

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

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICO ECONÓMICO PARA CREAR
UNA EMPRESA DE MOVIMIENTOS DE TIERRA CON ORIENTACIÓN A
PROYECTOS FAST-TRACK.**

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

Alumnos:

Carlos Eduardo Ferrada-Butler Sánchez

Profesor Guía:

Sr. Renzo Piazze Rubio

2017

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Dedicada a mi esposa Drina Stipelcovich e hijos Diego Ferrada-Butler S. y Eleonor Ferrada-Butler S., quienes han sido mi motor y motivación en estos años de estudio. También a mis padres Carlos Sánchez Ferrada e Ingrid Peña Pezo, quienes me han apoyado y aceptado mis decisiones y forma de ver la vida.

Agradezco a mi esposa por la paciencia y apoyo incondicional en la decisión de continuar mis estudios universitarios, a mis hijos, por ser mi motivación y motor constante para conseguir nuestros objetivos como familia, mis padres y suegros por estar presente en este proceso, a mi amigo que ha estado presente desde que iniciamos el técnico en construcción, a mis compañeros de universidad por hacer de estos 3 años más llevaderos en lo académico, a mis actuales jefes en la empresa que trabajo, por permitir todo lo necesario para dar prioridad a mis estudios y por último a la universidad y sus profesores por acompañarme en estos años de formación personal y profesional, en donde estoy completamente seguro que el sello de la universidad me acompañara a lo largo de mi carrera profesional.

RESUMEN

Keywords: Demoliciones, Excavación Masiva, Ingeniería de Sostenimiento de Terreno, Fast-Track (Vía Rápida).

El objetivo de este estudio de prefactibilidad técnico económico, es determinar la viabilidad de crear una empresa de movimientos de tierra y generar consorcios de empresas que trabajen bajo el concepto de FAST-TRACK, este consorcio entregará un nuevo esquema de servicio a los tradicionalmente presentados.

El estudio integra el análisis de todos los aspectos involucrados en el mercado actual, teniendo que considerarse la gestión de permisos y el respectivo permiso de obras por el Mandante principal, que, en este caso particular, se busca sea del tipo inmobiliario de proyectos nuevos tales como; Proyectos Habitacionales y No Habitacionales.

En la creación de esta empresa del rubro de la construcción, se consideró la constante necesidad de parte del Mandante, de contar con el desarrollo de sus proyectos en el menor tiempo posible, ya sea por una necesidad económica o social. Para esto es necesario contar con un análisis que involucre un estudio de mercado, un estudio técnico y un análisis económico.

Para este último punto mencionado, se determinan los costos de inversión del proyecto, que contemplan capital de trabajo, puesta en marcha, inversión en activos e imprevisto, que corresponden a la suma de 19.988,07 UF.

Para la determinación de lo anterior, también se trabajo en la Ingeniería conceptual del proyecto, el cual integra el marco legal, estructura organizacional, selección de maquinaria y requisitos necesarios para el optimo desarrollo de la empresa.

Todo lo desarrollado y explicado anteriormente, dio origen al estudio económico, donde se realizaron distintas evaluaciones técnico-económicas, formas de financiamiento y el análisis del proyecto mediante indicadores económicos como lo son el VAN, TIR y PRI que cada proyecto posee en función de costos e ingresos.

Al realizar todas las evaluaciones, nos permitió conocer las alternativas y mejoras que se podían incorporar al proyecto, los resultados económicos indican que el proyecto, tal como fue proyectado no es rentable. Se obtuvo un VAN de -4.068,39 UF y un TIR negativo con la opción de financiamiento al 75% del proyecto, además, como es de suponer, el PRI no se consigue en el horizonte proyectado.

En síntesis, el proyecto no es rentable bajo las proyecciones inicialmente concebidas, los resultados más favorables se consiguieron con un financiamiento de un 75% del total del proyecto, pero resulta interesante explorar y reevaluar los aspectos técnicos y económicos que se involucraron en el desarrollo y evaluación de la prefactibilidad del proyecto.

ABSTRACT

Keywords: Demolitions, Massive Excavation, Ground Support Engineering, Fast-Track (Fast Track).

The objective of this technical economic prefeasibility study is to determine the feasibility of creating a company of earth movements and generate consortiums of companies that work under the concept of FAST-TRACK, this consortium will deliver a new service scheme to those traditionally presented.

The study integrates the analysis of all the aspects involved in the current market, having to consider the management of permits and the respective works permit by the Principal company, which, in this particular case, is intended to be the real estate type of new projects such as; Housing and Non-Housing Projects.

In the creation of this company in the field of construction, it was considered the constant need of the Principal, to have the development of their projects in the shortest time possible, whether due to an economic or social need. For this it is necessary to have an analysis that involves a market study, a technical study and an economic analysis.

For this last mentioned point, the investment costs of the project are determined, which include working capital, start-up, investment in assets and unforeseen, which correspond to the sum of 19,988.07 UF.

For the determination of the above, work was also carried out on the conceptual engineering of the project, which integrates the legal framework, organizational structure, selection of machinery and requirements necessary for the optimal development of the company.

Everything developed and explained above, gave rise to the economic study, where different technical-economic evaluations were carried out, financing forms and the analysis of the project through economic indicators such as the VAN, IRR and PRI that each project has in terms of costs. and income.

When carrying out all the evaluations, it allowed us to know the alternatives and improvements that could be incorporated into the project, the economic results indicate that the project, as projected, is not profitable. A NPV of -4,068.39 UF and a negative IRR were obtained with the option of financing 75% of the project, in addition, as is to be expected, the PRI is not achieved in the projected horizon.

In summary, the project is not profitable under the initially conceived projections, the most favorable results were achieved with a 75% financing of the total project, but it is interesting to explore and reevaluate the technical and economic aspects that were involved in the development and evaluation of the pre-feasibility of the project.

SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS

Siglas

FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
INE	Instituto Nacional de Estadísticas
SII	Servicio de Impuestos Internos
UF	Unidad de Fomento
IVA	Impuesto al Valor Agregado
PYME	Actual Neto
VAN	Valor
TIR	Tasa Interna de retorno
PRI	Periodo de recuperación de la inversión
FAST-TRUCK	Significa “Vía Rápida”
%	Porcentaje

Simbología

mt	Metro
m2	Metro Cuadrado
m3	Metro Cúbico
unid	Unidad
GL	Global

ÍNDICE

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1	OBJETIVOS DEL PROYECTO
1.1.1	OBJETIVO GENERAL
1.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS
1.2	PRESENTACIÓN CUALITATIVA
1.3	ANÁLISIS FODA
1.4	TAMAÑO DEL PROYECTO
1.5	LOCALIZACIÓN
1.6	SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO
1.6.1	DEFINICIÓN DE SITUACIÓN BASE SIN PROYECTO
1.6.2	DEFINICIÓN DE SITUACIÓN CON PROYECTO
1.7	ESTUDIO DE MERCADO
1.7.1	DETERMINACIÓN SERVICIO
1.7.2	ÁREA DE ESTUDIO DE MERCADO
1.7.2.1	MERCADO GLOBAL
1.7.2.2	MERCADO OBJETIVO
1.7.3	ANÁLISIS DE LA OFERTA Y DEMANDA (ACTUAL Y FUTURA) Y VARIABLES QUE LA AFECTAN
1.7.3.1	ANÁLISIS DE LA DEMANDA
1.7.3.2	DEMANDA ACTUAL
1.7.4	INVESTIGACIÓN DE MERCADO
1.7.5	DETERMINACIÓN DEL PRECIO
1.7.6	SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN

CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2.1	ESTUDIO TÉCNICO
2.1.1	DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS
2.1.2	DIAGRAMA DE BLOQUES
2.1.3	DIAGRAMA DE FLUJO DE UN PROYECTO
2.1.4	LAY – OUT
2.1.5	SELECCIÓN DE EQUIPOS
2.2	ASPECTOS LEGALES Y TÉCNICOS
2.2.1	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

- 2.2.2 PERSONAL, CARGOS Y PERFILES
- 2.2.3 MARCO LEGAL
- 2.2.4 IMPACTO MEDIO AMBIENTAL

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA

3.1 ANTECEDENTES FINANCIEROS

- 3.1.1 FUENTES DE FINANCIAMIENTO
- 3.1.2 COSTOS DE FINANCIAMIENTO
- 3.1.3 GASTOS DEL PROYECTO PARA EVALUACIÓN DE INVERSIÓN INICIAL
- 3.1.4 DEPRECIACIONES

3.2 FLUJOS DE CAJA

- 3.2.1 PROYECTO PURO
- 3.2.2 PROYECTO FINANCIADO EN UN 25%
- 3.2.3 PROYECTO FINANCIADO EN UN 50%
- 3.2.4 PROYECTO FINANCIADO EN UN 75%

3.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES AL PROYECTO

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1-1. Plano general de ubicación geográfica de la empresa.
- Figura 1-2. Vista general acceso por calle Alemania a galpón de la empresa.
- Figura 1-3. Permisos de edificación – periodo 2014 – 2016.
- Figura 1-4. Ubicación geográfica estudiada.
- Figura 2-1. Diagrama de bloques
- Figura 2-2. Diagrama de bloques
- Figura 2-3. Lay – out general
- Figura 2-4. Lay – out de oficinas y servicio de trabajadores
- Figura 2-5. Organigrama de la empresa

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 3-1. Comparación del VAN con distintos porcentajes de financiamiento

Grafico 3-2. Comparación del TIR con distintos porcentajes de financiamiento

Grafico 3-3. Comparación de sensibilización del VAN

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Análisis FODA

Tabla 1-2. Tabla de ponderación para evaluación de terreno

Tabla 1-3. Valores de Ingresos

Tabla 2-1. Descripción de maquinaria – Área de Terreno

Tabla 2-2. Descripción de equipamiento – Área de Oficina

Tabla 2-3. Cargos y perfiles del personal

Tabla 2.4. Sueldos de personal

Tabla 3-1. Inversión total del proyecto

Tabla 3-2. Tipos de fuentes de financiamiento

Tabla 3-3. Amortización proyecto financiado al 25%.

Tabla 3-4. Amortización proyecto financiado al 50%.

Tabla 3-5. Amortización proyecto financiado al 75%.

Tabla 3-6. Proyección de demanda (5 años)

Tabla 3-7. Proyección de costos (5 años)

Tabla 3-8. Gastos de puesta en marcha

Tabla 3-9. Costos de servicio

Tabla 3-10. Capital de trabajo – Método máximo déficit acumulado

Tabla 3-11. Compra de Inmueble y edificación

Tabla 3-12. Compra de Maquinaria

Tabla 3-13. Inversión implementación oficina

Tabla 3-14. Vida útil de los bienes físicos del activo inmovilizado

Tabla 3-15. Tabla de depreciación de muebles

Tabla 3-16. Proyecto con flujo de financiamiento puro

Tabla 3-17. Proyecto con flujo de 25% en financiamiento

Tabla 3-18. Proyecto con flujo de 50% en financiamiento

Tabla 3-19. Proyecto con flujo de 75% en financiamiento

Tabla 3-20. Resumen de evaluaciones con financiamiento

Tabla 3-21. Sensibilización del precio, proyecto con 75% de financiamiento

INTRODUCCIÓN

En tiempos antiguos, los costos y plazos en la construcción no eran temas relevantes como lo sí son hoy en día, es más, en la actualidad es de vital importancia saber sobrellevar la llamada estrella de la construcción, la cual la integran los conceptos de calidad, costos, plazos, seguridad y medio ambiente.

Dentro de la estrella de la construcción y los conceptos antes mencionados, existen 3 de ellos que no son transables, los cuales son calidad, seguridad y medio ambiente. Para los otros 2 conceptos, es donde se nos originan los mayores problemas, los conceptos más complejos de sobrellevar y controlar en un proyecto.

Es por este motivo que a medida que la construcción avanza en la ciencia de materiales o tecnologías aplicadas al desarrollo de esta, es que se ha vuelto más complejo llevar un adecuado control sobre los conceptos de costos y plazos, sumado a esto, también se encuentra la variable del inversionista, persona o empresa que cada vez es más exigente en estos 2 conceptos, ya que desea tener un pronto retorno del capital invertido y a la vez mantener los costos que significa desarrollar su proyecto.

Debido a las constantes necesidades que el rubro de la construcción posee por optimizar los conceptos de costos y plazos, me he decidido en evaluar la factibilidad técnico-económica de una empresa que prestará servicios de movimientos de tierra, la cual en paralelo podrá trabajar en consorcio con una empresa consolidada, que se dedicará a la ejecución de sostenimiento de terreno, en conjunto estas 2 empresas entregarán un servicio tipo fast-track.

En construcción, llamamos fast-track a un sistema de gestión de la construcción en el que el diseño del proyecto y la ejecución de la obra se realizan de manera solapada, superponiendo actividades que normalmente se realizan en una secuencia rígida, produciéndose una considerable reducción del tiempo total y a su vez los costos en gastos generales de las empresas ejecutoras.

La orientación que tendrá el fast-track que propondrá mi empresa y/o consorcio, será de iniciar los trabajos de demolición, sostenimiento de terreno y excavación masiva, acorde a las necesidades del proyecto que nos entregue nuestro mandante, con el objetivo de poder desarrollar trabajos que pueden avanzar perfectamente en paralelo con la elaboración y definición del proyecto general.

Las principales ventajas que tendrá nuestro servicio, es que le permitirá al mandante del proyecto, haber iniciado con los trabajos antes mencionados (considerando que por lo general, las demoliciones, sostenimiento de terreno y excavación masiva no considera muchos aspectos de coordinación para ser llevados a cabo) y en paralelo desarrollar los proyectos de especialidades, definición de terminaciones, espacios, coordinación de todos los proyectistas involucrados y todos los trabajos que el mandante estime pertinente avanzar, con el objetivo final de realizar una licitación del proyecto más holgada y completa en función de una buena coordinación de las especialidades.

Esta idea nace por la experiencia adquirida en construcción, en donde la gran mayoría de los proyectos, por no decir todos, sean estos inmobiliarios o industriales, poseen graves problemas de coordinación, que después se traducen en mayores plazos de ejecución y los costos asociados que esto implica.

