo es de 8:30 a 18:30 incluyendo una hora de colación. A continuación, se muestra el detalle de las horas trabajadas.

Tabla 2-1. Turnos de trabajos

Turno mañana	Hora ingreso	8.00
	Hora salida	13:00
Hora Colación		13:00 – 14:00
Turno tarde	Hora ingreso	14:00
	Hora salida	18:00

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2019

2.2.2.5. Sueldo personal

El salario del personal va a depender de los cargos y funciones que desarrolle cada uno dentro de la empresa. En seguida, se presenta el detalle con los cargos y sueldos correspondientes al personal.

Tabla 2-2. Detalle sueldo personal

COSTO SUELDO PERSONAL OFICINA			
CARGO	SUELDO MENSUAL	UF MENSUAL	UF ANUAL
Gerente General	\$900.000	32,40	388,83
Secretaria	\$400.000	14,40	172,81
Jefe operaciones	\$600.000	21,60	259,22
Capataz	\$500.000	18,00	216,01
Choferes (2)	\$800.000	28,80	345,62
Albañiles (2)	\$800.000	28,80	345,62
Ayudantes (4)	\$1.320.000	47,52	570,28
Asesoría Contable	\$75.000	2,70	32,40
Total	\$5.395.000	194,23	2330,79

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2019

2.2.2.6. Gasto en personal

Dentro de los gastos en personal se incluyen los elementos de protección personal (EPP), que cumplan con las exigencias de las normas de seguridad y salud ocupacional vigente, basándose en los Decreto supremo N° 594, de 1999 y los Decretos supremos N° 18 y N° 173 de 1982, todos del ministerio de salud, se asegura un servicio profesional de acuerdo a las exigencias de calidad, que permitirá minimizar o prevenir cualquier tipo de riesgo que se vean expuestos los trabajadores. La empresa se hace cargo de la protección de la vida y salud de sus trabajadores a través de la adquisición, mantención, adiestramiento y supervisión del uso de los elementos de protección personal.

2.2.3. Marco legal

La creación de una empresa debe enmarcarse en ciertos aspectos legales y cumplir con normativas vigentes en el territorio nacional. A continuación, se detallan estos aspectos.

2.2.3.1. Constitución legal

De acuerdo con el marco legal vigente, la constitución de esta empresa corresponde a una Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (EIRL), dedicada a la prestación de servicios constructivos ligados a la sustentabilidad.

Sobre las EIRL, el Servicio de Impuestos Internos (SII), las define como persona jurídica, formadas por una persona natural exclusivamente, con patrimonio propio y distinto al del titular y que concentren sus actividades dentro del ámbito netamente comercial y no de actividades de segunda categoría. Las EIRL se someten a las normas del Código de Comercio, pudiendo ejercer toda clase de operaciones civiles y comerciales, exceptuando aquellas operaciones reservadas para la figura legal y tributaria representada por las Sociedades Anónimas (S.A.).

Esta figura legal está vigente desde el 2003, cuando se promulgó la Ley N°19.857.

A continuación, se presentan ciertas características de las EIRL:

- El titular de la EIRL es un sujeto natural
- Todo sujeto natural tiene la facultad para obtener la personalidad jurídica
- La administración de la EIRL quedará a cargo del titular de la misma, con todas las facultades de administración y disposición, esto sin perjuicio de la posibilidad de otorgar mandatos.
- Para los fines de identificación, se debe consignar, al menos, el nombre y apellido del sujeto. También se puede utilizar un nombre de fantasía, sumado a las actividades económicas o su giro. Para este caso, esta denominación debe ser cerrada por la frase “Empresa Individual de Responsabilidad Limitada” o su abreviatura “EIRL”.
- A excepción de las operaciones reservadas por la Ley de las Sociedades Anónimas, la Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (EIRL), tiene la facultad de realizar cualquier tipo de actividad civil y comercial. Es por esto mismo, que tributa siempre en primera categoría y sus utilidades afectadas al impuesto adicional o global complementario.
- Las EIRL deberán constituirse por escritura pública, el extracto se inscribe en el Registro de Comercio y se publica en el Diario Oficial.

- La duración de la empresa puede ser por un tiempo determinado o de forma indefinida.
- El propietario de la empresa individual responde con su patrimonio y solo con los aportes efectuados o que se haya comprometido a incorporar. Por su parte, la empresa responde por sus obligaciones generadas en el ejercicio de su actividad con todos sus bienes.
- Debe darse formalidad y publicidad especial a los contratos que celebre la empresa individual con su propietario, cuando éste actúa dentro de su patrimonio personal.
- Para terminar la empresa, destacan la voluntad del empresario, el término de su duración o muerte del titular.
- En caso de fallecimiento del empresario, sus herederos pueden continuar con la empresa.
- La empresa individual se puede transformar en sociedad y una sociedad limitada puede constituirse en una empresa individual. En este último caso, los derechos de la sociedad que desaparece deben reunirse en las manos de una sola persona natural.
- Todo el régimen jurídico aplicable a la empresa, incluso en materia tributaria, es el Estatuto Jurídico de las Sociedades de Responsabilidad Limitada.

2.2.3.2. Normativa por cumplir

Para lo que corresponde a detalles o soluciones constructivos se solicita el reglamento de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, que contiene las disposiciones reglamentarias por ley. Además, regula aspectos relacionados con los procedimientos administrativos y el proceso de la planificación urbana.

Debido a que el proyecto está enfocado principalmente a la regulación térmica, se debe cumplir lo indicado en el Manual de Aplicación de Reglamentación Térmica, elaborado por el Ministerio de la Vivienda y Urbanismo (Minvu). En este reglamento, se entregan antecedentes como la zona térmica, los requisitos mínimos y detalles varios sobre aislación y ventanas.

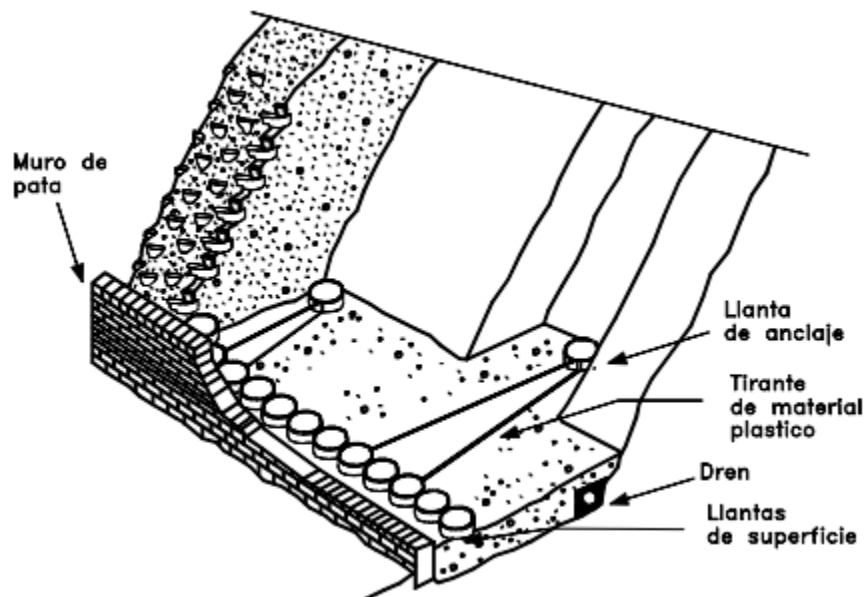
2.2.3.3. Análisis de la legislación tributaria

Debido a que la empresa se limita a desarrollarse solamente dentro del país, está afectado a los siguientes impuestos:

- La empresa paga impuestos de Primera Categoría, con una tasa de 25% por las utilidades percibidas y devengadas.
- Impuestos de timbres y estampillas para boletas y libros contables.

2.3 DISEÑO MUROS DE CONTENCION

El neumático es un material con propiedades interesantes tanto para la geotecnia, y para la ingeniería en general, gracias a su alta resistencia a la rotura y su capacidad de deformación controlada. Su geometría permite que el vacío dejado por la cámara de aire sea rellenado con suelo o material seleccionado, creando un conjunto con resistencia a la tracción y al corte, mejorando las propiedades mecánicas del suelo. Puede ser utilizado en su totalidad o por sus partes separadas, las cuales son: dos caras laterales y una banda de rodadura. Estos pueden ser utilizados de diferentes formas al momento de construir un muro de contención: desde la construcción de un muro con neumáticos el cual es anclado con neumáticos en el interior del relleno mediante tirantes (ver figura 2-5); un muro de tierra estabilizada mecánicamente (TEM) con neumáticos como elemento de refuerzo; o muros con neumáticos armados con conectores a cortante.



Fuente: (Suárez Díaz, 1998).

Figura 2-5: Ejemplo diseño muro contención con NFU

2.3.1 Descripción del sistema.

El sistema consiste en la utilización del conjunto suelo-neumático como unidad constructiva. Estas unidades en conjunto con otras son atadas entre ellas y dispuestas horizontalmente en arreglos al tresbolillo o en otro tipo de arreglo, formando mallas de

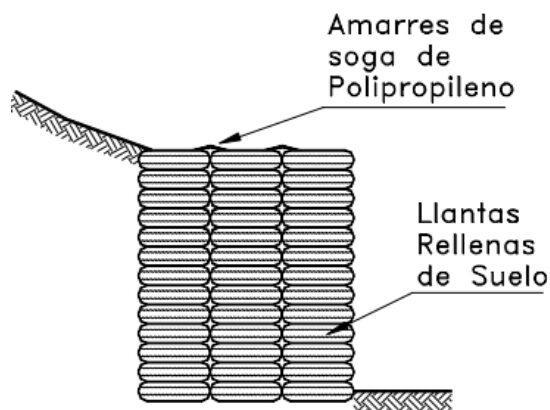
neumáticos. La colocación de mallas sucesivas, unas sobre otras, hasta alcanzar la altura y geometría deseada conforma el muro de contención. Un correcto diseño permitiría que el muro actúe de manera homogénea. Esta es una técnica sencilla que no requiere de personal calificado, por lo que la operación de ensamblaje debe ser simple tecnológicamente, y viable económicamente.