Para poder abordar la factibilidad técnico-económico de lo antes planteado, se desarrollarán 3 capítulos, los que tendrán como objetivo recopilar, desarrollar y analizar en forma sistemática un conjunto de antecedentes económicos, que permitan conocer las ventajas y desventajas de la empresa, analizando de manera cualitativa y cuantitativa, las variables de mercado que se puedan originar.

En capítulo I se abordará la “Presentación del Proyecto”, lo que permitirá conocer los objetivos principales que se quieren obtener y así conocer de mejor forma el enfoque y las necesidades que se quieren satisfacer por parte de mi empresa, determinando a su vez el negocio competitivo con el que se deberá lidiar.

Este capítulo será complementado con un análisis FODA de la empresa, para determinar qué tipo de proyectos se pueden abordar, localización estratégica de la empresa y otros aspectos que podamos darnos cuenta con la realización de este análisis.

El capítulo II se analizarán aspectos de “Maquinaria y equipos necesarios para complementar los trabajos de sostenimiento de terreno”, ya que ese punto será el que nos va a dar como empresa, la diferencia principal con otras del mercado. En relación con los trabajos necesarios para el desarrollo de sostenimiento de terrenos, la estrategia es trabajar en consorcio con una empresa que desarrolle estos últimos trabajos mencionados y de esta forma tener la oportunidad de dar a conocer el servicio global de mejor forma a los posibles clientes.

Posteriormente en el capítulo III, se abordarán netamente los “Aspectos Económicos” de la presentación del proyecto, en donde se desarrollará un flujo de caja en base al proyecto que sea adjudicado, el cual se basará en el estudio de mercado, estructuras organizacionales en terreno y los costos asociados a la operación y equipos necesarios para un caso propuesto.

El caso propuesto que se analizará específicamente será el de la ejecución de un proyecto ubicado cercano al borde costero de Viña del Mar, en donde el mandante requiere un proyecto de 3 subterráneos en una extensión de 5.000 mts cuadrados, de 100 mts de frente y 50 mts de fondo, además según la mecánica de suelo del proyecto, se conoce como dato relevante, que el nivel natural del acuífero se encuentra a -4,5 mts bajo el nivel calle y además, el proyecto se apoyará en un suelo del tipo arena de playa fina con alta compacidad, la cual presenta complejidades por su nula capacidad de soporte y cohesión de partículas. El proyecto requerido, solicita mantener el acuífero controlado 50 cm bajo el nivel de sellos de excavación, el cual se encuentra a la cota -10,0 mts respecto del nivel calle y generar la ingeniería de suelo para poder apoyar el proyecto en cuestión. Como datos del proyecto, el mandante indica que el proyecto preliminar de cálculo, entrega valores de cargas que deberá soportar la ingeniería de terreno de 10 ton/m², en toda su extensión de forma uniforme.

CAPÍTULO I: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto, tiene por finalidad realizar un estudio técnico – económico de una empresa de movimientos de tierra, que trabaje en consorcio con otra empresa que realice sostenimientos de terreno.

1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

A continuación, se darán a conocer los objetivos que desea alcanzar el presente estudio, los cuales considera objetivo general y objetivos específicos.

Lo cual permitirá dar a conocer la factibilidad de crear esta empresa que se dedique a movimientos de tierra, que en paralelo trabajará en consorcio con otras empresas.

1.1.1 Objetivo general

El objetivo general de este estudio de prefactibilidad técnico económico, es presentar un proyecto de título, para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería con Título Profesional de Ingeniero Constructor.

1.1.2 Objetivos específicos

Lograr entregar un servicio integral a la empresa mandante, en donde se analizarán aspecto como;

- Estudiar la demanda existente en el mercado.
- Evaluar el servicio entregado por la competencia.
- Entregar un producto diferenciado y más simple para el cliente en relación con control de costos y tiempos de coordinación.
- Disminuir los tiempos de construcción de los proyectos, entregando los sellos de excavación y sostenimiento de terreno a la empresa ejecutante del proyecto completo.
- Entregar al mandante principal un proyecto que se adecue a las necesidades del proyecto general, y que no contemple tiempos importantes de coordinación y control, abocándose principalmente a coordinar y licitar el proyecto principal.
- Estimar las inversiones necesarias para el desarrollo de proyectos con la empresa.

1.2 **PRESENTACIÓN CUALITATIVA**

El estudio de la creación de esta nueva empresa surge por la necesidad de dar solución y mejora u optimización a los procesos ya existentes, referidos a las etapas previas al proceso de construcción propiamente tal, identificando un problema en un área específica de la construcción la cual es coordinación de proyectos, debido al escaso tiempo dedicado a esta actividad.

Esta nueva empresa, cuenta con un concepto de trabajo innovador, que busca complementar el trabajo de empresas consolidadas en el área de ingeniería en mecánica de suelos, cabe mencionar que esta nueva empresa cuenta con una importante red de contactos que trabajan en el área que se desea abordar.

En paralelo a lo anteriormente mencionado, se busca generar nuevas redes de contactos, principalmente con mandantes, para lograr iniciar con las demoliciones de las construcciones existentes y posteriormente generar el consorcio con las empresas de ingeniería en mecánica de suelos y consolidar la idea del Fast-Track en los proyectos de construcción.

Cabe mencionar que en la actualidad, la región de Valparaíso ha tenido un crecimiento exponencial en la industria habitacional y no comercial, como servicios de salud, judicial y otros, resaltando que las dificultades en la ejecución de estos proyectos se encuentran principalmente en las fundaciones; debido a factores como la mala calidad del suelo y las complejidades relacionadas al eventual agotamiento del nivel del acuífero, para el caso de proyectos que busquen tener más de 2 niveles de subterráneos, lo cual es beneficioso para el concepto que busca integrar esta nueva empresa, ya que se generan tiempos de ejecución más prolongados en la generación de los sellos de excavación e inicio de trabajos de construcción.

De los servicios que entregará esta empresa, se destaca que partirá de la mano de profesionales y empresas consolidadas del área de la mecánica de suelos, trabajando inicialmente como contratistas en excavación masiva, que respaldarán el trabajo de esta nueva empresa, ya que ellos serán la cara visible del proyecto y destacarán por su vasta experiencia para poder llevar a cabo los proyectos que el mandante le adjudique, cumpliendo con todo lo requerido que una empresa mandante pueda solicitar, como lo son la calidad del servicio, compromiso, trayectoria, seriedad, respaldo financiero y cumplimiento de los servicios solicitados.

Mencionado lo anterior, es importante destacar que para este rubro en particular, existe gran demanda y a su vez gran oferta de empresas que realizan estos servicios, pero esta será contrarrestado por las altas expectativas que el nuevo concepto a introducir pueda generar en el mercado, sumado a que el ingreso de esta empresa en el mercado será de forma paulatina y conforme se logren obtener los resultados y contactos necesarios para dar inicio por si solos a un proceso de demoliciones y posteriormente excavación masiva en conjunto con la empresa que logremos generar el consorcio.

1.3 **ANÁLISIS FODA**

El análisis FODA, es un mecanismo que nos permite conformar y visualizar la situación actual de la nueva empresa en función del mercado, logrando generar un esquema de como se ve la empresa en comparación con otras y en función de ello mismo, lograr un enfoque que distinga y resalte las características propias de esta nueva empresa y permitir finalmente tomar mejores decisiones acorde a los objetivos y lineamientos que la empresa plantea como concepto.

En paralelo, nos permite a nosotros como los generadores de un proyecto, poder conocer mejor lo que buscamos del proyecto, a través de variables como: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Para poder entender mejor este análisis, separaremos estas variables como internas y externas, en donde las internas van relacionadas directamente a nuestra propia gestión sobre estas variables y es posible abordarlas directamente. En cambio, las externas, van relacionadas a temas que no dependen de la empresa, sino que del entorno y a su vez no pueden ser abordadas directamente por la organización, por lo que no es posible modificarlas.

Tabla 1-1. Análisis FODA

Internas	1.3.1	Fortalezas	1.3.3	Debilidades
	➤	Empresa que inicia con un respaldo de profesionales y empresas en el rubro abordado.	➤	Inicialmente se tiene una dependencia con las empresas constructoras.
	➤	Entrega un concepto innovador de trabajo bajo la modalidad Fast-Track.	➤	Inversión inicial muy alta debido a la compra de maquinaria.
	➤	Entrega al mandante una nueva experiencia y tiempo a la coordinación de proyectos.	➤	Alta competencia de empresas relacionadas a los servicios entregados.
	➤	Permite controlar de forma eficiente y ordenada en un solo contrato las partidas adjudicadas.	➤	Al ser una propuesta innovadora, puede generar desconfianza en los mandantes.
	➤	Conocimiento del mercado y valores de operación de los servicios entregados.	➤	Ingreso paulatino al mercado, con el 100% de la empresa.
	➤	Permite participar de periodos más largos en un proyecto de construcción.		
Externas	1.3.2	Oportunidades	1.3.4	Amenazas
	➤	Aumento en la demanda de los servicios, en relación con sub contratos de excavación masiva.	➤	Se deben ajustar los precios en función de la competencia.
	➤	Crecimiento de la industria de la construcción en la V región.	➤	Clima de la V región cambia drásticamente, lo que afecta los rendimientos de excavación.
	➤	Mayores exigencias relacionadas a la disponibilidad de zonas de estacionamientos en un proyecto.	➤	En periodos estivales, se restringen permisos de circulación de camiones.
	➤	Mala calidad del suelo, lo que dificulta e incrementa en tiempo el desarrollo de trabajos.	➤	Lluvias paralizan automáticamente las faenas de excavación por cierre de botaderos.
	➤	Presencia de acuíferos a cotas bajas respecto del nivel calle, lo que incrementa los tiempos de trabajo.	➤	Eventuales cambios en el plan regulador, que paralice temporalmente permisos de edificación.

Fuente: Elaboración Propia

1.4 TAMAÑO DEL PROYECTO

La empresa estará catalogada como pequeña empresa, proyectando ingresos anuales entre un rango de 10.000 a 12.000 UF anuales, esto debido a que se contempla participar inicialmente en movimientos de excavación masiva como contratista de empresas consolidadas.

Para estos efectos, se determina una meta de producción al primer año de 60.000 m³ de movimientos de tierra. Para poder cumplir con los requerimientos de retorno inversión y utilidades proyectadas, además se espera incrementar la producción en un 25% anual y en paralelo, realizar la red de contactos necesarias para ingresar al mercado el concepto de trabajo de la empresa bajo la modalidad Fast-Track, objetivo que se proyecta lograr al 5° año de ingreso al mercado.

Las dimensiones consideradas para la estación de trabajo de la empresa serán de una instalación de 2.000 m², con oficina de 100 m² construidos.

El personal para considerar en este proyecto será de un Gerente General, Administrativo general con un asistente, Ingeniero Mecánico, choferes, operadores de máquinas de excavación y personal de apoyo en terreno.

1.5 LOCALIZACIÓN

La empresa requiere un lugar físico estratégico en la región, que destaque principalmente el acceso a vías interurbanas para lograr maximizar los tiempos de traslado y en consecuencia un buen y eficiente servicio con relación a la capacidad de transporte de material por día.

Para lo mencionado anteriormente, se ha considerado estudiar 3 posibles ubicaciones, las cuales deben tener como características mínimas una superficie de 1.500 m², en donde el terreno tenga una distribución geométrica lo más posible uniforme en relación con el largo y ancho. En el terreno se construirá un galpón de 400 m², el cual estará destinado al acopio de materiales, tales como carpas de tolvas, herramientas de mecánica básica e insumos menores para la limpieza de camiones y mantenciones de estos.

Además, contará con una zona destinada al funcionamiento de la empresa, la cual será una construcción de 200 m² que tendrá 4 oficinas, bodega de documentos administrativos, baños, camarines y duchas para los trabajadores.

En la tabla 1-2. se dará a conocer mediante tabla de ponderación, el resultado del terreno escogido.

Tabla 1-2. Tabla de ponderación para evaluación de terreno

Ítem	Ubicación Terreno	Detalle de Factores	Detalle	Calificación 1 - 5	Incidencia	Ponderación Sub Total	Ponderación Total
1	Calle Cuatro, Sector Reñaca Alto, Viña del Mar.	m2 de terreno	2.500	5	25%	0,25	0,76
		Conectividad	Mala	2	40%	0,16	
		Valor m2	0,8	5	35%	0,35	
2	Camino Cortafuego, Sector Reñaca Alto, Viña del Mar.	m2 de terreno	2.000	5	25%	0,25	0,92
		Conectividad	Buena	4	40%	0,32	
		Valor m2	0,7	5	35%	0,35	
3	Los Álamos, Sector Reñaca Alto, Viña del Mar.	m2 de terreno	5.000	5	25%	0,25	0,79
		Conectividad	Excelente	5	40%	0,40	
		Valor m2	1,33	2	35%	0,14	

Criterio para cálculo de calificación	Calificación	
- Superficie mínima de 1.500 m2	1- Pésimo	4- Bueno
- Conectividad estratégica a vías interurbanas	2- Malo	5- Excelente
- Presupuesto de 1.400 UF	3- Regular	

Para lo visto anteriormente, se ha considerado el terreno del ítem N°2, terreno de 2.000 m2, ubicado en Camino Cortafuego N° 690, Lote N° Pc690, localidad de Viña del Mar, sector Hacienda Reñaca – Reñaca Alto.

A continuación, se presenta en Figura N°1-1, plano general de la ubicación geográfica de la empresa y en Figura N°1-2, vista general de acceso a galpón.

Figura 1-1. Plano general de ubicación geográfica de la empresa.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 1-2. Vista general acceso por calle Alemania a galpón de la empresa.



Fuente: Elaboración Propia

1.6 SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO

Al ser un rubro conocido y metodología de trabajo con poca innovación, es necesario definir el mercado antes de la creación de esta empresa y posterior a la creación de ésta.

1.6.1 Definición de situación base sin proyecto

Hoy en día, existe una gran cantidad de empresas dedicadas al rubro de las demoliciones o la excavación masiva con su respectivo movimiento de tierra, lo cual indica que existe una tanto una demanda como oferta en estos servicios, pero a su vez, estas empresas por lo general no son administradas de forma profesional, además presentan gran cantidad de problemas en el tema operacional, por no invertir en una adecuada mantención en las maquinarias y camiones de trabajo, lo cual es beneficioso para el objetivo que se busca en esta empresa, lo cual es contrario a lo señalado anteriormente, contando con el plus que se pretende integrar al servicio, consistente en la modalidad de construcción Fast-Track, generando un aporte a la empresa de sostenimiento de terreno y a su vez al mandante principal del proyecto.

1.6.2 Definición de situación con proyecto

En función de lo descrito en párrafo anterior, relacionado principalmente a la poca implementación profesional en el área, es posible competir como empresa nueva, apoyado en entregar un mejor y más eficiente servicio, que permita disminuir los tiempos de trabajo de la constructora y a su vez ampliarlos por poder generar instancias futuras en donde se incorpore la modalidad Fast-Track.

La función inicial y principal que tendrá la empresa es satisfacer las necesidades de rendimiento que nos entregue la constructora en relación con los trabajos de movimientos de tierra o eventuales demoliciones en caso de que sean solicitadas, para poder generar lazos de trabajo más estables y confiables en el largo plazo.

1.7 ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado dará las directrices y consideraciones principales respecto a la oferta y demanda que tiene el servicio estudiado, analizando también variables de proyección en el tiempo, que permita conocer la demanda futura y el concepto de trabajo en el tiempo. En paralelo, se estudiará la información de los valores

de mercado del servicio, que nos permitirá conocer posteriormente la factibilidad de la empresa.

1.7.1 Determinación servicio

El servicio que se va a prestar a las empresas solicitantes es el de excavación masiva en los proyectos de construcción y movimientos de tierra en general, para posteriormente, introducir el concepto de trabajo bajo la modalidad de Fast-Track, que nos permita trabajar en consorcio con empresas consolidadas y además abarcar mayor cantidad de trabajo en el tiempo, partiendo de las demoliciones, preparación del terreno, trabajos de sostenimiento de terreno que lo realizará la empresa en consorcio y terminando con la excavación masiva del proyecto.

1.7.2 Área de estudio de mercado

A continuación, se definen los tipos de mercado a los cuales desea llegar la empresa, estos se definen en mercado global y mercado objetivo.

1.7.2.1 Mercado global

El mercado global se entenderá a aquel que incluya a todos los posibles clientes que se encuentren en la quinta región, estos clientes pueden pertenecer tanto al sector público como privado, instituciones y otros segmentos del mercado, como lo son pequeñas y medianas empresas.

1.7.2.2 Mercado objetivo

Dentro del sector que mayor demanda presenta el tipo de servicio que se busca dar, está el sector industrial y el de la construcción, en donde se quiere abordar específicamente la edificación, logrando ser contratista de las empresas principales que desarrollen parte del proyecto o el proyecto completo en su conjunto.

1.7.3 Análisis de la oferta y demanda (actual y futura) y variables que la afectan

Para toda empresa, es fundamental analizar la oferta y demanda existente en el mercado, sea esta para ingresar al mercado actual y que nos permita proyectarnos en el tiempo, en donde se deben analizar; volumen de demanda del servicio, participación y existencia de otras empresa y estimación de precios que nos permitan competir con la oferta.

Como empresa, abordaré esencialmente el sector construcción de edificios, sean estos habitacionales o no habitacionales, dentro de la categoría de hospitales, retail u otros, que requieran de servicios de estacionamientos subterráneos como proyectos.

1.7.3.1 Análisis de la demanda

El análisis de la demanda tiene por objetivo identificar las variables que puedan afectar y determinar la necesidad del servicio entregado por la empresa en función del mercado, para esto vamos a considerar el volumen de demanda generado, investigar las formas de pago, estacionalidades, tendencias del sector construcción, segmentación y ciclos.

Para llevar a cabo lo mencionado anteriormente, realizaremos un análisis del comportamiento del sector construcción, normativas específicas aplicadas a las faenas de movimientos de tierra y aspectos sociales o de inversión observados en tiempo determinado.

1.7.3.2 Demanda actual

Se hace complejo conocer con exactitud cuál es la demanda del servicio, ya que se debe analizar en profundidad los proyectos de construcción existentes en la quinta región, conocer características específicas de los proyectos, tales como; cantidad de subterráneos, superficies del proyecto y profundidades proyectadas para los estacionamientos, siendo este último valor el más relevante, ya que determinará la cantidad de m³ que se extraerán del terreno. Para el análisis actual, se consideró un proyecto de 5.000 m² de extensión y una profundidad de 10 mts respecto del nivel calle del proyecto (50.000 m³ de excavación), logrando de esta forma y con sólo este proyecto, el 84% de la meta anual de movimientos de tierra que está fijado en 60.000 m³ anuales y se espera crecer cada 2 años en 30.000 m³ más de movimiento.

1.7.3.3 Demanda proyectada

Para definir la demanda proyectada del servicio que se estudia, se analizó esencialmente una parte de la comuna de Viña del Mar, que corresponde a la zona comprendida entre Avenida Álvarez por el Sur y Avenida Benidorm por el Norte, entre Avenida San Martín por el poniente y Avenida Los Castaños por el oriente, en función de la cantidad de proyectos con permisos de edificación aprobados en la V región, desde el año 2014 al 2016, en donde se ve un desarrollo estable en el tiempo, sostenido de la cantidad de obras de mayor envergadura, considerada desde 4 pisos de edificación en adelante, proyectos que por lo general y avalado por la poca disponibilidad de espacio que se ha generado en la comuna de Viña del Mar, deben crear subterráneos, por ende excavaciones masivas y en algunos casos, agotamiento de nivel freático, para proyectos

1.7.3.4 Análisis de la oferta

Para el análisis de la oferta presente en la región, se analizará la cantidad de empresas que ofrecen el servicio de movimientos de tierra para proyectos de edificación y los precios asociados al servicio.

1.7.3.5 Oferta actual

La oferta del servicio de movimientos de tierra es abordada por varias empresas, dentro de las cuales, las principales y con mayor presencia en la V región, son;

- Demoliciones Mario Porzio Ltda.
- Sotrain Ltda.
- Movimiento de tierra Gonzalez E.I.R.L.
- BC Ltda.

Siendo la empresa Sotrain Ltda, la que mayor presencia tiene, por participar en proyectos grandes dentro la región y a su vez, entregan servicios de demoliciones y movimientos de tierra masivo.

1.7.3.6 Oferta Futura

En el estudio de la oferta futura, se ha analizado que, con el tiempo, se mantienen las mismas empresas abordando los proyectos que requieren movimientos de tierra en la región, con el ingreso de esta nueva empresa, la estrategia es competir en términos de precios y enfocado esencialmente a cumplir los requerimientos de nuestro mandante a través de un equipamiento en buenas condiciones, adecuarse a la programación exigida de la empresa constructora e innovar con el concepto de Fast-Track, que nos va a permitir abordar mayor cantidad de trabajo en relación a las demoliciones y trabajo en paralelo con la empresa que desarrolle las entibaciones o sostenimiento de terreno del proyecto.

1.7.4 Investigación de mercado

Según la experiencia adquirida en la construcción, tanto desde el punto de vista de la empresa constructora como del mandante, existe la necesidad de mejorar y profesionalizar el área de los movimientos de tierra, a través de una mejor coordinación, programación y asignación de recursos al momento de desarrollar en conjunto los trabajos de excavación masiva con sostenimientos de terreno, además se posee la experiencia y los resultados del proyecto Hotel Viña del Mar, en donde los tiempos de ejecución de la excavación masiva en paralelo con los trabajos de ingeniería de terreno,

resultaron ser tiempos valiosos y muy bien aprovechados por el mandante, en relación a la coordinación de los proyectos y posterior licitación de esta.

Además, se ha observado que la demanda en la V región, se verá incrementada, debido a los cambios en la disponibilidad de suelo y la necesidad de construir en altura, que deriva directamente en poseer mayor cantidad de subterráneos por la normativa de cantidad de estacionamientos por departamento o unidad habitacional, lo que indirectamente y conociendo la mecánica de suelos que prevalece en la zona estudiada, la presencia de acuíferos se encuentra en un promedio entre 4 a 5 mts bajo el nivel calle. Motivo del cual nos obliga a construir en paralelo con un sistema de agotamiento, que retrasa los trabajos de excavación masiva y a su vez el inicio de los proyectos de obra gruesa en general.

Actualmente, existen varios proyectos en desarrollo y con las características señaladas;

- Hotel Viña del Mar – Inmobiliaria HRV
- Edificio Vía Poniente – Inmobiliaria Vimac
- Edificio Libertad 500 – Inmobiliaria Playa Mansa
- Edificio Plaza México – Inmobiliaria Numancia
- Extensión Mall Marina 14 Norte – Inmobiliaria Grupo Marina

1.7.5 Determinación del precio

Al ser una empresa nueva y que va a competir con empresas conocidas, el precio lo regulará el mercado, es por esto que los precios referidos a excavadoras y camiones tolva se determinarán en función del mismo mercado, con el objetivo de adecuar nuestro estudio técnico-económico a la realidad del área, en donde se abordará principalmente la factibilidad y análisis de los montos iniciales de inversión que comprende la compra de maquinaria y camiones asociados a las faenas de excavación, en donde se desarrollará un flujo de caja y determinará la factibilidad del proyecto.

Como valor referencial que debe considerar la empresa para competir en el mercado, se investigó el valor metro cúbico que se cobra en los proyectos de edificación, en donde se considera dentro del precio factores como; Suministro de botadero (sin considerar permisos municipales que son cancelados en función del presupuesto total por el contratista principal), petróleo de máquinas y camiones, excavadora para excavación masiva, gestión para la circulación de camiones frente a la municipalidad respectiva (sin considerar los pagos mensuales correspondientes), personal que instale carpas de protección una vez realizada la carga de material, gastos generales de la empresa y utilidades proyectadas.

Para poder entender de mejor forma los valores de mercado, se presenta una tabla que indica el valor del metro cúbico según la magnitud y tipo de suelo presente en el proyecto, como se muestra en la siguiente tabla;

Tabla 1-3. Valores de Ingresos

Tipo de terreno y ubicación	Rango de extracción en m3	Valor UF
Suelo Tipo 1 – Rocoso o maicillo rocoso Sector Cerros	0 a 30.000 m3	0,20
	30.001 a 50.000 m3	0,18
Suelo Tipo 2 – Suelo sedimentario y granular Sector centro de Viña del Mar	0 a 30.000 m3	0,19
	30.001 a 50.000 m3	0,17
Suelo Tipo 3 – Arena, baja cohesión y blandos Sectores Costeros	0 a 30.000 m3	0,18
	30.001 a 50.000 m3	0,16

Fuente: Elaboración Propia – Datos investigados de otros proyectos y empresas

Con el análisis que se realizó en función de los valores de mercado, se deberá determinar la factibilidad del proyecto, en donde más adelante se estudiarán y utilizarán indicadores de rentabilidad a través del método del valor actual neto (VAN), tasa de retorno (TIR) y el periodo de recuperación de la inversión (PRI).

1.7.6 Sistema de Comercialización

Los sistemas de comercialización, son los medios que usaremos para dar a conocer el enfoque de nuestro servicio, resaltando principalmente el profesionalismo de la empresa, a través de la imagen que se proyectará de esta, con un logo corporativo, pagina web, y una red de contactos principalmente con las empresas que se dediquen a desarrollos de ingeniería y sostenimientos de terreno, de tal forma de poder llegar a ejecutar la obra a través de trabajos como contratista, con el objetivo final de llegar al mandante para ofrecer el servicio Fast-Track y posteriormente trabajar en consorcio con las empresas de sostenimiento de terreno.

CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2. INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

En el presente estudio se identifican y describen los procesos relacionados con el desarrollo del proyecto, además se evaluará la maquinaria requerida, cantidad, personal requerido para los diferentes cargos y tipos de profesional u oficios certificados para dar un correcto cumplimiento y ejecución de la prestación del servicio.

2.1 ESTUDIO TÉCNICO

Este estudio consta de los procesos, equipos, maquinarias y materiales que se utilizarán para la ejecución del proyecto. Además, se establecerá la estructura profesional, normativa medioambiental y tipo de empresa en términos legales, para poder iniciar la empresa como tal.

2.1.1 Descripción y selección de procesos

Para el desarrollo y posterior ejecución del proyecto en estudio, es necesario contar con procesos claros y definidos, que determinarán desde el comienzo de este proyecto su éxito o fracaso.