Los muros de contención hechos con neumáticos desechados son muros de tipo gravitatorios, por lo que la resistencia al empuje lateral de la tierra, y su estabilidad externa frente al volcamiento y al deslizamiento, es en función del peso propio del muro.

Además, se comportan como muros flexibles lo que permite que este tipo de muros puedan soportar grandes asentamientos diferenciales. La flexibilidad también se expresa en desplazamientos horizontales mayores frente a sistemas tradicionales, lo cual permite una relajación de esfuerzos, y su flexibilidad ayuda a la acción mecánica de transferencia de carga.

El neumático puede ser utilizado en su totalidad o con una de sus caras laterales cortadas, de manera tal que la extracción de esta superficie facilite la compactación del material de relleno. El uso de neumáticos con una banda lateral removida produce un muro de mayor peso específico y menor compresibilidad. Es de particular importancia cortar una banda lateral del neumático en el caso de utilizar material de relleno arcilloso.

En investigaciones se ha encontrado que la resistencia al corte de las mallas de refuerzo de neumáticos está predominantemente gobernada por el esfuerzo de corte del relleno usado, por lo que el material de relleno usado debe ser capaz de transferir esfuerzos a los neumáticos de refuerzo.



Fuente: (Suárez Díaz, 1998).

Figura 2-6: Muro de contención con neumáticos

2.3.1.1 Conexiones y uniones

Las conexiones son sin duda parte importante en este tipo de muro, ya que provee la unión entre los elementos adyacentes, para conformar mallas de neumáticos de tal manera de permitirle al muro comportarse como unidad.

Es importante conocer los parámetros de resistencia de los materiales usados para unir, el material de las uniones debe ser de fácil colocación y de bajo costo o sin costo alguno si es posible, como puede ser en los casos de materiales desechados, esto para mantener el sistema en general de bajo costo y simple tecnológicamente.

Los elementos más utilizados como uniones son las cuerdas de polipropileno, alambre galvanizado y cables metálicos revestidos con plástico.

2.3.1.2 Cara frontal

La exposición de las caras de un muro de contención con neumáticos es un punto importante por considerar para aumentar la vida útil de estos elementos y protegerlos de la erosión y del deterioro. El fuego y la radiación UV pueden afectar la integridad de la estructura.

Es importante que el recubrimiento sea flexible para preservar la flexibilidad de la estructura de neumáticos. Se recomienda no recubrir justo al momento de ejecutar la construcción, si no que de preferencia cuando la mayor deformación haya ocurrido. También, si se quiere dar un atractivo arquitectónico al muro, el recubrimiento puede mejorar el valor estético de los neumáticos en bruto. En el caso de recubrimientos o paramentos prefabricados, estos permitirían hacer la construcción de manera simple y rápida. Existen diversas opciones para proteger las caras expuestas. Algunos ejemplos son shotcrete de revestimiento u hormigón proyectado, elementos prefabricados y capas vegetales.

2.3.2 Consideraciones de diseño

Para el diseño se deben conocer las características del suelo sobre el que se emplazará la estructura, y la que se dispondrá a contener por lo que se debe realizar un estudio geotécnico del suelo de fundación. El conocimiento de las características geotécnicas de un suelo permite una mejor comprensión de este. Un muro de contención debe ser capaz de mantener su estabilidad y resistir tanto los esfuerzos externos como los internos que la puedan solicitar.

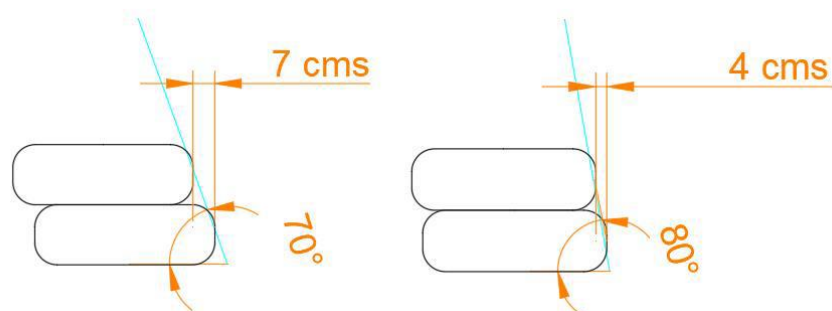
Un diseño adecuado debe considerar:

- El muro y sus componentes deben ser capaces de resistir los esfuerzos cortantes y momentos internos ejercidos por el suelo y sus cargas.
- El muro debe ser seguro contra un desplazamiento lateral.
- El muro debe ser seguro contra el volcamiento.
- El muro debe ser seguro contra el desplazamiento relativo entre los distintos niveles de mallas.
- Las presiones no deben sobrepasar la capacidad de soporte del piso de fundación.

El diseño de cada muro de contención con esta técnica debe ser desarrollado por un ingeniero competente.

2.3.2.1 Dimensión

Al trabajar estas estructuras por gravedad debe guardarse especial cuidado en el dimensionamiento del muro. Debe dimensionarse con el peso suficiente para permitir la estabilidad de la estructura. El ancho de la base debe diseñarse de tal manera de que el muro no se deslice. Para el caso de muro de contención con neumáticos, se recomienda que la altura del muro sea 1,25 veces su base como máximo (base 0,8 veces la altura), por lo que esta última limitará su altura. Además, se recomienda que el máximo ángulo de abatimiento para el muro de contención no debería exceder los 70 grados cuando se usa un relleno de baja calidad. Se recomienda evitar muros con cara frontal en 90 grados, debido a la poca “confianza psicológica” que daría un muro recto de este tipo de elementos. Se recomienda inclinar 1:5 (H:V), es decir, unos 80°, para lo que se debe desfasar unos 4 centímetros entre cada malla. Para obtener una pendiente de 70°, se debe desfasar unos 7 centímetros entre mallas. Ver figura 2-7.



Fuente: (Suárez Díaz, 1998).

Figura 2-7 Desfases entre mallas según inclinación.

2.4. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En términos generales un proyecto se puede definir como el conjunto de documentos mediante los cuales se define el diseño de una construcción antes de ser materializada. Estos documentos son la base para desarrollar el trabajo de arquitectos, ingenieros y proyectistas.

Frente a la definición anterior en esta etapa se describirán las consideraciones generales que permitirán fijar los criterios de diseño y procedimientos a seguir como modo de asegurar la calidad de la instalación.

2.4.1. Esquemas generales de los Muros

El sustento de la gran mayoría de los proyectos de construcción se concentra en los documentos que lo componen. Estos generan las bases de diseño, arquitectura y lineamientos técnicos en general.

La importancia de los documentos radica en la información que se entrega sobre los productos o servicios que el proyecto busca entregar.

En base a un estudio sobre los sistemas de muros de contención con NFU se entregan datos concretos sobre el proyecto.

2.4.1.1. Estructura soportante

La estructura soportante es la superficie que actúa como soporte del relleno del terreno u superficie a soportar, los cuales estarán compuestos con un sistema constructivo de neumáticos armados resistente al corte directo. Para esto se recomienda la inclusión de enfierradura de 12 mm mínimo y de calidad A630-420H, anclada al suelo a un mínimo de 100 centímetros, con mortero, cada 60 centímetros. La estructura definirá cual es la altura del muro que podrá ser construido por lo que es indispensable para el dimensionamiento y diseño del muro. A continuación, se muestran relaciones entre el ancho del muro y su altura, en donde el ancho representa un 60% de la altura para poder determinar las dimensiones del proyecto.

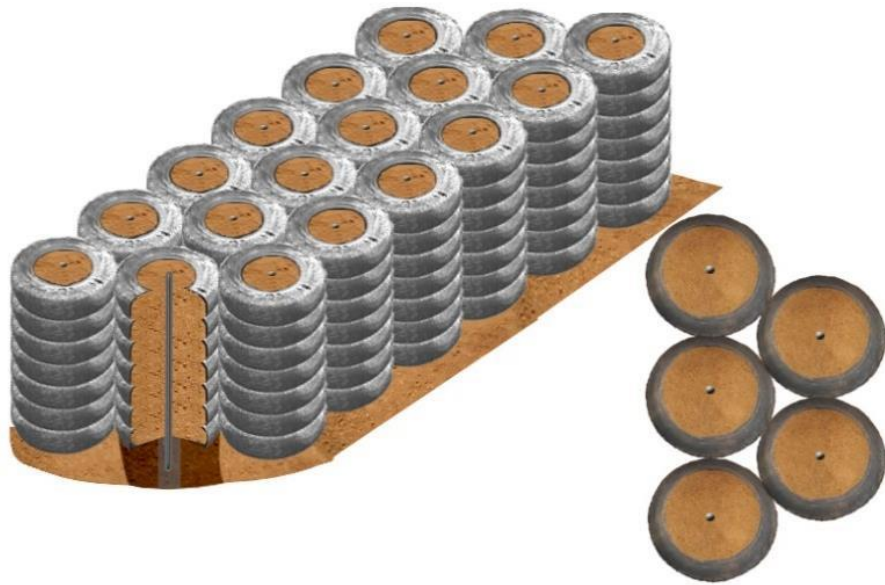
Tabla 2-3: Relación base/altura para muros de neumáticos armados al corte.

Corridas de neumáticas	Ancho del Muro	Altura del Muro
------------------------	----------------	-----------------

Ancho del Muro (cantidad)	(metros)	(metros)
1	0,6	1
2	1,2	2
3	1,8	3
4	2,4	4
5	3,0	5

Fuente: Valores dados por mecánico de suelos.