Se debe estudiar cada etapa del proyecto para lograr analizar tanto los inconvenientes como beneficios que el servicio pueda entregar. La ventaja de la empresa es que parte con una base conocida que son las excavaciones masivas, pero en donde se busca incorporar un concepto de trabajo distinto, para lo cual se destacan 4 áreas que se detallan a continuación;

- a) Necesidad del cliente
- b) Ubicación del proyecto
- c) Formato de servicio
- d) Selección de maquinaria y complementos
- e) Entrega y prestación del servicio

a) Necesidad del cliente

El potencial cliente tiene la necesidad de realizar el servicio que nuestra empresa presta, y por lo general, las empresas constructoras (empresas que contratarán nuestros servicios), ofrecen o buscan satisfacer esta necesidad a través de contactos de la misma empresa o profesionales que participen del proyecto, por lo cual es importante para nuestra empresa tener y/o generar esta red de contactos para poder competir por el desarrollo de los trabajos, en donde en paralelo, se deben conocer o estimar los precios de la competencia y ofrecer un servicio integral, en la que la empresa asuma la

responsabilidad de cumplir con los plazos que necesite el cliente, a través de una buena coordinación con nuestro cliente.

b) Ubicación del proyecto

Para los proyectos que la empresa desee participar, es de suma importancia la ubicación del proyecto, ya que de esto depende un rápido y efectivo traslado del material, en donde la empresa debe gestionar el botadero que se encuentre lo más cercano posible al lugar donde se prestará el servicio, en paralelo a lo anterior, se deben gestionar y coordinar con la municipalidad respectiva, los permisos relacionados a botaderos y trazado de ruta.

c) Formato de servicio

Para lograr cumplir con las expectativas y programas del servicio, es fundamental coordinar con la empresa constructora los parámetros que regirán el servicio, además de contar con la programación y faenas que se van a desarrollar durante la etapa de excavaciones, con el objetivo de poder complementar los trabajos de la empresa constructora y no trabar los avances que esta última tenga contemplado. Una vez generada la coordinación empresa constructora – contratista, se determinarán los accesos, posición de maquinarias y camiones que sean necesarios para el correcto funcionamiento de la obra en general.

d) Selección de maquinaria y complementos

En función del terreno que se trabaje, se deberá definir la maquinaria, elementos complementarios y tipo de tracción que tendrá, pero para efectos prácticos y estudiando el mercado regional, esta empresa tendrá sólo maquinas del tipo excavadoras hidráulicas con tracción de orugas y que se encuentren dentro de la categoría de excavadoras de mediana magnitud, además se consideran materiales complementarios tales como: carpas, andamios para el correcto encarpado del camión, paletas de señalización y reports de control en función de los camiones y metros cúbicos transportados.

e) Entrega y prestación del servicio

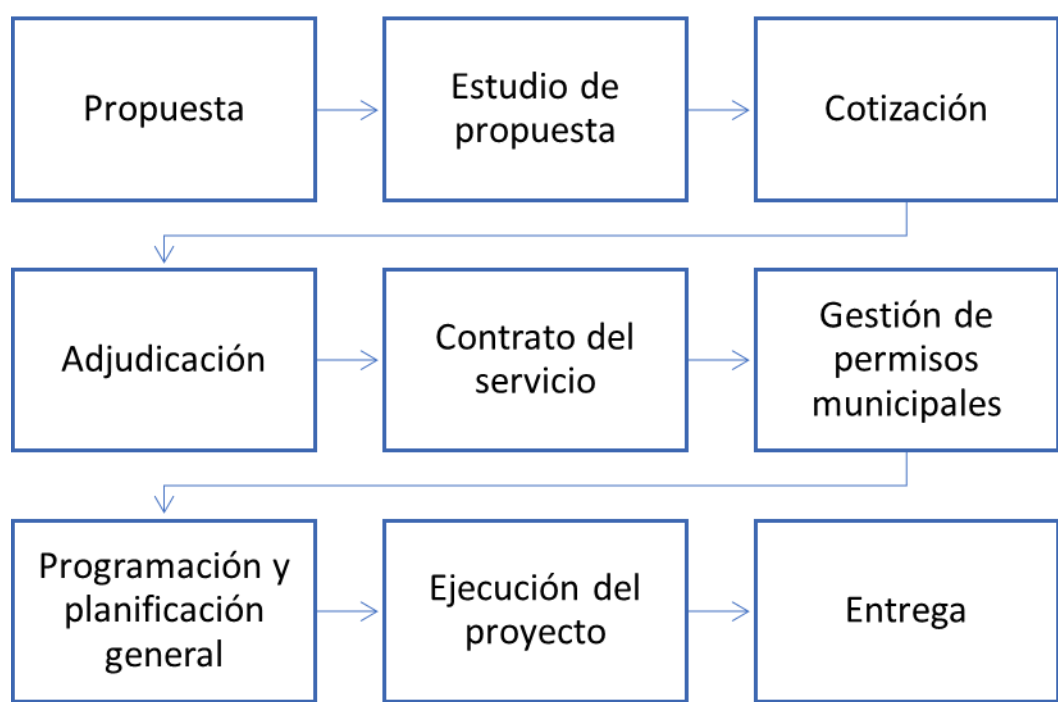
Para los proyectos adjudicados por esta empresa, se procederá a el traslado de la maquinaria, lo cual debe ser coordinado con a lo menos una semana de anticipación, ya que se deben gestionar permisos para el traslado de la maquina en cama baja y definir la cantidad de camiones y ruta que entregará la municipalidad respectiva, el control de trabajos y cantidad de camiones se realizará en conjunto con personal propio y de la constructora, con el objetivo de transparentar los rendimientos diarios y requisitos propios del proyecto.

2.1.2 Diagrama de bloques

A través del diagrama de bloques se puede visualizar de forma dinámica la organización de todos los procesos internos y externo que conlleva un proyecto, en donde interviene una gran cantidad de variables que se relacionan a lo largo de su desarrollo, permitiendo entender y orientar de forma simple el proceso como un todo.

El diagrama de a continuación identifica x procesos, que representan el inicio, etapas previas a la ejecución, desarrollo y término de todas las actividades necesarias del proyecto.

Figura 2-1. Diagrama de bloques

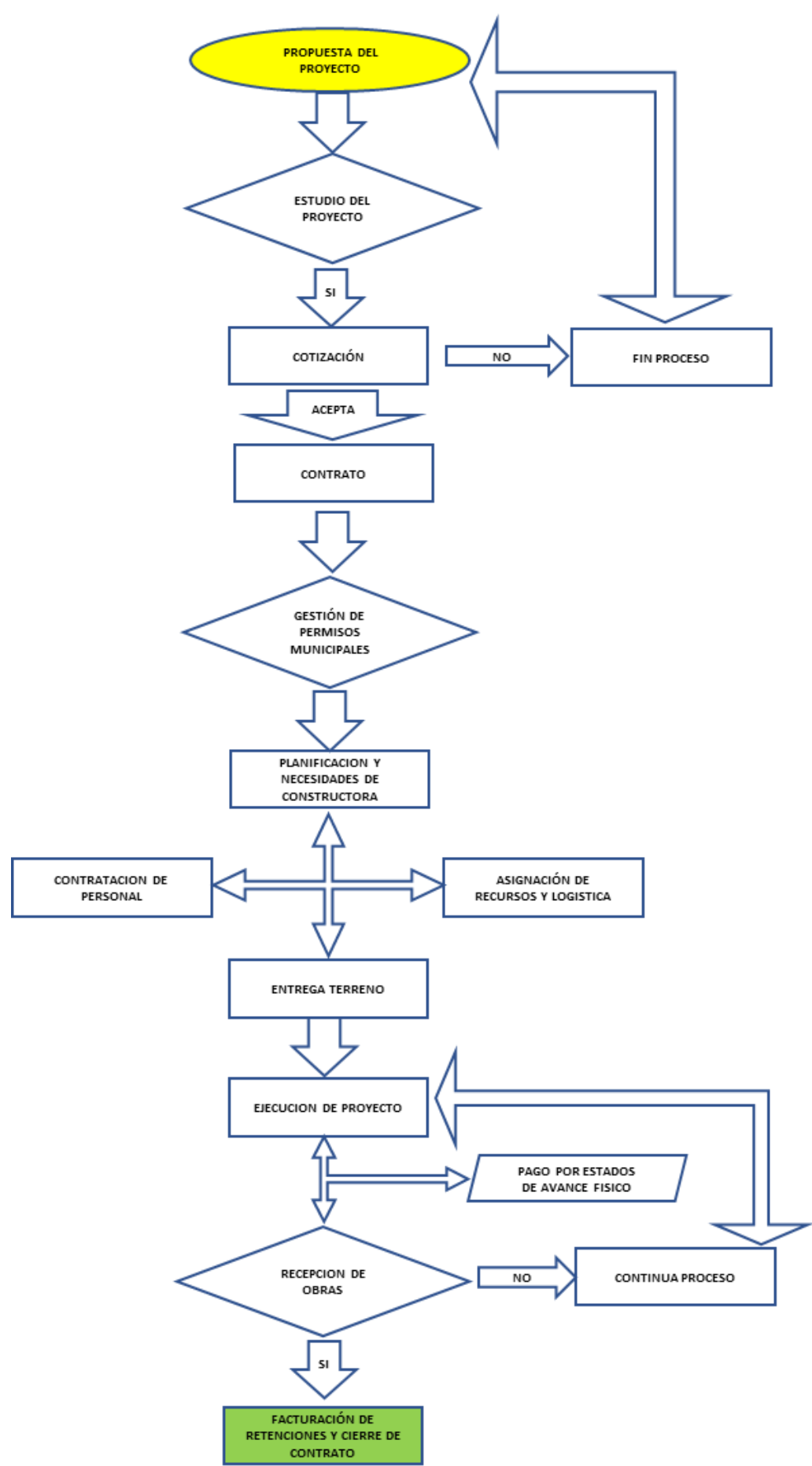


Fuente: Elaboración propia.

2.1.3 Diagrama de Flujo de un proyecto

Para favorecer la comprensión del proceso y poder identificar eventualmente los plazos asociados, programar, y mejorar los procesos, se hace útil la realización del diagrama de flujo, con el objetivo de visualizar los procesos de forma clara, detectar puntos de conflicto, asignación de responsabilidades y profesionales, entre otros que a continuación se exponen:

Figura 2-2. Diagrama de flujo de un proyecto

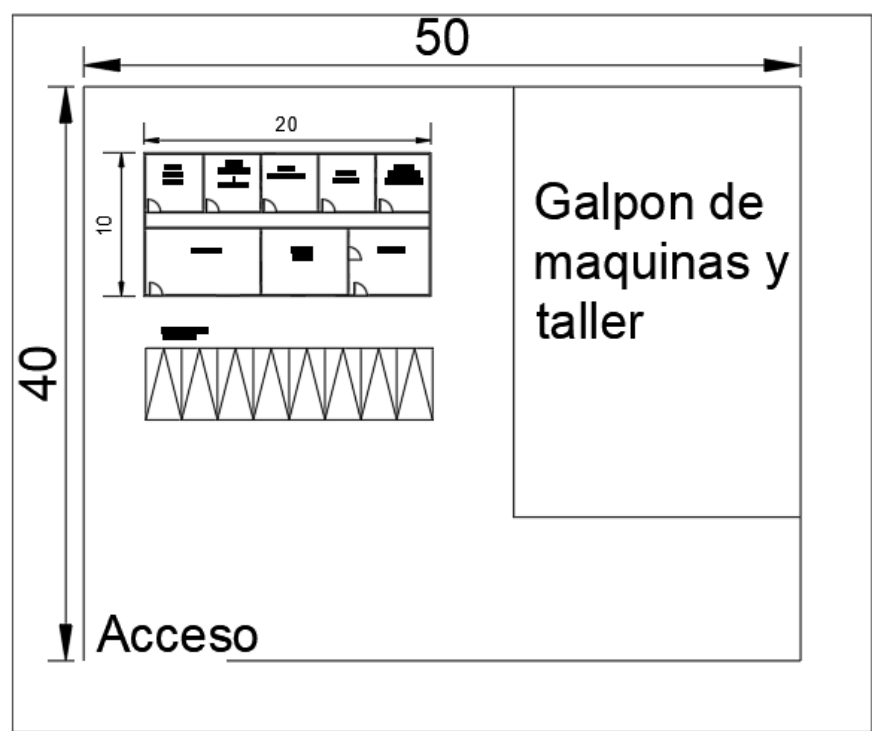


Fuente: Elaboración propia.

2.1.4 Lay – out

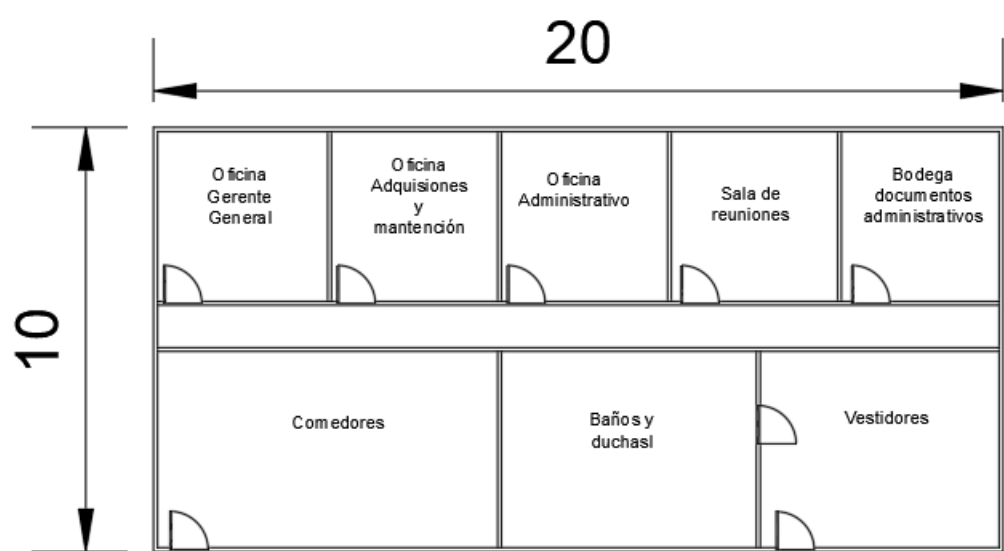
A continuación, se presenta el lay out de las instalaciones donde se ubicará la empresa de movimientos de tierra, mantención básica de máquinas y camiones, la cual será distribuida y conformada por oficinas, bodega, estacionamiento de trabajadores, galpón de máquinas y camiones, vestidores, comedor y baños. El lay out considera una superficie total de 2.000 m2, de los cuales 200 m2 son construidos y acondicionados para la instalación de trabajo administrativo y servicios de trabajadores.

Figura 2-3. Lay – out general



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2-4. Lay – out de oficinas y servicio de trabajadores



Fuente: Elaboración propia.

2.1.5 Selección de equipos

Los requerimientos que tendrá la empresa de movimientos de tierra, en relación con el equipamiento y maquinaria, se dividirá en 2 áreas, una de ellas es la que contempla los trabajos en terreno como la de excavación masiva y traslado de material, y la otra estará compuesta del área logística y administrativa, las cuales se detallan a continuación;

- a) Área de terreno: Correspondiente al área donde se desarrolla el trabajo contratado de excavaciones masivas y traslado de material excavado.
- b) Área de oficinas: Correspondiente al área donde se desarrollan los trabajos administrativos, tanto de personal de planta como de terreno.