Para pasar a la siguiente etapa se debe considerar que la superficie de la estructura soportante debe estar completamente compactada para que los neumáticos apilados puedan ejercer el esfuerzo de su propio peso hacia el terreno y poder soportar la carga del relleno del talud. Se debe marcar y trazar a tamaño real la disposición de los elementos constructivos sobre el terreno, según lo indicado en los planos. Excavación y movimiento de tierras. Limpiado y nivelado de la superficie base. Se deben retirar todos los materiales de mala calidad que puedan mermar las condiciones para el apoyo de la estructura.



Fuente: (Suárez Díaz, 1998).

Figura 2-8: Esquema colocación neumáticos.

2.4.2. Especificaciones Técnicas

A continuación, se mencionan consideraciones que deben ser parte de las especificaciones técnicas del proyecto de diseño de este tipo de muros.

2.4.2.1. Selección.

Primero, los neumáticos seleccionados deben encontrarse en buen estado, que no estén rajados, ni que estén expuestos los elementos internos del neumático como pueden ser tejidos y metales. Se recomienda la utilización de neumáticos desechados desestimando la utilización de neumáticos nuevos. En lo posible se deben utilizar neumáticos del mismo tamaño para la construcción del muro. De no ser así, se debe cuidar de que cada malla horizontal este formada por neumáticos del mismo tamaño. Los neumáticos de mayor tamaño se deberán ubicar en la parte inferior del muro.

2.4.2.2. Corte

Para rellenos arcillosos, es recomendable la utilización de neumáticos sin una banda lateral. Para esto mediante un cuchillo o equipo eléctrico se debe cortar una de sus bandas laterales. Este proceso no toma demasiado tiempo por cada neumático. Durante el desarrollo de esta memoria se realizaron cortes de la banda lateral con un cuchillo cartonero sin complicaciones. No obstante, los neumáticos también pueden ser utilizados completos.

2.4.2.3. Relleno y compactación

Materiales recomendados para obtener estructuras de larga duración son suelos no cohesivos bien graduados (relleno granular) o suelos cohesivos friccionantes de alta calidad. Dentro de las ventajas que poseen los rellenos no cohesivos de buena calidad son: estabilidad, buena trabajabilidad, alta permeabilidad, insensibilidad a las heladas y durabilidad del material de refuerzo. El punto en contra de este tipo de materiales es su posible alto costo.

La compactación detrás del muro debería ser realizada con el fin de evitar el desarrollo de la presión sobre el muro, reduciendo su deformación hacia afuera y el aumento de la resistencia al esfuerzo de corte. La compactación debe seguir las especificaciones del diseño del proyecto, según densidad establecida, evitando la compactación excesiva, para impedir que se originen presiones residuales que aumentan el empuje.

2.4.2.4 Disposición

Las capas deberán ser colocadas de manera escalonada lateralmente. Esto para distribuir los vacíos de forma uniforme a través de la estructura. Estos vacíos deben ser

rellenados con el fin de desarrollar una buena fricción de entrelazamiento entre las diferentes capas de refuerzos neumáticos y además para minimizar el asentamiento del muro.

2.4.3. Cotizaciones

Las cotizaciones de los productos seleccionados representan las mejores opciones ofrecidas por el mercado y cubren los diferentes requerimientos de la empresa. Las cotizaciones originales serán adjuntas en el anexo B.

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONOMICA

3. EVALUACION ECONOMICA

Como etapa final del estudio en este capítulo se definirá el proyecto desde el punto de vista económico a partir de una evaluación que permitirá determinar finalmente la conveniencia de llevar adelante el proyecto.

La decisión tomada se apoyará en la comparación entre las distintas alternativas de financiamiento en función de la identificación de los costos y beneficios observados a través de los diferentes componentes de la inversión, aumento físico de los flujos, indicadores económicos y análisis de sensibilidad del precio. Por otra parte, el estudio permitirá determinar el valor económico de la inversión, liquidez, rentabilidad y riesgo económico.

3.1. ANTECEDENTES FINANCIEROS

Frente a las necesidades de financiamiento para llevar a cabo las actividades económicas desarrolladas por la empresa se requerirá de la evaluación de las posibles fuentes de financiamiento. Como respuesta se decide optar por una fuente de financiamiento externa a través de un crédito a largo plazo otorgado por una institución bancaria.

En el siguiente punto, se entregarán más antecedentes relacionados a la elección de financiamiento.

3.1.1. Moneda por evaluar

Dentro de las consideraciones generales es necesario definir la unidad monetaria con la que se trabajara durante evaluación del proyecto. La evaluación será expresada en moneda real, Unidad de Fomento (UF) correspondiente a \$ 27.775,96 con fecha 5 de junio del 2019.

3.1.2. Fuente de financiamiento

Como se planteó anteriormente el financiamiento será cubierto por una entidad bancaria, la que será escogida entre las distintas alternativas que ofrece el mercado y en función de sus costos y plazos para asegurar la elección de la entidad más conveniente. Se concluye que el Banco Estado es quien mejor atiende las necesidades de financiamiento,

brindado apoyo a pequeñas empresas disponiendo de financiamiento para cualquier etapa del negocio, entre sus condiciones estipula ofrecer un monto máximo de UF 5.000 con plazos de pago entre 12 a 120 meses plazo, lo que concuerda con las características de inversión del proyecto.

Para el financiamiento del proyecto se solicitará un crédito a largo plazo de tiempo pactado 60 meses plazo con una tasa de interés anual de 17,28% y de ser necesario se solicitará crédito a corto plazo con una tasa de interés anual de 10,09%.

En este estudio de financiamiento se comparará cuatro tipos de escenarios el primero será como proyecto puro financiado en un 100% por parte de un inversionista y los siguientes cubiertos en un 25%, 50% y 75% por financiamiento externo.

3.1.3. Costos de financiamiento

El monto para financiar corresponde a la suma de UF 1407,14 compuesto por el capital de trabajo, puesta en marcha, inversión en activos e imprevistos definido en la **tabla 3-6**. Como se mencionó anteriormente el estudio de financiamiento analizara cuatro alternativas, la primera corresponde al proyecto puro financiado en un 100% con capital propio por un solo inversionista, posteriormente se analizarán los flujos de proyectos financiando la inversión con crédito en 25%, 50% y 75% permitiendo que el monto aportado por el inversionista sea inferior a la inversión requerida.

Para llevar a cabo los cálculos se considera el pago de la tasa de interés del crédito a largo plazo correspondiente a un 17,28% que será cancelada anualmente por un periodo de cinco años plazo además se solicitará crédito a corto plazo cuando sea necesario con una tasa de interés correspondiente a un 10,09%.

En las siguientes tablas, se presentan los cálculos del valor amortización referido al pago periódico que se realizara para cancelar los intereses y reducción de la deuda.

Financiamiento 25%

Tabla 3-1. Amortización con financiamiento 25%

Amortización		25%				
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	351,79	301,91	243,42	174,81	94,36	0,00
Amortización		49,88	58,49	68,60	80,46	94,36
Interés		60,79	52,17	42,06	30,21	16,31
Cuota o pago		110,66	110,66	110,66	110,66	110,66

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2019

Financiamiento 50%

Tabla 3-2. Amortización con financiamiento 50%

Amortización 50%						
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	703,57	603,82	486,83	349,63	188,72	0,00
Amortización		99,75	116,99	137,20	160,91	188,72
Interés		121,58	104,34	84,12	60,42	32,61
Cuota o pago		221,33	221,33	221,33	221,33	221,33

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2019

Financiamiento 75%

Tabla 3-3. Amortización con financiamiento 75%

Amortización 75%						
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	1055,36	905,73	730,25	524,44	283,08	0,00
Amortización		149,63	175,48	205,81	241,37	283,08
Interés		182,37	156,51	126,19	90,62	48,92
Cuota o pago		331,99	331,99	331,99	331,99	331,99

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2019

3.1.4. VAN, TIR y PRI

Para continuar con el estudio de análisis de viabilidad se utilizarán indicadores económicos claves para la interpretación de los resultados obtenidos a partir de los flujos de caja. De este modo se logrará comparar los distintos escenarios propuestos para la evaluación de la rentabilidad del proyecto. Los parámetros a utilizar serán el VAN, TIR y PRI.

El VAN o Valor Actual Neto, es la diferencia entre el dinero que entra a la empresa y a la cantidad que se invierte en un mismo producto para ver si realmente un producto o proyecto puede dar beneficios a la empresa. Mientras mayor sea el valor del VAN mejor será desde el punto de vista económico esto quiere decir que un proyecto será rentable para un inversionista si el VAN es mayor que cero.

La TIR o Tasa Interna de Retorno es una tasa anual que mide los rendimientos generados por la inversión en un periodo de tiempo determinado. También indica el interés máximo que se podría aceptar de un préstamo para financiar la inversión sin que se incurra en futuros fracasos financieros. Para lograrlo se busca que aquella tasa aplicada al flujo neto de caja haga que el VAN sea igual a cero.

El PRI o Periodo de Recuperación de Inversión, mide cuanto tiempo transcurrirá para cubrir la inversión inicial. El resultado del cálculo es el año en que la suma de los flujos netos sea mayor o igual a cero. En este sentido las decisiones se tomarán según los siguientes criterios.

- $VAN > 0$, el proyecto es rentable.
- $VAN = 0$, es indiferente su realización.
- $VAN < 0$, el proyecto no es rentable.

- $TIR >$ tasa de descuento, el proyecto es rentable.
- $TIR =$ tasa de descuento, es indiferente su realización.
- $TIR <$ tasa de descuento, el proyecto no es rentable.

Al realizar la comparación entre los diferentes escenarios de financiamiento se escogerá el proyecto que se destaque del resto al cumplir mejor con los siguientes criterios.

- $VAN > 0$
- $TIR >$ tasa de descuento.
- PRI, el periodo de recuperación debe ser no muy lejano en el tiempo.

3.1.5. Tasa de descuento y horizonte del proyecto

El factor financiero tasa de descuento corresponde al interés que se le exige a una alternativa de inversión para ser considerada rentable. Asimismo, representa el retorno mínimo exigido por el inversionista a la inversión del proyecto, debido a que tiene que renunciar a un uso alternativo de recursos los cuales pueden ser invertidos en la mejor alternativa de negocio.

Al ser un proyecto de características de riesgo mediano como se adjunta en la tabla 3-4, aplicando tasa libre de riesgo de 1,90% valor obtenido del Banco Central y considerando un escenario normal se aplica una tasa de descuento de 26,90% resultado obtenido de la tabla 3-5.

La evaluación del horizonte del proyecto se realiza según las características mismas y del sector industrial, definiendo un horizonte de 5 años plazo, tiempo en el que se espera recuperar la inversión. Conforme a los resultados obtenidos por los flujos de caja se justifica el horizonte de tiempo proyectado.

Tabla 3-4. Prima por riesgo

Nivel de riesgo	Prima por riesgo	Ejemplos
Alto	Sobre 20%	Desarrollo de nuevos productos
		Proyectos que usan conceptos muy novedosos
		Contratos internacionales
Mediano	10%-20%	Proyectos algo fuera del giro de la empresa
		Procesos nuevos que no han sido completamente investigados
Promedio	5%-10%	Incremento de la capacidad de producción
		Implementación de una nueva tecnología conocida
		Proyectos con información de mercado incompleto
Bajo	1%-5%	Mejoramiento de la productividad
		Expansión en un mercado donde es líder y lo conoce bien
Muy bajo	0%-1%	Reducción de costos
		Proyectos relativos de seguridad

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2019

Tabla 3-5. Detalle tasa de descuento

	Valor Total (%)
CONCEPTO	
Prima por riesgo	13,30%
Tasa inversión sin riesgo	1,80%
Rentabilidad adicional exigida por el inversionista	9,00%
Total, Tasa de Descuento (%)	24,1%

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

3.1.6. Inversiones

El proyecto requiere de la adquisición de una serie de recursos para su funcionamiento los que dependerán de las características y tamaño de la empresa.

Conociendo lo necesario para llevar a cabo las actividades económicas se comienza con la adquisición de los recursos (activos tangibles e intangibles) y procesos (capital de trabajo e imprevistos) siempre preocupándose de no exceder lo requerido.

En este sentido en este punto se describirán en detalle todas las inversiones necesarias para obtener el valor total de inversión.

3.1.6.1. Inversión total

El valor económico o valor total de inversión requerida para iniciar la empresa, está compuesto por la suma de activos fijos, gastos de puesta en marcha, capital de trabajo e imprevistos resultado la suma de UF 1407,14.

Tabla 3-6. Detalle inversión total inicial

INVERSIÓN INICIAL	VALOR UF
CAPITAL DE TRABAJO	387,48
PUESTA EN MARCHA	63,00
INVERSIÓN DE ACTIVOS	828,73
INVERSIÓN INICIAL	1279,22
IMPREVISTOS (10%)	127,92
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	1407,14

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

3.1.6.2. Inversión en activos fijos

La inversión en activos fijos está conformada por la adquisición de máquinas, equipos, vehículo, herramientas y equipamiento de oficina como se muestra en la tabla 3-7, estos permitirán realizar las operaciones en la empresa y se mantienen en ella hasta cumplir su periodo de vida útil por esta razón están sujetos a depreciaciones que podrán ser apreciadas en la tabla 3-20.

Tabla 3-7. Detalle inversión en activos fijos

	Valor Total (UF)
INVERSION MAQUINAS Y EQUIPOS	736,78
INVERSIONES SEGURIDAD DE OBRA	14,51
INVERSION HERRAMIENTAS	9,15
INVERSION IMPLEMENTACION OFICINA	68,29
Total, Inversión Activos Fijos	828,73

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

Inversión en máquinas y equipos

Tabla 3-8. Inversión máquinas y equipos

INVERSIÓN EN MAQUINARIA Y EQUIPOS				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Cierra circular	1	\$49.990	\$49.990	1,80
Nivel topográfico	1	\$229.990	\$229.990	8,28
Trompo volteo	1	\$678.900	\$678.900	24,44
Vibropisón	1	\$1.899.990	\$1.899.990	68,40
Placa compactadora	1	\$749.990	\$749.990	27,00
Teodolito	1	\$1.365.990	\$1.365.990	49,18
Camioneta frontier	1	\$15.490.000	\$15.490.000	557,68
TOTAL			\$20.464.850	736,78

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

Inversión herramientas

Tabla 3-9. Inversión herramientas

INVERSIÓN EN HERRAMIENTAS				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Carretilla	3	\$33.986	\$101.958	3,67
Palas	5	\$4.490	\$22.450	0,81
Nivel de mano	4	\$10.990	\$43.960	1,58
Huinchas	4	\$6.990	\$27.960	1,01
Llana	4	\$4.990	\$19.960	0,72
Platacho	4	\$4.990	\$19.960	0,72
Martillo	3	\$5.990	\$17.970	0,65
TOTAL			\$254.218	9,15

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

Inversión implementación de oficina

Tabla 3-10. Inversión implementación de oficina

INVERSIÓN EN EQUIPOS DE OFICINA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Escritorio	3	\$59.990	\$179.970	6,48
Sillas	3	\$12.990	\$38.970	1,40
sillon ejecutivo	1	\$39.990	\$39.990	1,44
Notebook	4	\$249.990	\$999.960	36,00
Impresora Laser	1	\$54.000	\$54.000	1,94
Miultifuncional	1	\$299.990	\$299.990	10,80
Mesa de reuniones	1	\$197.990	\$197.990	7,13
Microondas	1	\$43.990	\$43.990	1,58
Extintor de incendios	3	\$13.990	\$41.970	1,51
Total			\$1.896.830	68,29

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

Inversión seguridad de obra

Tabla 3-11: Inversión en seguridad de obra

INVERSIÓN EN SEGURIDAD DE OBRA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Cascos	14	\$2.090	\$29.260	1,05
Antiparras	14	\$990	\$13.860	0,50
Guantes	14	\$2.300	\$32.200	1,16
Bototos de seguridad	14	\$11.990	\$167.860	6,04
Overol reflectante	10	\$9.990	\$99.900	3,60
Botas de agua	10	\$5.990	\$59.900	2,16
Total			\$402.980	14,51

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

3.1.6.3. Inversión en puesta en marcha

La puesta en marcha será cubierta a partir de la contratación de un servicio que ofrece la creación de la empresa más el diseño one page que formará parte del marketing inicial.

El servicio incluye asesoría legal, gastos notariales, redacción de escritura por abogados expertos, tramitación notarial, publicación en el diario oficial, inscripción en el registro de comercio, RUT e inicio de actividades ante el SII, instalación factura digital, asesoría contable inicial, asesoría integral post servicio, diseño web one page profesional autoadministrable, correos corporativos y hosting. A continuación, se presenta el cuadro de inversión para esta etapa.

Tabla 3-12. Inversión puesta en marcha

INVERSIÓN DE PUESTA EN MARCHA		
DESCRIPCIÓN	VALOR	VALOR UF
Construir sociedad	\$800.000	28,80
Marketing inicial	\$950.000	34,20
TOTAL	\$1.750.000	63,00

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

3.1.6.4. Inversión en capital de trabajo

El capital de trabajo se define como la suma de dinero requerido para operar durante un ciclo productivo y es recuperable al final del horizonte. Es decir, es el capital invertido para mantener en funcionamiento el proyecto y su valor para este proyecto corresponde a UF 387,48. El detalle de los cálculos se encuentra adjunto en el anexo A.

3.1.7. Costos

Tener claridad sobre cuáles serán los principales costos en que se incurrirá para llevar adelante el proyecto es esencial ya que proporcionara la información necesaria para planificar y tomar decisiones, por estas razones en el siguiente punto se realizara un análisis sobre los diferentes tipos de costos presentes en el desarrollo del proyecto.

3.1.7.1. Estructura de costos

Los costos en que incurre una empresa pueden describirse a través de una estructura de costos que permitirá a la empresa saber si se generaran utilidades o pérdidas y así realizar los ajustes necesarios para obtener ganancias.

Dentro de la estructura se identifican diferentes tipos de costos, primero están los fijos que son constantes es decir que siempre serán cancelados independiente del nivel de producción, luego están los costos variables corresponde a aquellos que varían directamente con el volumen de producción por lo tanto son valores que cambian mes a mes.

Por otra parte, se encuentran los costos directos correspondientes a aquellos que pueden identificarse fácilmente y atribuirse directamente a la construcción de los muros de contención, por último, están los costos indirectos que son aquellos que pueden beneficiar a varios proyectos y generalmente no se pueden identificar con exactitud la proporción que corresponde a cada uno.

Tabla 3-13. Costos fijos anuales

	Valor anual (UF)
CONCEPTO	
Servicios	2330,79
Sueldos fijos	177,13
Total, costos fijos	1342,3

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

Tabla 3-14. Detalle costos de servicios

COSTOS DE SERVICIOS			
DESCRIPCIÓN	VALOR	VALOR UF MENSUAL	VALOR UF ANUAL
Agua	\$40.000	1,44	17,28
Luz	\$65.000	2,34	28,08
Gas	\$45.000	1,62	19,44
Arriendo oficina	\$200.000	7,20	86,41
Pack tel + internet + cable	\$60.000	2,16	25,92
TOTAL	\$410.000	14,76	177,13

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

Tabla 3-15. Detalle sueldos fijos

COSTO SUELDO PERSONAL OFICINA			
CARGO	SUELDO MENSUAL	UF MENSUAL	UF ANUAL
Gerente General	\$900.000	32,40	388,83
Secretaria	\$400.000	14,40	172,81
Jefe operaciones	\$600.000	21,60	259,22
Capataz	\$500.000	18,00	216,01
Choferes (2)	\$800.000	28,80	345,62
Albañiles (2)	\$800.000	28,80	345,62
Ayudantes (4)	\$1.320.000	47,52	570,28
Asesoría Contable	\$75.000	2,70	32,40
Total	\$5.395.000	194,23	2330,79

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

3.1.7.2. Costos de producción

Para comenzar se debe tomar en cuenta que la ganancia total de una empresa dependerá de la relación entre los costos de producción y el ingreso alcanzado. Entendiendo lo anterior y enfocándose en los costos de producción toda empresa a la hora de producir un bien o prestar servicios debe asumir ciertos costos que permitirá alcanzar la máxima eficiencia económica.