Tabla 2-1. Descripción de maquinaria – Área de Terreno

Item	Descripción	Cantidad
1	Excavadora	2
2	Camión Tolva 13 a 20 m3	10
3	Carpa de Camión PVC	10
4	Andamio para encarpado	1
5	EPP de personal, paletas de tránsito y conos de señalización	20

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2-2. Descripción de equipamiento – Área de Oficina

Item	Descripción	Cantidad
1	Escritorios	3
2	Mesa de reunión	1
3	Sillas	12
4	Repisas	6
5	Computadores	3
6	Impresora multifuncional	2
7	Teléfonos	4
8	Elementos de seguridad (botiquín, extintores y señalética)	1
9	Baños de oficina	2
10	Baños de personal	6
11	Duchas de Personal	6
12	Lockers de personal	20
13	EPP personal	20
14	Andamios	1

Fuente: Elaboración propia

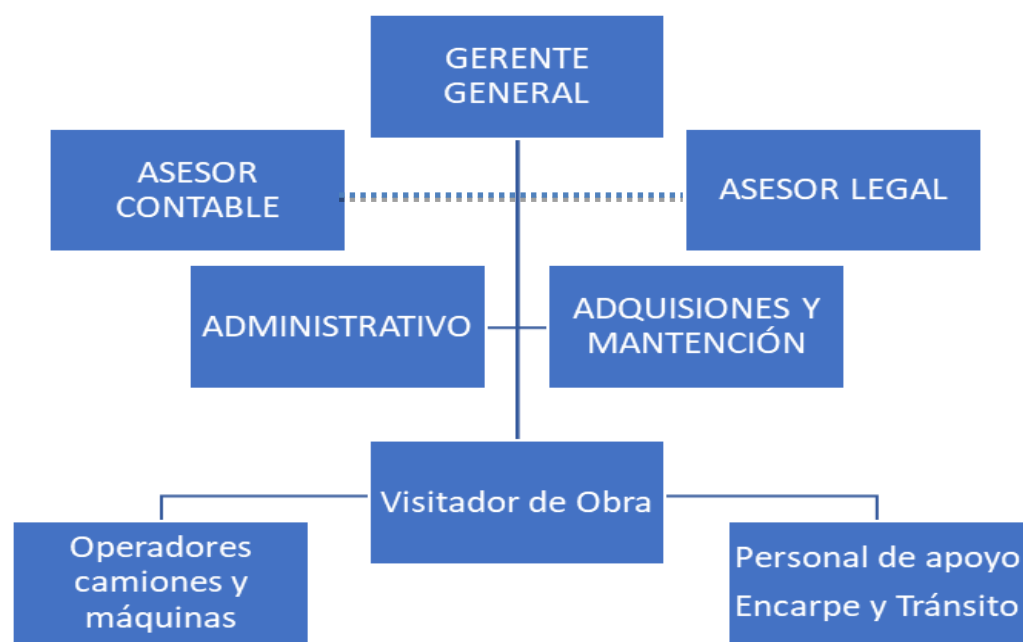
2.2 ASPECTOS LEGALES Y TÉCNICOS

Para el adecuado funcionamiento de una empresa es necesario definir que tipo de sociedad y constitución es más conveniente, en función de beneficios tributarios, tamaño de empresa o riesgos que el inversionista este dispuesto a asumir. Además, se establecerá la cantidad de trabajadores, contrato de estos mismo, perfil requerido por la empresa y cantidad considerada para el proyecto o estudio de la empresa.

2.2.1 Estructura Organizacional

Para mostrar de forma práctica la estructura organizacional de esta empresa, se presenta un organigrama de estilo vertical en el área de producción y administrativo.

Figura 2-5. Organigrama de la empresa



Fuente: Elaboración propia

2.2.2 Personal, cargos y perfiles

En este punto se detalla el perfil, responsabilidades y sueldo del personal que se desempeñará en la empresa, los cuales trabajaran conforme a lo estipulado en el código del trabajo en relación con horarios, sueldos y beneficios acordados entre las partes.

En la tabla 2.3 se contará con personal de planta, el cual estará integrado por 7 tipos de trabajos y funciones distintas, donde a continuación se presentarán por cargos y requerimientos que la empresa exigirá a cada uno de estos.

2.2.2.1 Descripción de cargos

Se ha considerado para este proyecto tener en un comienzo, un equipo compuesto por Gerente General, Jefe de Adquisiciones, Administrativo y visitador de obras, que integran la línea de supervisión y, por otro lado, se encontraran los operarios y trabajadores de apoyo que realizaran los trabajos productivos contemplados.

Tabla 2-3. Cargos y perfiles del personal

N°	Cargo	Título	Experiencia	Descripción del cargo
1	Gerente General	Ingeniero Civil o Constructor	5 años	Coordinar reuniones con clientes y profesionales internos, negociar contratos, toma de decisiones, revisar inversiones, administración y optimización de recursos, y captación de nuevos clientes a través de estrategias de marketing para proyectar la empresa en el tiempo.
2	Jefe Adquisiciones	Ingeniero Industrial o mecánico	3 años	Encargado de adquisición de maquinaria, plan de mantención y recambio, administración de máquinas y camiones, bodega y logística de materiales.
3	Administrativo	Técnico en contabilidad	3 años	Encargado de administrar los recursos humanos, con relación a pagos de sueldos, imposiciones y disposiciones legales asociadas, pago de proveedores, balances y rendición de cuentas a Gerencia.
4	Visitador de obras	Técnico en construcción	2 años	Encargado de coordinar y solicitar los recursos necesarios para cumplir plazos y requerimientos del mandante, gestionar permisos municipales y controlar las exigencias necesarias en terreno.
5	Operadores de camiones	Enseñanza media y licencia A5	2 años	Encargado de trasladar la carga extraída en obra al lugar que la empresa estime, velar por la correcta ejecución de carga y posterior tapado de esta, cumpliendo con las exigencias de seguridad y normas ambientales aplicadas.
6	Operadores de excavadora	Enseñanza media y licencia D	5 años	Encargado de cargar el material de excavación a los camiones, apoyar a la empresa mandante en lo que estime pertinente y velar por la correcta ejecución de carga de material, cumpliendo las exigencias de seguridad y normas ambientales aplicables.

7	Personal de apoyo	Enseñanza media	1 año	Encargados de apoyar a los operadores de camiones y excavadora, en relación con encarpe de cargas, control de viajes de camiones, ingreso a obra relacionado al control de tránsito y limpieza del área de trabajo que involucre la salida de camiones.
---	-------------------	-----------------	-------	---

2.2.2.2 Sueldos de personal

El personal de la empresa se dividirá en personal de planta y personal de obra, en donde la línea de supervisión tendrá contrato indefinido después de 3 meses de trabajo, el cual será remunerado según el cargo a desarrollar, y para el personal de obra, se definirá un contrato por obra, en relación con la duración del proyecto requiera o acuerde con el mandante. A continuación, se presentan los cargos y sueldos correspondientes a cada actividad en tabla 2-4.

Tabla 2.4. Sueldos de personal

Sueldos Fijos del Personal (\$/Mensual)											
N°	Descripción cargo	Número trabajadores	Salario Base	Gratificación legal (25%)	AFP y Salud (20%)	Seguro de Cesantía (0,6%)	Sueldo Liquido	Sueldo Imponible	Seguro Cesantía Empleador (2,4%)	Seguro de Accidentes (0,95%)	Gasto Total Mensual
1	Gerente General	1	1.270.400	317.600	400.000	12.000	1.588.000	2.000.000	48.000	19.000	2.067.000
2	Jefe Adquisiciones	1	952.800	238.200	300.000	9.000	1.191.000	1.500.000	36.000	14.250	1.550.250
3	Administrativo	1	635.200	158.800	200.000	6.000	794.000	1.000.000	24.000	9.500	1.033.500
4	Visitador de Obra	1	495.456	123.864	156.000	4.680	619.320	780.000	18.720	7.410	806.130
Personal Planta										Sub total	5.456.880
5	Operador Camión	10	368.416	92.104	116.000	3.480	460.520	580.000	13.920	5.510	5.994.300
6	Operador Excavadora	2	603.440	150.860	190.000	5.700	754.300	950.000	22.800	9.025	1.963.650
7	Personal de apoyo	2	273.136	68.284	86.000	2.580	341.420	430.000	10.320	4.085	888.810
Personal Obra										Sub total	8.846.760
									Total planilla mensual \$		14.303.649
									Planilla mensual UF		529,76
									Total planilla anual \$		171.643.680
									Total planilla anual UF		6.357,17

Fuente: Elaboración propia

2.2.3 Marco Legal

El marco legal lo dividiremos en 2 áreas;

a) Marco Legal Externo

Es el reglamento de la Ley General de Urbanismo y Construcciones que contiene las disposiciones reglamentarias de la ley, que regula los procedimientos administrativos, la construcción de proyectos y otros aspectos fundamentales para el desarrollo de un proyecto, la forma que la empresa deberá abordar esta Ley, es a través de la Dirección de Obras Municipales, los cuales son los organismos encargados de aplicar y fiscalizar que se cumplan los artículos y reglamentos que posee la ley.

Es en esta última institución, donde la empresa deberá gestionar los permisos de botadero, tránsito de camiones y rutas que el municipio establezca para cada proyecto, proceso que debe ser informado al mandante y forma parte fundamental de la planificación y coordinación de obra.

b) Marco Legal interno

De acuerdo con el marco legal nacional, esta empresa se constituirá como una Empresa en Sociedad de Responsabilidad Limitada. Las características, constitución y beneficios de optar por esta forma de representación comercial se detallan a continuación.

Características:

- Ser una empresa que está constituida por un mínimo de 2 socios y un máximo de 50.
- Las aportaciones sociales sólo pueden ser en dinero o bienes.
- Los socios responden únicamente por el monto de su aportación en relación con las deudas que llegase a contraer la sociedad.
- El capital de la empresa quedará expresado en moneda nacional en la constitución de la empresa.

Constitución:

- Los requisitos de constitución tradicional son;
 - Constitución de Sociedad.
 - Inscripción en Registro de Comercio.
 - Publicación en el Diario Oficial.
 - Iniciación de Actividades y obtención del RUT (Rol Único Tributario)
 - Documentos Tributarios.
 - Solicitud de Permisos.

Pero a partir del 23 de enero del 2013, se promulga la ley N° 20.659 que genera una nueva forma de constitución de empresas que pertenecen a esta categoría, las cuales se pueden realizar en línea, siguiendo los siguientes pasos;

- Ingresar al portal www.tuempresaenundia.cl
- En el sitio web, se selecciona la sociedad que se busca crear.
- Se elige un formato dentro de los que se encuentren en la página web y formularios para las sociedades que se quieran constituir.
- No requiere el gasto en un abogado.
- La persona en pasos detallados puede llenar la información de acuerdo con la sociedad que desea constituir. Un cuestionario sobre las características de la sociedad, como la identidad de los socios, el nombre que tendrá la empresa, entre otras cosas.
- Un software convierte toda la información de la sociedad en un documento final que es enviado a un notario público, lugar donde se debe firmar la escritura y posteriormente es publicada en el registro web de empresas.
- Inmediatamente la información de la sociedad es enviada al Servicio de impuestos Internos que permite iniciar actividades y asigna un RUT.
- Finalmente, con el uso de la factura electrónica del SII, la empresa puede iniciar las operaciones de la empresa, validando previamente el inicio de actividades correspondientes al código seleccionado.

En resumen y entendiendo la facilidad que entrega la creación de la empresa en un día, se opta por realizar la constitución de la empresa a través de este sistema, en donde sólo se debe cancelar la firma ante notario, la cual posee un valor de 0,26 UF por firma de documento.

Beneficios:

Los beneficios de optar por esta forma de organización comercial son variados y se mencionan a continuación;

- Limita la responsabilidad comercial y financiera de los socios involucrados, por ende, protege los bienes personales de cada socio, además, regula la responsabilidad de cada socio en función de los aportes y participación que tenga en la empresa.
- Permite crear una figura legal y comercial distinta a la de los socios, por lo cual, es más fácil acceder a financiamiento en comparación a una persona natural.
- En términos tributarios, permite pagar el IVA, después de 2 periodos de generado una factura, Tributa Impuesto Anual de 1ª Categoría a una Tasa 22,5% hasta 27% en 2018. Diferencia con personas naturales que tributan escala progresiva hasta 40%. Tasa se calcula sobre renta imponible y contabilidad completa. Además, pueden utilizar crédito fiscal tributado para disminuir pago de débito fiscal (impuesto).

2.2.4 Impacto medio ambiental

El estudio de impacto medio ambiental está enfocado en definir las acciones y procedimientos que la empresa mandante realizará en materias ambientales durante el periodo de ejecución de la obra y cumplir con las exigencias legales y medioambientales que el proyecto requiera.

Es por lo mencionado anteriormente, que cada proyecto dependiendo de su magnitud, actividad comercial, ubicación y otros factores que puedan ser exigibles de evaluación, deberán diseñar el plan y estudio de evaluación de impacto ambiental ante las autoridades competentes.

En virtud de que la evaluación dependerá de cada proyecto y es gestionada con anterioridad a la ejecución del proyecto, la empresa de movimientos de tierra en calidad de contratista no amerita realizar dicho estudio, pero sí debe acoger las resoluciones y medidas de mitigación que solicite tanto la empresa mandante como los entes fiscalizadores.

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA

3. **EVALUACIÓN ECONÓMICA**

El objetivo de una evaluación económica es analizar las distintas fuentes de financiamiento para determinar cuál es la mejor opción para un proyecto, en paralelo se harán 3 proyecciones de financiamiento en un 25% - 50% - 75% de la inversión total necesaria. De esta forma obtendremos cuál de las 3 alternativas nos ofrece mejores rentabilidades, o de lo contrario, rechazar el proyecto en caso de que los indicadores económicos de la evaluación resuelvan valores negativos o desfavorables a la evaluación y requerimientos del inversionista.