Para el cálculo de producción se deben considerar una serie de gastos tanto directos como indirectos los que se dividen en tres grandes grupos: mano de obra, materiales y costos generales de fabricación.

Para la estimación de los costos de producción asignados al proyecto se consideró la adjudicación de proyectos por m³. En seguida se muestran las tablas 3-16 que describe los gastos necesarios para producir 1 m³ y la tabla 3-17 con la proyección de costos e ingresos durante el horizonte del proyecto.

Tabla 3-16. Costo producción por m³

COSTOS DE PRODUCCIÓN		
DESCRIPCIÓN	VALOR	VALOR UF
Compra de materiales	\$25.297	0,91
Gastos extra	\$1.000	0,04
	\$26.297	0,95

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

El desglose detallado de los precios de trabajos y materiales a realizar y ocupar para construir 1 m³ de muro de contención será detallado en las tablas del anexo A

Tabla 3-17. Proyección ingresos y costos

M3 Anuales	1436	2100	3000	4000	5000
Periodo	1	2	3	4	5
Total, Ingresos	2843,28	4158,00	5940,00	7920,00	9900,00
Costos Servicios	1359,51	1988,15	2840,21	3786,95	4733,68
Sueldos Fijos	2330,79	2330,79	2330,79	2330,79	2330,79
Costos Producción	177,13	177,13	177,13	177,13	177,13
Total, Costos	3867,44	4496,07	5348,13	6294,87	7241,61

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

3.1.7.3. Costos de imprevistos

En la estimación de los costos se debe hacer el esfuerzo por registrar las cifras más exactas posibles ya que en la ejecución de todo proyecto siempre existe un grado de incertidumbre sobre las estimaciones por lo que es recomendable incluir un porcentaje de imprevistos sobre el costo total. Por esta razón se aplica un 10% sobre la inversión inicial para cubrir cualquier imprevisto que se vea envuelto el proyecto.

3.1.7.4. Gastos administrativos y comerciales

El siguiente punto para tratar describe todos aquellos gastos en que se incurre para el funcionamiento del área de ventas y administración de la empresa.

Los gastos administrativos provienen de las actividades realizadas en la fase del funcionamiento administrativo de la empresa incluye los sueldos del personal del departamento de contabilidad, planificación y administración, además incluyen gastos en servicios básicos, alquiler y suministro de oficina.

Los gastos comerciales son todos los gastos necesarios para la venta de un bien o servicio. Se incluyen gastos como marketing y publicidad.

Tabla 3-18. Gastos administrativos

	Cantidad	Valor mensual (UF)	Valor anual (UF)
GASTOS PERSONAL			
Gerente General	1	32,40	388,83
Secretaria	1	14,40	172,81
Contador	1	2,7	32,4
Total G. Personal			
		49,50	594,04
GASTOS GENERALES			
Suministros de Oficina		2,16	25,92
Arriendo Local		7,20	86,41
Servicios Básicos		5,40	64,80
Total G. Generales			
		14,76	177,13
Total G. Administrativos			
		64,26	771,17

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

3.1.7.5. Depreciaciones

La depreciación es el mecanismo mediante el cual se reconoce la progresiva pérdida de valor de un bien en el tiempo producto de su uso, desgaste u obsolescencia. Para apoyar la idea cuando un activo es utilizado para generar ingresos este sufre un desgaste normal durante el transcurso de su vida útil.

La contribución de los activos a la generación de ingresos se les debe reconocer periódicamente a través de la depreciación de su valor. En este sentido los cálculos de depreciación serán periódicos y deberán ser determinados en forma sistemática por métodos de reconocido valor técnico, para este estudio se aplica una depreciación acelerada sujeta a la Ley Sobre Impuesto a la Renta, definida específicamente en el Artículo 31, N°5.

En seguida se presenta el detalle de la depreciación de los activos adquiridos para el funcionamiento de este proyecto conformados por máquinas, equipos, vehículo, computadores y muebles.

Tabla 3-19. Detalle depreciaciones

Activos depreciables	Compra	T	1	2	3	4	5	VL	Valor venta	Vta - VL
Camioneta	557,68	7	80	80	80	80	80	159,34	112	-47,34
Escritorio	6,48	2	3,24	3,24				0,00	8,5	8,50
Sillas	1,40	2	0,70	0,70				0,00	1,2	1,20
Impresora Laser	1,94	2	0,97	0,97				0,00	10	10,00
Computadores	36,00	2	18,00	18,00				0,00	14	14,00
Microondas	1,58	3	0,53	0,53	0,53			0,00	0,4	0,40
Multifuncional	10,80	2	5,40	5,40				0,00	1,2	1,20
Cierra circular	1,80	2	0,90	0,90				0,00	2,2	2,20
Nivel topográfico	8,28	2	4,14	4,14				0,00	3,2	3,20
Trompo volteo	24,44	2	12,22	12,22				0,00	4,2	4,20
Vibro pisón	68,40	2	34,20	34,20				0,00	5,2	5,20
Placa compactadora	27,00	2	13,50	13,50				0,00	6,2	6,20
Teodolito	49,18	2	24,59	24,59				0,00	7,2	7,20
Total inversión	794,99	-	198,06	198,06	80,20	79,67	79,67	159,34	175,5	16,16

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

3.2. FLUJO DE CAJA Y SENSIBILIZACION

Para dar término a la evaluación económica en este punto se evalúa el comportamiento del proyecto ante los diferentes escenarios de financiamiento, medidos a través de flujos de caja y análisis de sensibilidad. En relación a los flujos de cajas es necesario definirlos como la representación de los ingresos y egresos de una actividad económica, con el objetivo de determinar los flujos netos que esta entrega o absorbe en cada periodo, constituyendo un importante indicador de liquidez. Para la elaboración de los flujos se utilizó toda la información recopilada a lo largo del estudio financiero y económico de este capítulo. Por otro lado, el análisis de sensibilidad es utilizado para conocer el comportamiento del proyecto frente a cambios en sus variables. Por último, los resultados obtenidos por estas dos herramientas financieras definirán la viabilidad del proyecto.

3.2.1. Flujo de caja puro

Tabla 3-20. Flujo de caja puro

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		2843,47	4158,27	5940,39	7920,52	9900,65
-	Costos		-3867,44	-4496,07	-5348,13	-6294,87	-7241,61
=	Utilidad		-1023,97	-337,80	592,25	1625,65	2659,04
-	Intereses LP						
-	Intereses CP			102,40	125,94	54,12	0,00
-	Depreciación		-198,06	-198,06	-80,20	-79,67	-79,67
-/+	Dif x Vta de Act a VL						16,16
-	Pérd de Ejerc Ant			-1222,03	-1655,50	-1017,50	0,00
=	Utilidad ant de Impto		-1222,03	-1655,50	-1017,50	582,59	2595,54
-	Impto 25%		0,00	0,00	0,00	-145,65	-648,88
=	Utilidad desp Imptp		-1222,03	-1655,50	-1017,50	436,94	1946,66
+	Pérd de Ejerc Ant			1222,03	1655,50	1017,50	0,00
+	Depreciación		198,06	198,06	80,20	79,67	79,67
-	Amort LP						
-	Amort CP			-1023,97	-1259,37	-541,18	0,00
+	Vta Act VL						0,00
-	K de Trabajo	-387,48					387,48
-	Pta en Marcha	-63,00					
-	Inversión en Act	-828,73					
-	Imprevisto	-127,92					
=	Total Anual	-1407,14	-1023,97	-1259,37	-541,18	992,934	2413,81
+	Créditos LP						
+	Créditos CP		1023,97	1259,37	541,18	0,00	
=	Flujo Neto	-1407,14	0,00	0,00	0,00	992,93	2413,81
	Flujo N. Act	-1407,14	0,00	0,00	0,00	418,63	820,06
	Flujo N.Acum	-1407,14	-1407,14	-1407,14	-1407,14	-988,51	-168,45

VAN	-168,45
PRI	1
TIR	21%

Tasa de Descuento	24,10%
-------------------	--------

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

3.2.2. Flujo de caja con 25% de financiamiento externo

Tabla 3-21. Flujo de caja con 25% de financiamiento externo

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		2843,47	4158,27	5940,39	7920,52	9900,65
-	Costos		-3867,44	-4496,07	-5348,13	-6294,87	-7241,61
=	Utilidad		-1023,97	-337,80	592,25	1625,65	2659,04
-	Intereses LP		-60,79	-52,17	-42,06	-30,21	-16,31
-	Intereses CP			114,48	148,18	84,64	0,00
-	Depreciación		-198,06	-198,06	-80,20	-79,67	-79,67
-/+	Dif x Vta de Act a VL						16,16
-	Pérd de Ejerc Ant			-1282,82	-1756,37	-1138,19	0,00
=	Utilidad ant de Impto		-1282,82	-1756,37	-1138,19	462,22	2579,23
-	Impto 25%		0,00	0,00	0,00	-115,55	-644,81
=	Utilidad desp Imptp		-1282,82	-1756,37	-1138,19	346,67	1934,42
+	Pérd de Ejerc Ant			1282,82	1756,37	1138,19	0,00
+	Depreciación		198,06	198,06	80,20	79,67	79,67
-	Amort LP		-49,88	-58,49	-68,60	-80,46	-94,36
-	Amort CP			-1134,64	-1468,61	-838,84	0,00
+	Vta Act VL						0,00
-	K de Trabajo	-387,48					387,48
-	Pta en Marcha	-63,00					
-	Inversión en Act	-828,73					
-	Imprevisto	-127,92					
=	Total Anual	-1407,14	-1134,64	-1468,61	-838,84	645,23	2307,21
+	Créditos LP	282,77					
+	Créditos CP		1134,64	1468,61	838,84	0,00	
=	Flujo Neto	-1124,37	0,00	0,00	0,00	645,23	2307,21
	Flujo N. Act	-1124,37	0,00	0	0	272	783,84
	Flujo N.Acum	-1124,37	-1124,37	-1124,37	-1124,37	-852,34	-68,49

VAN	-68,49
PRI	1
TIR	22%

Tasa de Descuento	24,10%
-------------------	--------

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

3.2.3. Flujo de caja con 50% de financiamiento externo

Tabla 3-22. Flujo de caja con 50% de financiamiento externo

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		2843,47	4158,27	5940,39	7920,52	9900,65
- Costos		-3867,44	-4496,07	-5348,13	-6294,87	-7241,61
= Utilidad		-1023,97	-337,80	592,25	1625,65	2659,04
- Intereses LP		-121,58	-104,34	-84,12	-60,42	-32,61
- Intereses CP			125,65	169,39	114,87	0,00
- Depreciación		-198,06	-198,06	-80,20	-79,67	-79,67
- /+ Dif x Vta de Act a VL						16,16
- Pérd de Ejerc Ant			-1343,61	-1858,16	-1260,84	0,00
= Utilidad ant de Impto		-1343,61	-1858,16	-1260,84	339,59	2562,93
- Impto 25%		0,00	0,00	0,00	-84,90	-640,73
= Utilidad desp Imptp		-1343,61	-1858,16	-1260,84	254,69	1922,20
+ Pérd de Ejerc Ant			1343,61	1858,16	1260,84	0,00
+ Depreciación		198,06	198,06	80,20	79,67	79,67
- Amort LP		-99,75	-116,99	-137,20	-160,91	-188,72
- Amort CP			-1245,30	-1678,78	-1138,46	0,00
+ Vta Act VL						0,00
- K de Trabajo	-387,48					387,48
- Pta en Marcha	-63,00					
- Inversión en Act	-828,73					
- Imprevisto	-127,92					
= Total Anual	-1407,14	-1245,30	-1678,78	-1138,46	295,83	2200,63
+ Créditos LP	565,54					
+ Créditos CP		1245,30	1678,78	1138,46	0,00	
= Flujo Neto	-841,60	0,00	0,00	0,00	295,83	2200,63
Flujo N. Act	-841,60	0	0	0	125	748
Flujo N.Acum	-841,60	-841,60	-841,60	-841,60	-716,88	30,76

VAN	30,76
PRI	1
TIR	25%

Tasa de Descuento	24,1%
-------------------	-------

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2016

3.2.4. Flujo de caja con 75% de financiamiento externo

Tabla 3-23. Flujo de caja con 75% de financiamiento externo

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		2843,47	4158,27	5940,39	7920,52	9900,65
- Costos		-3867,44	-4496,07	-5348,13	-6294,87	-7241,61
= Utilidad		-1023,97	-337,80	592,25	1625,65	2659,04
- Intereses LP		-182,37	-156,51	-126,19	-90,62	-48,92
- Intereses CP			136,82	190,59	145,10	5,40
- Depreciación		-198,06	-198,06	-80,20	-79,67	-79,67
-						
/+ Dif x Vta de Act a VL						16,16
- Pérd de Ejerc Ant			-1404,40	-1959,96	-1383,49	0,00
= Utilidad ant de Impto		-1404,40	-1959,96	-1383,49	216,97	2552,03
- Impto 25%		0,00	0,00	0,00	-54,24	-638,01
= Utilidad desp Imptp		-1404,40	-1959,96	-1383,49	162,73	1914,02
+ Pérd de Ejerc Ant			1404,40	1959,96	1383,49	0,00
+ Depreciación		198,06	198,06	80,20	79,67	79,67
- Amort LP		-149,63	-175,48	-205,81	-241,37	-283,08
- Amort CP			-1355,96	-1888,94	-1438,08	-53,56
+ Vta Act VL						0,00
- K de Trabajo	-387,48					387,48
- Pta en Marcha	-63,00					
- Inversión en Act	-828,73					
- Imprevisto	-127,92					
= Total Anual	-1407,14	-1355,96	-1888,94	-1438,08	-53,56	2044,53
+ Créditos LP	848,31					
+ Créditos CP		1355,96	1888,94	1438,08	53,56	
= Flujo Neto	-558,83	0,00	0,00	0,00	0,00	2044,53
Flujo N. Act	-558,83	0	0	0	0	695
Flujo N.Acum	-558,83	-558,83	-558,83	-558,83	-558,83	135,77

VAN	135,77
PRI	1
TIR	30%

Tasa de Descuento	24,1%
-------------------	-------

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2019

3.2.5. Comparación de los flujos

Lo siguiente corresponde a la presentación de los resultados arrojados por las distintas alternativas de financiamiento que permitirá la comparación entre un proyecto puro y proyectos con financiamiento externo. Basándose en los criterios de evaluación se determinará la opción más rentable según los resultados obtenido por los indicadores.

Como se aprecia en la tabla 3-25 todas las alternativas de financiamiento cumplen con los criterios de evaluación ya sea presentar un Valor Actual Neto mayor a cero, una Tasa Interna de Retorno mayor a la tasa de descuento y un Periodo de Recuperación de Inversión no muy lejano en el tiempo.

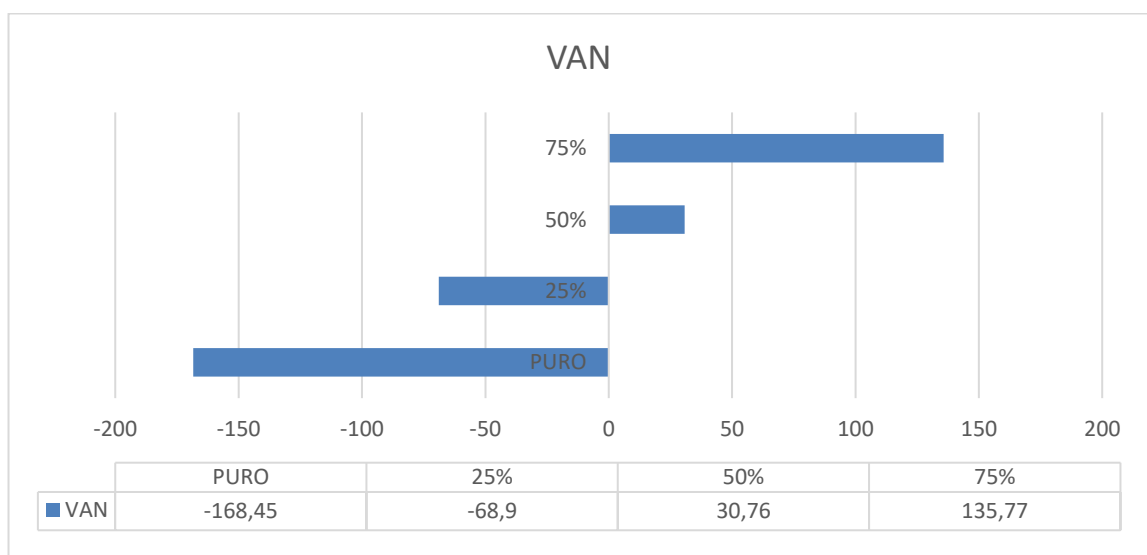
Comparando los resultados claramente una de las opciones se destaca frente al resto y es la correspondiente al proyecto financiado en un 75% por financiamiento externo. A continuación, se muestran las representaciones graficas del Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno que permite visualizar la opción más rentable.

Tabla 3-24. Comparación VAN, PRI y TIR entre los diferentes financiamientos

	PURO	25%	50%	75%
VAN (UF)	-168,45	-68,49	30,76	135,77
PRI (Años)	5
TIR (%)	21%	22%	25%	30%

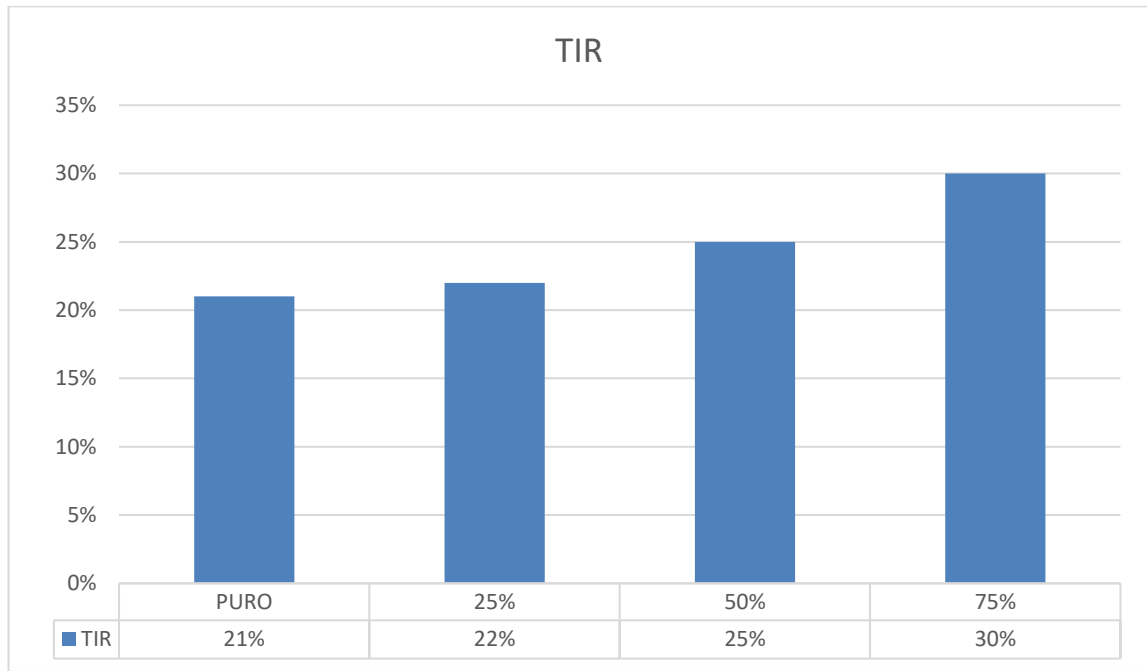
Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2019

Gráfico 3-1. Comparación VAN entre los diferentes financiamientos



Fuente: Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2019

Gráfico 3-2. Comparación TIR entre los diferentes financiamientos



Fuente: Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2019

3.2.6. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad del precio es un término financiero utilizado para la toma de decisiones de las empresas y consiste en calcular los nuevos niveles de ingresos y VAN al cambiar una variable, en este caso, se realizará una simulación sobre la variación de los precios y los costos.