En paralelo se realizará una evaluación económica para el proyecto con aportes de capital en un 100% por parte del inversionista, denominado “Proyecto de Financiamiento Puro”, es decir sin financiamiento bancario.

3.1 **ANTECEDENTES FINANCIEROS**

La determinación de la fuente de financiamiento que entrega el mercado son 2, una es a través de inversión propia a través de una sociedad y la otra son las entidades bancarias, opción que será requerida por esta empresa.

Para la recuperación del capital y rentabilidad del proyecto, se proyecta un horizonte de 5 años, periodo en el cual se deben cumplir las expectativas de la inversión, además se exige una tasa de descuento de un 16% para el proyecto. Además, para efectos prácticos, se considera la unidad de fomento (UF), en un valor de 27.000,00 considerado como valor proyectado a inicios del año 2018, fecha en donde se iniciaría la empresa.

La cantidad total por financiar es de 19.988,07 UF, monto determinado por la inversión inicial, la cual está compuesta por el capital de trabajo, puesta en marcha, inversión en activos e imprevisto.

Tabla 3-1. Inversión total del proyecto

Item	Descripción	Valor (\$)	Valor en UF
1	Puesta en marcha	2.572.020	95,26
2	Capital de trabajo	28.214.280	1.044,97
3	Inversión en inmueble y equipos	456.200.100	16.896,30
4	Inversión implementación oficina	3.629.880	134,44
5	Imprevistos (10% del total)	49.061.624	1.817,10
6	Total	539.677.864	19.988,07

Fuente: elaboración propia

3.1.1 Fuentes de financiamiento

El financiamiento del proyecto tiene 2 alternativas, préstamo bancario o aportes del inversionista para un 25, 50 y 75% del monto total requerido.

La mejor alternativa de financiamiento se realiza en función de la comparación de las tasas que entregue cada institución, que para este caso es el banco BCI con una tasa de 4,56% anual en créditos largo plazo y 8,12% en créditos corto plazo sobre UF.

Tabla 3-2. Tipos de fuentes de financiamiento

Item	Entidad	Interés Largo Plazo	Interés Corto Plazo	Unidad
1.-	Banco Estado	4,98%	9,32%	Anual UF
2.-	Banco BCI	4,56%	8,12%	Anual UF
3.-	Banco Chile	5,34%	10,27%	Anual UF

Fuente: elaboración propia

Financiamiento de un 25% del proyecto

Se financia un 25% de la inversión inicial, determinado en 4.997,02 UF, en un plazo de 5 años, con una amortización variable y valor de cuota anual de 1.140,18 UF, como muestra la tabla 3-3.

Tabla 3-3. Amortización proyecto financiado al 25%.

Nº de periodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	4.997,02	4.084,70	3.130,78	2.133,36	1.090,46	0,00
Amortización		912,32	953,92	997,42	1.042,90	1.090,46
Interés		227,86	186,26	142,76	97,28	49,72
Cuota o pago		1.140,18	1.140,18	1.140,18	1.140,18	1.140,18

Fuente: elaboración propia

Financiamiento de un 50% del proyecto

Se financia un 50% de la inversión inicial, determinado en 9.994,03 UF, en un plazo de 5 años, con una amortización variable y valor de cuota anual de 2.280,37 UF, como muestra la tabla 3-4.

Tabla 3-4. Amortización proyecto financiado al 50%.

Nº de periodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	9.994,03	8.169,39	6.261,54	4.266,70	2.180,89	0,00
Amortización		1.824,64	1.907,85	1.994,84	2.085,81	2.180,92
Interés		455,73	372,52	285,53	194,56	99,45
Cuota o pago		2.280,37	2.280,37	2.280,37	2.280,37	2.280,37

Fuente: elaboración propia

Financiamiento de un 75% del proyecto

Se financia un 75% de la inversión inicial, determinado en 14.991,05 UF, en un plazo de 5 años, con una amortización variable y valor de cuota anual de 3.420,55 UF, como muestra la tabla 3-5.

Tabla 3-5. Amortización proyecto financiado al 75%.

Nº de periodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	14.991,05	12.254,09	9.392,33	6.400,07	3.271,36	0,00
Amortización		2.736,96	2.861,76	2.992,26	3.128,71	3.271,38
Interés		683,59	558,79	428,29	291,84	149,17
Cuota o pago		3.420,55	3.420,55	3.420,55	3.420,55	3.420,55

Fuente: elaboración propia

3.1.2 Costos de financiamiento

Dentro de los costos considerados para el desarrollo del proyecto, se contemplan costos fijos y variables, los cuales se describen a continuación:

En los costos fijos se contemplan el pago del terreno, amortizaciones, mantenciones, sueldos, costos del servicio y operación (luz, agua, gas, teléfonos e internet).

Para los ingresos y costos se proyecta la demanda para un periodo de 5 años, el cual se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 3-6. Proyección de demanda (5 años)

Promedio 0,18 UF/m3, según tabla 1-1. Valores de Ingresos					
Periodo (años)	1	2	3	4	5
Cantidad m3	60.000	60.000	90.000	90.000	120.000
Total Ingresos	10.800	10.800	16.200	16.200	21.600

Fuente: elaboración propia

Tabla 3-7. Proyección de costos (5 años)

Desglose de costos anuales proyectados (5 años)					
Periodo (años)	1	2	3	4	5
Costos de Servicio	217,78	217,78	217,78	217,78	217,78
Costos de Sueldos	6.357,17	6.357,17	6.357,17	6.357,17	6.357,17
Costos de producción	3155,56	3155,56	4733,33	4733,33	6311,11

Fuente: elaboración propia

3.1.3 Gastos del proyecto para evaluación de inversión inicial

Para el desarrollo del proyecto, se requiere cubrir gastos del proyecto, los cuales consideran puesta en marcha (tabla 3.5), sueldos (tabla 2.4) y costos de servicios (tabla 3.6), los cuales se encuentran mencionados en el desarrollo del capítulo 2 y abordados en el presente capitulo a través de las siguientes tablas.

Tabla 3-8. Gastos de puesta en marcha

Ítem	Descripción	Monto de inversión
1	Constitución de Sociedad (tu empresa en un día)	0,26
2	Marketing inicial	50,00
3	Gestiones municipales	30,00
4	Patentes comerciales	15,00
5	Total UF	95,26

Fuente: elaboración propia

Tabla 3-9. Costos de servicio

Ítem	Descripción	Costo Mensual	Costo Anual
1	Luz	2,22	26,67
2	Agua	3,70	44,44
3	Gas	1,67	20,00
4	Transporte	7,41	88,89
5	Internet	0,93	11,11
6	Teléfonos	2,22	26,78
7	Total UF	18,15	217,78

Fuente: elaboración propia

Tabla 3-10. Capital de trabajo – Método máximo déficit acumulado (Primer Año)

Mes	1	2	3	4	5	6
Total ingresos	0,00	540,00	540,00	540,00	900,00	900,00
Costos de servicio	-18,15	-18,15	-18,15	-18,15	-18,15	-18,15
Costos Sueldos Fijos	-529,76	-529,76	-529,76	-529,76	-529,76	-529,76
Costos de Producción	0,00	-157,78	-157,78	-157,78	-262,96	-262,96
Saldo	-547,91	-165,69	-165,69	-165,69	89,13	89,13
Saldo Acumulado	-547,91	-713,60	-879,29	-1044,97	-955,85	-866,72

Nota: Se observa en recuadro marcado con amarillo, el capital de trabajo necesario para realizar a cabo el proyecto.

Mes	7	8	9	10	11	12
Total ingresos	900,00	1080,00	1080,00	1440,00	1440,00	1440,00
Costos de servicio	-18,15	-18,15	-18,15	-18,15	-18,15	-18,15
Costos Sueldos Fijos	-529,76	-529,76	-529,76	-529,76	-529,76	-529,76
Costos de Producción	-262,96	-315,56	-315,56	-420,74	-420,74	-420,74
Saldo	89,13	216,53	216,53	471,35	471,35	471,35
Saldo Acumulado	-777,59	-561,06	-344,52	126,83	598,18	1069,52

Fuente: elaboración propia

Tabla 3-11. Compra de Inmueble y edificación

Item	Detalle	Valor \$/m2	Valor Total
1	Compra de Terreno	16.200	32.400.000
2	Edificación de oficinas y galpón	243.000	48.600.000
Total UF			3.000

Fuente: elaboración propia

Tabla 3-12. Compra de Maquinaria

Tipo de Maquina	Año	Marca	Modelo	Capacidad	Precio
Camión Tolva	2012	Jac	Lander 6x4	13 m3	34.000.000
Camión Tolva	2011	Ford	Cargo 2628	13 m3	30.000.000
Camión Tolva	2011	Mack	CV713	13 m3	24.000.000
Camión Tolva	2010	Volkswagen	26-260T	13 m3	27.000.000
Camión Tolva	2011	Hino	Zs 1epva 700	13 m3	23.900.000
Camión Tolva	2008	Mack	CV713	20 m3	30.000.000
Camión Tolva	2012	Volkswagen	26-260T	13 m3	26.900.000
Camión Tolva	2013	Ford	Cargo 2628	13 m3	32.000.000

Camión Tolva	2012	Mack	6x4 mack	15 m3	34.000.000
Camión Tolva	2006	Ford	Cargo 2628	13 m3	27.900.000
Excavadora	2007	Caterpillar	312C	1,8 m3	33.000.000
Excavadora	2008	JCB	JS 200	1,4 m3	44.000.000
Camioneta Empresa	2011	Ford	Ranger Diesel	N/A	8.500.000
Total \$					375.200.000
Total UF					13.896,30

Fuente: elaboración propia

Tabla 3-13. Inversión implementación oficina

Item	Descripción	Cantidad	P. U UF	P. Total UF
1	Escritorios	3	3,33	10,00
2	Mesa de reunión	1	10,37	10,37
3	Sillas	12	1,67	20,00
4	Repisas	6	1,11	6,67
5	Computadores	3	11,85	35,56
6	Impresora multifuncional	2	2,22	4,44
7	Teléfonos	4	11,11	44,44
8	Elementos de seguridad (botiquín, extintores y señalética)	1	2,96	2,96
Total UF				134,44

Fuente: elaboración propia

3.1.4 Depreciaciones

La depreciación se refiere a una disminución periódica del valor de un bien material o inmaterial. Esta depreciación puede derivarse de 3 razones principales; desgaste debido al uso, paso del tiempo y antigüedad.

Antes de realizar el flujo de caja del proyecto, se utilizará la tabla de vida útil de los bienes físicos del activo inmovilizado, la cual entrega el Servicio de Impuestos Internos (S.I.I) y está vigente desde el 01 de enero del 2003.

Es importante mencionar que la maquinaria cotizada para este proyecto, al ser usada, ya tiene su periodo de depreciación acelerada, por lo que sólo se aplicará depreciación a computadores e inmuebles contemplados como equipamiento de oficina.

A continuación, se puede observar la tabla de depreciación del S.I.I resumida, según requerimientos de la empresa.

Tabla 3-14. Vida útil de los bienes físicos del activo inmovilizado

NÓMINA DE BIENES SEGUN ACTIVIDADES	NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL	DEPRECIACIÓN ACELERADA
A.- ACTIVOS GENÉRICOS		
1) Construcciones con estructuras de acero, cubierta y entresijos de perfiles acero o losas hormigón armado.	80	26
2) Edificios, casas y otras construcciones, con muros de ladrillos o de hormigón, con cadenas, pilares y vigas hormigón armado, con o sin losas.	50	16
3) Edificios fábricas de material sólido albañilería de ladrillo, de concreto armado y estructura metálica.	40	13
4) Construcciones de adobe o madera en general.	30	10
5) Galpones de madera o estructura metálica.	20	6
6) Otras construcciones definitivas (ejemplos: caminos, puentes, túneles, vías férreas, etc.).	20	6
7) Construcciones provisionales.	10	3
8) Instalaciones en general (ejemplos: eléctricas, de oficina, etc.).	10	3
9) Camiones de uso general.	7	2
10) Camionetas y jeeps.	7	2
11) Automóviles	7	2
12) Microbuses, taxibuses, furgones y similares.	7	2
13) Motos en general.	7	2
14) Remolques, semirremolques y carros de arrastre.	7	2
15) Maquinarias y equipos en general.	15	5
16) Balanzas, hornos microondas, refrigeradores, conservadoras, vitrinas refrigeradas y cocinas.	9	3
17) Equipos de aire y cámaras de refrigeración.	10	3
18) Herramientas pesadas.	8	2
19) Herramientas livianas.	3	1
20) Letreros camineros y luminosos.	10	3
21) Útiles de oficina (ejemplos: máquina de escribir, fotocopidora, etc.).	3	1
22) Muebles y enseres.	7	2
23) Sistemas computacionales, computadores, periféricos, y similares (ejemplos: cajeros automáticos, cajas registradoras, etc.).	6	2
24) Estanques	10	3
25) Equipos médicos en general.	8	2
26) Equipos de vigilancia y detección y control de incendios, alarmas.	7	2
27) Envases en general.	6	2
28) Equipo de audio y video.	6	2
29) Material de audio y video.	5	1

Fuente: S.I.I., (Servicios de impuestos internos, 2003)

En función de los datos que entrega la tabla 3-14. Es posible confeccionar la tabla de depreciación del proyecto, datos que serán utilizados al realizar el flujo de caja del proyecto.