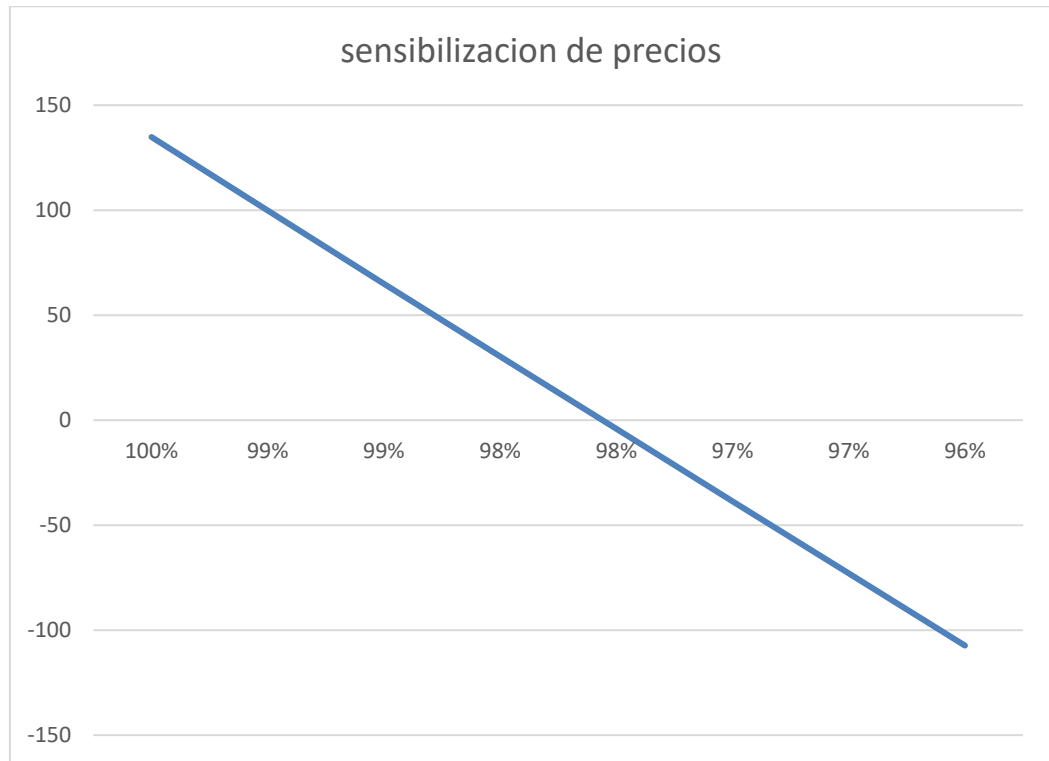
La base para aplicar este método es identificar los posibles escenarios del proyecto de inversión.

Para esta oportunidad se analizará la mejor opción de financiamiento, correspondiente al flujo de caja con un 75% de crédito.

Debido a que la empresa presenta más de un producto y, por ende, más de un precio, se determinó realizar una estimación de aumento porcentual igual a todos los precios, de modo de identificar al producto más sensible a las variaciones de precio.

En el siguiente gráfico, se ilustran los VAN ante una disminución de los precios del servicio.

Gráfico 3-3. Sensibilización de precios de venta



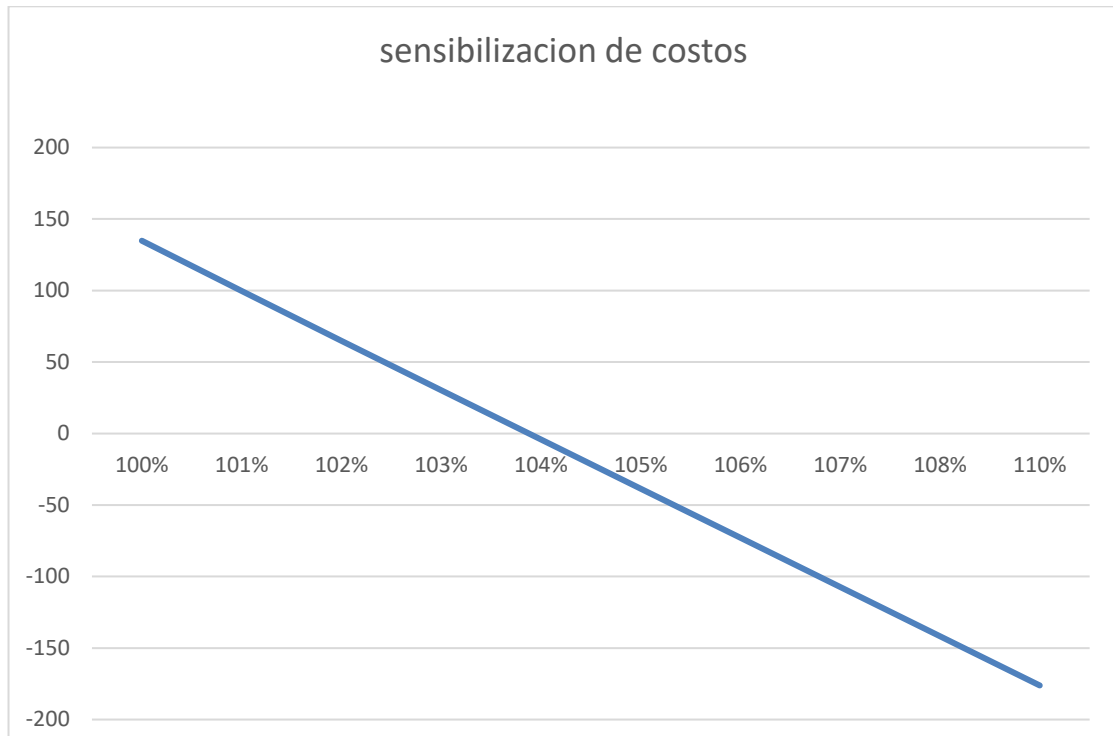
Fuente: Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2019

Como se puede observar, los muros no mantienen los VAN entregados ante una disminución considerable de los precios, lo que indica una cierta diferencia a la variación de esta variable. Esto lo convierte en un producto sensible ante una variación de precio. En lo que respecta se estudió que tolera una disminución no mayor al 2% de su valor de mercado antes de entregar VAN negativos.

En base a lo observado en el gráfico es posible determinar que el proyecto posee una estructura económica rentable pero que presenta una gran sensibilidad frente a la variación de la variable precio analizada.

De la misma forma que se realizó con la variable precio, se analiza el costo como una variable cambiante y las consecuencias que esta modificación puede generar en los ingresos estimados del proyecto.

Gráfico 3-4. Sensibilización de costos de producción



Fuente: Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2019

Como se puede observar, nuevamente los muros poseen una menor resistencia a los cambios de alguna variable, es mucho más propenso a descender sus ingresos frente a una disminución de los precios de venta que a un alza de costos.

En líneas generales, el proyecto consta un producto bastante sensible ante la variación de las variables costos y/o ingresos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proyecto nace con la idea de cubrir las necesidades de clientes interesados en invertir en proyectos sostenibles que salgan de lo convencional y a su vez beneficiarse de sus múltiples propiedades. Para llevar adelante el proyecto se debió realizar una serie de estudios del tipo mercado, administrativo, legal, técnico y financiero los que es su conjunto determinarían la viabilidad del proyecto.

A través del estudio de mercado se concluye que un proyecto de muros con NFU se torna en un negocio muy atractivo y viable debido a que la intensidad entre los actuales competidores es baja, no existen sustitutos potenciales que perjudiquen el negocio, el poder de los proveedores y compradores es bajo.

En función de la identificación de características propias del proyecto como las fortalezas podrán ser potenciadas, las oportunidades aprovechadas, las debilidades superadas y las amenazas ser convertidas en oportunidades de mejoras para alcanzar las metas propuestas.

Desde el punto de vista técnico, administrativo y legal sigue siendo un proyecto viable ya que las decisiones tomadas fueron basadas en la optimización de procesos y distribución de los espacios de trabajo, además de la comparación de costos y eficiencia para la selección de máquinas y equipos. A su vez se formó una estructura organizacional estratégica capaz de contribuir a la mejora constante de la empresa, destacando que el estudio fue basado bajo el cumplimiento de los requisitos legales y ambientales.

Para finalizar, la evaluación del proyecto se analizarán resultados obtenidos por los indicadores VAN, PRI y TIR en los cuales se apoyará para demostrar la viabilidad del proyecto desde el punto de vista económico.

Basado en la comparación resultados obtenidos por los flujos de caja entre diferentes alternativas de financiamiento se determina que el proyecto con financiamiento en un 75% es el más rentable al tener una TIR mayor a la tasa de descuento, un PRI en la menor cantidad de años y un VAN mayor en comparación con el proyecto puro y los financiados en un 25% y 50% , transformándolo en el mejor candidato para ser declarado como un proyecto rentable, a su vez el análisis de sensibilidad sobre los ingresos indico un fuerte sensibilidad frente a las variaciones lo que indica ser un proyecto riesgoso de realizar.