Tabla 3-15. Tabla de depreciación de muebles

Activos	Valor Compra \$	Valor Compra UF	T	1	2	3	4	5	VL	Vta	Dif Vta-VL
Compra de terreno	32.400.000	1200	0	0	0	0	0	0	1200,00	1200,00	0,00
Edificación y habilitación	48.600.000	1800	16	112,5	112,5	112,5	112,5	112,5	1237,5	1800,00	562,50
Camiones y excavadoras	No aplica	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00
Camioneta	No aplica	0	0	0	0	0	0	0	0		0,00
Muebles oficina	1.270.000	47,04	2	23,52	23,52	0	0	0	0	22,22	22,22
Computadores	960.000	35,56	2	17,78	17,78	0	0	0	0	16,67	16,67
Total	83.230.000	3082,6		153,80	153,80	112,50	112,50	112,50	2437,50	3038,89	601,39

Fuente: En base a datos del proyecto y complementado con tablas 3-14. del SII

3.2 FLUJOS DE CAJA

Para conocer la rentabilidad del proyecto, se realizarán diferentes evaluaciones por medio de flujos de cajas, la primera evaluación corresponde al proyecto puro, es decir, sin financiamiento bancario. Las otras 3 evaluaciones serán consideradas con un financiamiento bancario del 25%, 50% y 75% de la cantidad total del proyecto.

Como se mencionó anteriormente, la entidad financiera elegida corresponde BCI, por tener las tasas más bajas investigadas en un plazo de 5 años.

También se ha considerado un incremento de un 25% anual, en lo que respecta la demanda del servicio prestado.

Los aspectos por evaluar en la realización de un flujo de caja son:

- Capacidad de una empresa para crear flujos en relación con ingresos y costos.
- Evaluar la capacidad de una empresa para cumplir con los contratos adquiridos y la proyección de utilidades.
- Facilitar la decisión de las necesidades de financiamiento, a su vez, permite identificar los ítems que generan la diferencia entre el resultado neto contable y el flujo de efectivo relacionado con actividades operacionales.
- Identificar a través de indicadores económicos como el VAN, TIR y PRI, la rentabilidad de un proyecto en el tiempo.

3.2.1 Proyecto puro

Un proyecto financiado con los aportes del inversionista y sin ningún tipo de financiamiento bancario es conocido como proyecto puro, en esta elección el inversionista asume todo el riesgo de financiar el proyecto.

Los resultados obtenidos del primer flujo de caja dan a conocer por medio de los indicadores económicos, que se obtiene un VAN de -9.230,73 UF, una TIR de -1% y con un periodo de recuperación que no alcanza en los 5 años proyectados, de lo que se puede concluir que el proyecto no es rentable bajo esas condiciones proyectadas.

3.2.2 Proyecto financiado en un 25%

Un proyecto financiado con un 25% de financiamiento bancario, corresponde al préstamo que se solicita a una institución bancaria para financiar el porcentaje indicado.

El 25% del proyecto asciende a 4.997,02 UF, en donde los resultados obtenidos en el flujo de caja son un VAN de -7.790,79 UF, una TIR de -1% y con un periodo de recuperación que no alcanza en los 5 años proyectados, de lo que se puede concluir que el proyecto no es rentable bajo esas condiciones proyectadas.

3.2.3 Proyecto financiado en un 50%

Un proyecto financiado con un 50% de financiamiento bancario, corresponde al préstamo que se solicita a una institución bancaria para financiar el porcentaje indicado.

El 50% del proyecto asciende a 9.994,03 UF, en donde los resultados obtenidos en el flujo de caja son un VAN de -6.097,95 UF, una TIR de -4% y con un periodo de recuperación que no alcanza en los 5 años proyectados, de lo que se puede concluir que el proyecto no es rentable bajo esas condiciones proyectadas.

3.2.4 Proyecto financiado en un 75%

Un proyecto financiado con un 75% de financiamiento bancario, corresponde al préstamo que se solicita a una institución bancaria para financiar el porcentaje indicado.

El 75% del proyecto asciende a 14.991,05 UF, en donde los resultados obtenidos en el flujo de caja son un VAN de -4.068,39 UF, una TIR de -17% y con un periodo de recuperación que no alcanza en los 5 años proyectados, de lo que se puede concluir que el proyecto no es rentable bajo esas condiciones proyectadas.

A continuación, se mostrarán los distintos flujos de caja realizados con los financiamientos descritos con anterioridad en los puntos 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3 y 3.2.4.

Tabla 3-16. Proyecto con flujo de financiamiento puro

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		10800,00	10800,00	16200,00	16200,00	21600,00
-	Costos		-9730,51	-9730,51	-11308,28	-11308,28	-12886,06
=	Utilidad		1069,49	1069,49	4891,72	4891,72	8713,94
-	Intereses LP						
-	Intereses CP						
-	Depreciación		-153,80	-153,80	-112,50	-112,50	-112,50
-/+	Dif x Vta de Act a VL						601,39
-	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		915,69	915,69	4779,22	4779,22	9202,83
-	Impto 25%		-228,92	-228,92	-1194,81	-1194,81	-2300,71
=	Utilidad desp Imptp		686,77	686,77	3584,42	3584,42	6902,12
+	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		153,80	153,80	112,50	112,50	112,50
-	Amort LP						
-	Amort CP						
+	Vta Act VL						2437,50
-	K de Trabajo	-1044,97					1044,97
-	Pta en Marcha	-95,26					
-	Inversión en Act	-17030,74					
-	Imprevisto	-1817,10					
=	Total Anual	-19988,07	840,57	840,57	3696,92	3696,92	10497,10
+	Créditos Largo Plazo						
+	Créditos Corto Plazo						
=	Flujo Neto	-19988,07	840,57	840,57	3696,92	3696,92	10497,10
	Flujo Neto Actualizado	-19988,07	724,63	624,68	2368,46	2041,77	4997,80
	Flujo Neto Acumulado	-19988,07	-19263,44	-18638,76	-16270,30	-14228,53	-9230,73

VAN	-9230,73
PRI	No recupera
TIR	-1%

Tabla 3-17. Proyecto con flujo de 25% en financiamiento

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		10800,00	10800,00	16200,00	16200,00	21600,00
-	Costos		-9730,51	-9730,51	-11308,28	-11308,28	-12886,06
=	Utilidad		1069,49	1069,49	4891,72	4891,72	8713,94
-	Intereses LP		-227,86	-186,26	-142,76	-97,28	-49,72
-	Intereses CP			-19,70	-41,45	0,00	0,00
-	Depreciación		-153,80	-153,80	-112,50	-112,50	-112,50
-/+	Dif x Vta de Act a VL						601,39
-	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		687,83	709,73	4595,01	4681,94	9153,11
-	Impto 25%		-171,96	-177,43	-1148,75	-1170,49	-2288,28
=	Utilidad desp Imptp		515,87	532,30	3446,26	3511,45	6864,83
+	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		153,80	153,80	112,50	112,50	112,50
-	Amort LP		-912,32	-953,92	-997,42	-1042,90	-1090,46
-	Amort CP			-242,65	-510,47	0,00	0,00
+	Vta Act VL						2437,50
-	K de Trabajo	-1044,97					1044,97
-	Pta en Marcha	-95,26					
-	Inversión en Act	-17030,74					
-	Imprevisto	-1817,10					
=	Total Anual	-19988,07	-242,65	-510,47	2050,87	2581,05	9369,34
+	Créditos Largo Plazo	4997,02					
+	Créditos Corto Plazo		242,65	510,47	0,00	0,00	0,00
=	Flujo Neto	-14991,05	0,00	0,00	2050,87	2581,05	9369,34
	Flujo Neto Actualizado	-14991,05	0,00	0,00	1313,90	1425,49	4460,87
	Flujo Neto Acumulado	-14991,05	-14991,05	-14991,05	-13677,15	-12251,66	-7790,79

VAN	-7790,79
PRI	No recupera
TIR	-1%

Tabla 3-18. Proyecto con flujo de 50% en financiamiento

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		10800,00	10800,00	16200,00	16200,00	21600,00
-	Costos		-9730,51	-9730,51	-11308,28	-11308,28	-12886,06
=	Utilidad		1069,49	1069,49	4891,72	4891,72	8713,94
-	Intereses LP		-455,73	-372,52	-285,53	-194,56	-99,45
-	Intereses CP			-107,66	-223,57	-116,36	-4,48
-	Depreciación		-153,80	-153,80	-112,50	-112,50	-112,50
-/+	Dif x Vta de Act a VL						601,39
-	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		459,96	435,51	4270,12	4468,30	9098,90
-	Impto 25%		-114,99	-108,88	-1067,53	-1117,07	-2274,73
=	Utilidad desp Imptp		344,97	326,63	3202,59	3351,23	6824,17
+	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		153,80	153,80	112,50	112,50	112,50
-	Amort LP		-1824,64	-1907,85	-1994,84	-2085,81	-2180,92
-	Amort CP			-1325,87	-2753,29	-1433,04	-55,12
+	Vta Act VL						2437,50
-	K de Trabajo	-1044,97					1044,97
-	Pta en Marcha	-95,26					
-	Inversión en Act	-17030,74					
-	Imprevisto	-1817,10					
=	Total Anual	-19988,07	-1325,87	-2753,29	-1433,04	-55,12	8183,11
+	Créditos Largo Plazo	9994,03					
+	Créditos Corto Plazo		1325,87	2753,29	1433,04	55,12	0,00
=	Flujo Neto	-9994,03	0,00	0,00	0,00	0,00	8183,11
	Flujo Neto Actualizado	-9994,03	0,00	0,00	0,00	0,00	3896,08
	Flujo Neto Acumulado	-9994,03	-9994,03	-9994,03	-9994,03	-9994,03	-6097,95

VAN	-6090,95
PRI	No recupera
TIR	-4%

Tabla 3-19. Proyecto con flujo de 75% en financiamiento

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		10800,00	10800,00	16200,00	16200,00	21600,00
-	Costos		-9730,51	-9730,51	-11308,28	-11308,28	-12886,06
=	Utilidad		1069,49	1069,49	4891,72	4891,72	8713,94
-	Intereses LP		-683,59	-558,79	-428,29	-291,84	-149,17
-	Intereses CP			-195,62	-405,68	-399,25	-395,20
-	Depreciación		-153,80	-153,80	-112,50	-112,50	-112,50
-/+	Dif x Vta de Act a VL						601,39
-	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		232,10	161,28	3945,25	4088,13	8658,46
-	Impto 25%		-58,02	-40,32	-986,31	-1022,03	-2164,61
=	Utilidad desp Imptp		174,08	120,96	2958,94	3066,10	6493,85
+	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		153,80	153,80	112,50	112,50	112,50
-	Amort LP		-2736,96	-2861,76	-2992,26	-3128,71	-3271,38
-	Amort CP			-2409,08	-4996,08	-4916,90	-4867,01
+	Vta Act VL						2437,50
-	K de Trabajo	-1044,97					1044,97
-	Pta en Marcha	-95,26					
-	Inversión en Act	-17030,74					
-	Imprevisto	-1817,10					
=	Total Anual	-19988,07	-2409,08	-4996,08	-4916,90	-4867,01	1950,43
+	Créditos Largo Plazo	14991,05					
+	Créditos Corto Plazo		2409,08	4996,08	4916,90	4867,01	0,00
=	Flujo Neto	-4997,02	0,00	0,00	0,00	0,00	1950,43
	Flujo Neto Actualizado	-4997,02	0,00	0,00	0,00	0,00	928,63
	Flujo Neto Acumulado	-4997,02	-4997,02	-4997,02	-4997,02	-4997,02	-4068,39

VAN	-4068,39
PRI	No recupera
TIR	-17%

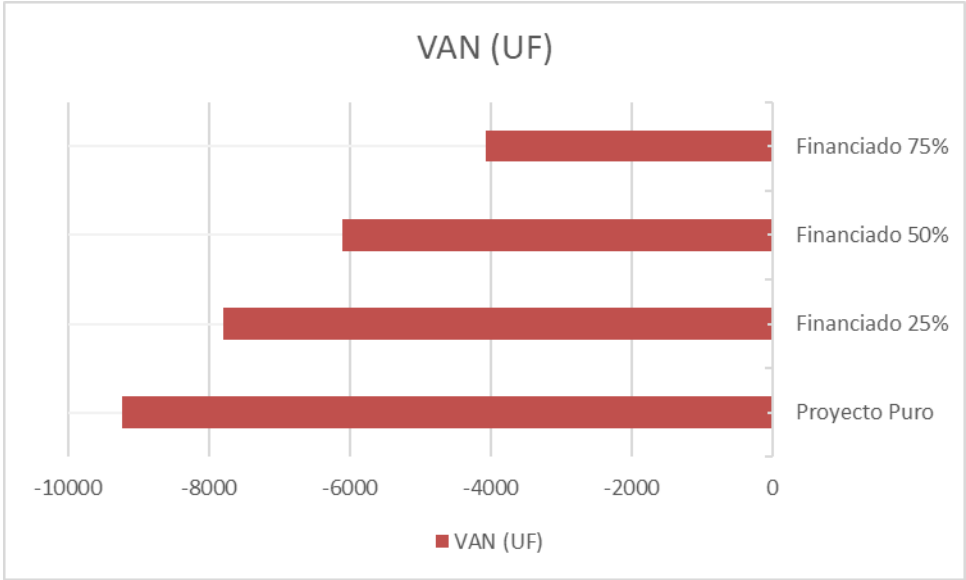
Tabla 3-20. Resumen de evaluaciones con financiamiento

Financiamiento	Puro	25%	50%	75%
VAN	-9230,73	-7790,79	-6097,95	-4068,39
PRI	No recupera	No recupera	No recupera	No recupera
TIR	-1%	-1%	-4%	-17%

Como se puede apreciar en la tabla 3-20, en ninguna de las alternativas se alcanza a recuperar el capital, y por consiguiente los VAN en todos los flujos son negativos, pero de todas formas se aprecia que el que se acerca a recuperar en mayor cantidad la inversión inicial, sería la opción con un financiamiento al 75%.

El proyecto con sus diferentes alternativas de financiamientos se muestra en el gráfico 3-1.