Como proyecto en general es una idea innovadora pero poco conocida en el país, por lo que se debe trabajar su publicidad para la captación de futuros clientes y de esta forma aumentar la proyección de la demanda lo que transformaría al proyecto en menos sensible a las posibles variaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- MICHAEL E.PORTER, 1982. Estrategia competitiva: Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia.
- JAMES & JAMES (SCIENCE PUBLISHERS) LTD, 1999. Un vitruvio ecológico Principios y práctica del proyecto arquitectónico sostenible.
- BANCO ESTADO. Recuperado 20 de ABRIL de 2019. Disponible en:
<http://www.bancoestado.cl/imagenes/_pequenas-empresas/home/default.asp>
- INICIA TU PYME. Recuperado 25 de ABRIL de 2019. Disponible en:
<<http://iniciatupyme.cl/constitucion-de-sociedad/eirl/>>
- SII. Recuperado 3 de febrero de 2017. Disponible en: <
http://www.sii.cl/pagina/valores/bienes/tabla_vida_enero.htm>

ANEXOS**ANEXO A: TABLAS**

Tabla A-1. Detalle capital de trabajo

CAPITAL DE TRABAJO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Metros cúbicos realizados	0	45	81	160	160	150	140	150	160	125	130	135
Total ingresos	0,00	81,00	160,39	316,82	316,82	297,02	277,22	297,02	316,82	247,52	257,42	267,32
CAPITAL DE TRABAJO: MÉTODO DEL MÁXIMO DÉFICIT ACUMULADO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total ingresos	0,00	81,00	160,39	316,82	316,82	297,02	277,22	297,02	316,82	247,52	257,42	267,32
(-) Costo de Servicio Por Mes	-14,76	-14,76	-14,76	-14,76	-14,76	-14,76	-14,76	-14,76	-14,76	-14,76	-14,76	-14,76
(-) Costo Sueldo Fijos Por Mes	-194,23	-194,23	-194,23	-194,23	-194,23	-194,23	-194,23	-194,23	-194,23	-194,23	-194,23	-194,23
(-) Costo de Producción	0,00	-0,95	-0,95	-0,95	-0,95	-0,95	-0,95	-0,95	-0,95	-0,95	-0,95	-0,95
Saldo	-208,99	-128,94	-49,55	106,88	106,88	87,08	67,28	87,08	106,88	37,58	47,48	57,38
Saldo Acumulado	-208,99	-337,93	-387,48	-280,60	-173,72	-86,64	-19,37	67,71	174,59	212,17	259,64	317,02
CAPITAL DE TRABAJO												-387,48

Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año 2019

Tabla A-2. Valor UF, 5 de Junio de 2019

Sii Servicio de Impuestos Internos

Mi Sii Servicios online ▼ Ayuda Contacto ▼

Home / Valores y fechas / UF

Valores y fechas **UF 2019** Compartir

- UF
- Dolar
- UTM-UTA-IPC
- Datos y valores de Renta
- Datos y valores de IVA
- Otros Valores

- Normativa y legislación
- Redes sociales
- Sitios de interés
- Sobre el SII

Junio 2019 Exportar a Excel

En esta página usted puede encontrar los valores diarios de la Unidad de Fomento (UF) para el mes seleccionado del año 2019. Si selecciona todos los meses, se despliegan todas las tablas hacia abajo y cada tabla corresponde a un mes del año.

Junio					
1	27.765,23	11	27.767,78	21	27.853,27
2	27.767,91	12	27.803,33	22	27.858,82
3	27.770,60	13	27.808,87	23	27.864,38
4	27.773,28	14	27.814,42	24	27.869,94
5	27.775,96	15	27.819,96	25	27.875,49
6	27.778,65	16	27.825,51	26	27.881,05
7	27.781,33	17	27.831,06	27	27.886,61
8	27.784,02	18	27.836,61	28	27.892,17
9	27.786,70	19	27.842,16	29	27.897,74
10	27.792,24	20	27.847,71	30	27.903,30
				31	






Fuente: <http://www.sii.cl>

Tabla A-3 A.P.U. para 1 M3 de muro de contención.

	Descripción	UNIDA D	CANTIDA D	P.UNITARI O	TOTAL	Total UF
MOVIMIENTO DE TIERRA	EXCAVACION	M3	0,5	\$ 12.322	\$ 6.161	0,22
	RETIRO DE ESCOBROS	M3	0,04	\$ 7.200	\$ 288	0,01
	ESCARPE Y PREPARACION SELLO FUNDACION	m2	0,5	\$ 7.250	\$ 3.625	0,13
	RELLENO Y COMPACTADO	M3	0,3	\$ 9.000	\$2.700	0,10
MATERIALES	Neumáticos	unidad	11	\$ 326	\$ 3.586	0,13
	Acero diámetro 25 A640	kg	2,6	\$ 1.260	\$3.276	0,12
	Grouting anclaje	m3	0,0002	\$661.203	\$ 132	0,00
	Cuerda de polipropileno de 9mm	ml	30	\$ 150	\$ 4.500	0,16
	Geotextil	m2	0,33	\$ 3.116	\$ 1.028	0,04
					\$25.297	0,91




Fuente: Elaboración propia, Microsoft Excel, año2019

ANEXO B: COTIZACIONES

Producto	Métodos de entrega	Cantidad	Precio Unitario	Total
 <p>¿Qué estás buscando?</p>				
 <p>Llavi Carretilla compensada acero 90 lit... SKU: 316513-9</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Despacho a domicilio <input checked="" type="checkbox"/> Retiro en tienda	<input type="button" value="+"/> 3 <input type="button" value="-"/> Eliminar Guardar para después	\$33.986 CIU	\$101.958
 <p>Difemat Pala punta de Inuero SKU: 380641-2</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Despacho a domicilio <input checked="" type="checkbox"/> Retiro en tienda	<input type="button" value="+"/> 5 <input type="button" value="-"/> Eliminar Guardar para después	\$4.490 CIU	\$22.450
 <p>Stanley Sierra circular eléctrica 7 1/2" 1... SKU: 420680-4</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Despacho a domicilio <input checked="" type="checkbox"/> Retiro en tienda	<input type="button" value="+"/> 1 <input type="button" value="-"/> Eliminar Guardar para después	\$49.990 CIU	\$49.990
 <p>Garantía Extendida SKU: 376668-1</p>	<input type="checkbox"/> Ver garantía	<input type="checkbox"/> Agregar garantía	\$11.990 CIU	\$0
 <p>Bosch Nivel óptico plástico Azul SKU: 277470-4</p>	<input checked="" type="checkbox"/> Despacho a domicilio <input checked="" type="checkbox"/> Retiro en tienda	<input type="button" value="+"/> 1 <input type="button" value="-"/> Eliminar Guardar para después	\$229.990 CIU	\$229.990

Fuente: www.sodimac.cl

Figura 1-B: Cotización herramientas básicas.

ROSSELOT    www.kia.cl

Datos del cliente


Dirección: Calle Luis Ayala 120 Achupallas Vña del Mar
 Región: V Región
 Comuna: Vña del Mar
 Teléfono fijo: 953371708
 Email: mjmarquezlopez@gmail.com

Concesionario

Nombre: Rosselet - Libertad
 Dirección: Libertad 1001 Vña del Mar
 Email contacto venta: r.castilo@rosselet.cl
 Dirección: Libertad 1001 Vña del Mar
 Email contacto venta: r.castilo@rosselet.cl

Precio Frontier


Versión	Precio Lista	Bono Directo	Precio con Bono Directo	Bono Financiamiento FORUM	Precio con Bono Directo + Bono Financiamiento
FRONTIER C/C 2.5 6MT	\$ 15.490.000*	\$ 0	\$ 15.490.000*	\$ 0	\$ 15.490.000*

Kia Chile una empresa **Indumotora**  The Power to Surprise


Los valores son referenciales y pueden cambiar en cualquier momento. Precio del modelo de acuerdo a lista de precios de casa matriz en Santiago y a la fecha de cotización. Incluye IVA. Precio con financiamiento sólo aplica si se efectúa compra a través de crédito Forum. Precios no incluyen costo de flete, este costo es variable según la zona geográfica donde se cotiza. Consulte por disponibilidad del modelo en su concesionario KIA.


Fuente: <http://www.rosselet.cl>

Figura 2-B: Cotización vehículo




¿Qué estás buscando?









13



Cerrillos



Mi cuenta

	<p>Deper Trompo volteo directo capacidad de... SKU: 428468-2</p>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block;"> + 1 - </div> <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;"> Eliminar Guardar para después </p>	<p>\$678.900 C/U</p>	<p>\$678.900</p>
	<p>Deper Vibropisón 3hp - 66 kg con motor... SKU: 528886-X</p>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block;"> + 1 - </div> <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;"> Eliminar Guardar para después </p>	<p>\$1.899.990 C/U</p>	<p>\$1.899.990</p>
	<p>Emaquip Placa compactadora 5,5 HP SKU: 340176-6</p>	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 2px; display: inline-block;"> + 1 - </div> <p style="font-size: 8px; margin-top: 5px;"> Eliminar Guardar para después </p>	<p>\$749.990 C/U</p>	<p>\$749.990</p>

Agregar productos
Puedes agregar directamente usando el código del producto (SKU)

Agregar productos

Resumen de tu compra

- Precios basados en tienda seleccionada [Sodimac Homecenter Cerrillos](#)
- No incluye costos de envío

Precio a Pagar:

\$3.733.268

Comprar

Fuente: www.sodimac.cl

Figura 3-B: Cotización herramienta total

Nuevo

Nwi Teodolito Neth503

\$1.365.990

6 cuotas de \$ 227.665 sin interés

VISA

Más información

Envío gratis a todo el país
Conoce los tiempos y las formas de envío.
[Calcular cuándo llega](#)

Cantidad: 1 unidad (9999 disponibles)

Comprar

Compra Protegida. recibe el producto que esperabas o te devolvemos tu dinero.

Sumas 3.104 Mercado Puntos.

Publicaciones promocionadas que pueden interesarte

Información sobre el vendedor

Fuente: <http://www.mercadolibre.cl>

Figura 4-B: Cotización equipo nivelación.