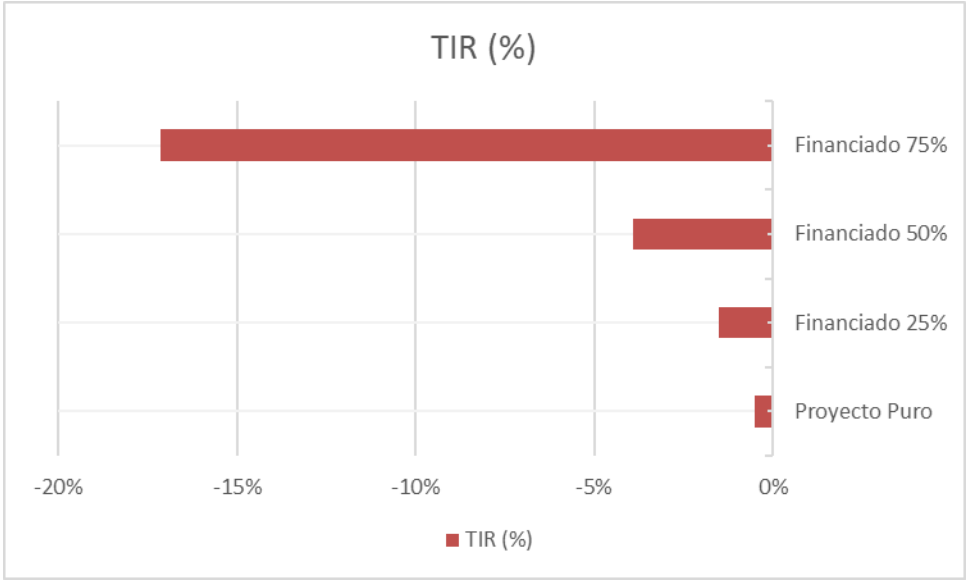
Grafico 3-1. Comparación del VAN con distintos porcentajes de financiamiento



Fuente: elaboración propia en base a los flujos de caja del proyecto.

Como se vio en el grafico 3-1., el VAN de todos los proyectos son negativos, por lo que la TIR también sigue la misma tendencia como se muestra en el siguiente gráfico.

Grafico 3-2. Comparación del TIR con distintos porcentajes de financiamiento



Fuente: elaboración propia en base a los flujos de caja del proyecto

3.3 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

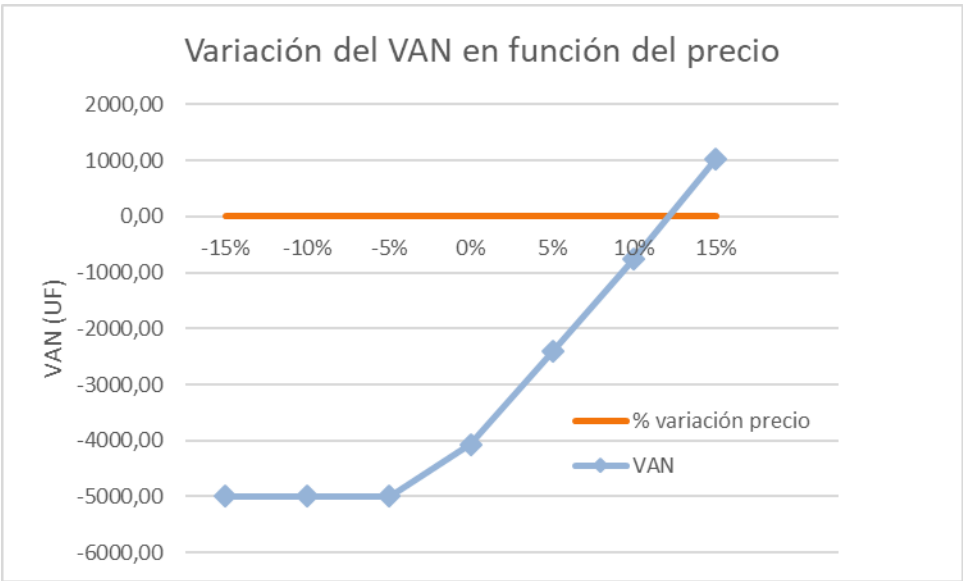
Una vez que se decide la mejor opción de financiamiento, se procede a efectuar el análisis de sensibilidad del precio, el cual consiste en variar el valor de un dato del proyecto, que en este caso será el precio. El objetivo es conocer su sensibilidad a variaciones que puedan afectar al mercado en función de la demanda, competencia u oferta que se entregue del producto o servicio a entregar, para este caso particular se decidió realizar una variación negativa y positiva del precio en un 5%,10 y 15% del ingreso por m3 de excavación y movimiento de tierra generado, al proyecto que presentó mejores condiciones en resultados del VAN, que en este caso fue el proyecto financiado en un 75%, el detalle se puede encontrar en la tabla 3-21.

Tabla 3-21. Sensibilización del precio, proyecto con 75% de financiamiento

Sensibilización	VAN (UF)	TIR	PRI (años)
-15%	-4.997,02	No aplica	No recupera
-10%	-4.997,02	No aplica	No recupera
-5%	-4.997,02	No aplica	No recupera
0%	-4.068,40	-17%	No recupera
5%	-2.410,01	2%	No recupera
10%	-751,47	12%	No recupera
15%	1025,07	21%	5

Fuente: elaboración propia en base a los flujos de caja del proyecto

Grafico 3-3. Comparación de sensibilización del VAN



Fuente: elaboración propia en base a los flujos de caja del proyecto

Se observa que al incrementar el precio en un 15% de su valor base, el proyecto pasa a ser factible al quinto año de desarrollo, con un resultado de 1025,07 VAN.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES AL PROYECTO

Este proyecto comenzó a gestionarse debido a mi participación como Técnico en Construcción en el proyecto Mall Plaza Egaña de Santiago y posteriormente vi ratificada la idea del concepto que se busca masificar en este estudio de prefactibilidad técnico-económica, con mi participación como ITO – Oficina Técnica en la construcción del Hotel Viña del Mar, actualmente en desarrollo en Avenida San Martín 1355, Viña del Mar, Valparaíso (Ex Sanatorio Marítimo).

Dado la experiencia que me entregaron estos proyectos y sobrellevando las falencias que en general se tuvieron que resolver, surgió la idea de crear una empresa contratista de movimientos de tierra, que funcione en paralelo, tipo consorcio, con empresas que se dediquen al sostenimiento de terreno, con el fin último de entregar un servicio integrado al mandante del tipo “FAST-TRACK”, que le permita ganar mayor tiempo en realizar la coordinación y licitación de proyectos, mientras se ejecutan las demoliciones, excavaciones, movimientos de tierra e ingeniería de sostenimiento de terreno, las cuales como faenas de construcción requieren una menor atención y coordinación en el global del proyecto. El poco tiempo con el que cuentan las empresas inmobiliarias, para coordinar un proyecto y posteriormente ejecutarlo, se ve incrementado con este tipo de servicio en un promedio de 8 a 10 meses con excavaciones donde se mueven en promedio 50.000 m³ de tierra por proyecto.

Para la creación de la empresa se realizaron estudios de mercado, técnicos, económicos, legales y administrativos.

El estudio tuvo como base la oferta del mercado en función de precios y costos, en donde en este último concepto, se realizó el análisis en detalle, definiendo los propios costos de la empresa, definiendo sueldos de profesionales, inversión en activos y todos los costos involucrados en la creación y puesta en marcha de la empresa, lo que derivó a conocer el nivel de inversión del proyecto, donde se fijó un horizonte y variables económicas que se esperaban del proyecto.

Al realizar el análisis de financiamiento, para el caso de este proyecto, se vieron mejores resultados al 75% de financiamiento del valor total del proyecto, resultando con un VAN de -4.068,40 UF, lo cual nos indica que el proyecto no resulta viable como fue pensado inicialmente, pero posee buenas expectativas en caso de prolongar el horizonte de este. Posteriormente al realizar la sensibilización del precio, se pudo apreciar lo necesario para poder generar un VAN “0”, en donde los valores del precio se vieron incrementados en un 13,5% y se logró alcanzar el horizonte de recuperar la inversión y generar un VAN “0” al 5 año de desarrollo.

Con todo lo mencionado anteriormente, podemos concluir que el proyecto y el concepto detrás de la empresa lo hace un proyecto interesante y poco explorado como concepto de trabajo, pero riesgoso desde el punto de vista del inversionista bajo las condiciones y objetivos estudiados.

Como recomendación, estudiaría la posibilidad de ampliar el horizonte del proyecto a un plazo de 8 a 10 años o incrementar las metas anuales de producción que, para este caso particular, fueron estudiadas en un rango menor al producido por las empresas de movimientos de tierra, debido a que se trata de una empresa nueva que intenta ingresar a un mercado conocido y altamente competitivo.

La otra recomendación, sería explorar montos de inversión menores en función de los camiones y maquinas que fueron cotizadas, con el riesgo de obtener maquinaria más antigua y que pueda registrar mayores inversiones en el corto plazo debido a las mantenciones o eventuales fallas mecánicas que estas pudieran registrar.

BIBLIOGRAFÍA

- Área de operaciones – Empresa Soletanche Bachy Chile Spa.
- Base de datos económicos - Empresa Constructora Sigro S.A
- Base de datos económicos – Empresa Raúl Ducci y Cía. S.A.
- INE – Estadísticas de permisos de edificación, región de Valparaíso.
<http://www.ine.cl/estadisticas/economicas/construccion/edificaci%C3%B3n-superficie-autorizada>
- Cámara Chilena de la Construcción. (diciembre de 2015).
<http://www.cchc.cl/uploads/archivos/archivos/MACH43-2015.pdf>
- Creación de empresas, registro y requisitos legales.
<https://www.tuempresaenundia.cl/VD/Default.aspx>
- Instituciones bancarias chilenas
https://www.bancoestado.cl/imagenes/empresas2008/Nueva_home_Empresas/Productos/Financiar/credito_comercial_mediano_largo_plazo.html
<https://www.bci.cl/empresarios/productos/financiamiento>
<http://ww3.bancochile.cl/wps/wcm/connect/bch-empresas/bancodechile/empresas/financiamiento>

ANEXOS

Cotización Maquinaria

¿Necesita información para comprar?
Solicite su informe

[¿Necesita repuestos para este vehículo?](#)

[¿Necesita financiamiento?](#)

[Cotice su seguro](#)

[¿Necesita Notaría on-line?](#)

[Agregar para comparación](#) [Lista Comparación vehículos](#)

Chileautos.cl



Especificaciones Técnicas

Marca: Ford
Modelo: Cargo 2631 Tolia
Versión: Cúbicos 6x4 UNICO DUEÑO
Año: 2006
Tipo vehi: Camión
Carrocería: Camión Tolia
Color: Blanco

Equipamiento

Dirección: Hidráulica
Radio: SI
UNICO: SI
Dueño: SI
Catalítico: SI
Combustible Diesel (Petrolero)
Puertas: 2
Portal: Chileautos.cl®

Precio y Comentarios
[Ver precio patente](#)
Precio
\$ 27.980.000
[Ver Precio Promedio](#)

Comentarios:
Chileautos.cl® al N°1
Camión Ford Cargo 2631, Tolia
12-14 Mts Cúbicos, Neumáticos en
Buen Estado, Doble Puente M6012
(SOLICITE ALTERNATIVAS DE
CREDITO) Se Recibe Vehículo en
Parte de Pago. Ubicación:
Vespucio N. 2.600, Mapu, Cel: 8-
3162658, e-mail:
samionessossi@gmail.com.

¿Necesita información para comprar?
Solicite su informe

[¿Necesita repuestos para este vehículo?](#)

[¿Necesita financiamiento?](#)

[Cotice su seguro](#)

[¿Necesita Notaría on-line?](#)

[Agregar para comparación](#) [Lista Comparación vehículos](#)

Chileautos.cl



Especificaciones Técnicas

Marca: Caterpillar
Modelo: 312 C
Versión: 312 C
Año: 2007
Tipo vehi: Excavadora
Hidráulica
Color: AMARILLO
Kilometraje: 4.794
Cilindrada: 150 c.c.

Equipamiento

Combustible Otro
Puertas: 4
Portal: Chileautos.cl®

Precio y Comentarios
[Ver precio patente](#)
Precio
\$ 33.000.000

Comentarios:
Chileautos.cl® al N°1
EXCAVADORA IMPECABLE
ESTADO REAL MUY POCAS
HORAS DE TRABAJO.
Chileautos.cl® el portal chileno N
°1 de vehículos en Internet. Todo
este material pertenece a
Chileautos.cl®. Prohibida su
reproducción total o parcial.

**Obtenga un informe
completo sobre este
vehículo**

¿Necesita información para comprar?

Solicite su informe

¿Necesita repuestos para este vehículo?

¿Necesita financiamiento?

[Cotice su seguro](#)

[¿Necesita Notaría on-line?](#)

Especificaciones Técnicas

Marca: JAC

Modelo: LANDER 6X4 TOLVA

Versión: HFC3252 14 CUBOS

Año: 2012

Tipo vehic: Camión

Carrocería: Camión Tolda

Color: AMARILLO

Kilometraje: 80.000

Equipamiento

Dirección: Hidráulica

Combustible: Diesel (Petroleo)

4WD: Si

Puertas: 2

Portal: Chileautos.cl®

Precio y Comentarios

[Ver precio patente](#)

Precio

\$ 34.000.000

[Vea Precio Promedio](#)

Comentarios:
Chileautos.cl® el N°1 OPORTUNIDAD IVA INCLUIDO CAMION COMO NUEVO Chileautos.cl® el portal chileno N°1 de vehiculos en Internet. Todo este material pertenece a Chileautos.cl®. Prohibida su reproducción total o parcial.

[Agregar para comparación](#)

[Lista Comparación vehículos](#)

Chileautos.cl



Obtenga un informe completo sobre este

¿Necesita información para comprar?

Solicite su informe

¿Necesita repuestos para este vehículo?

¿Necesita financiamiento?

[Cotice su seguro](#)

[¿Necesita Notaría on-line?](#)

Especificaciones Técnicas

Marca: Ford

Modelo: Cargo 2628

Versión: E C

Año: 2011

Tipo vehic: Camión

Carrocería: Camión Tolda

Kilometraje: 140.254

Equipamiento

Combustible: Diesel (Petroleo)

Puertas: 2

Portal: Chileautos.cl®

Precio y Comentarios

[Ver precio patente](#)

Precio

\$ 30.000.000

[Vea Precio Promedio](#)

Comentarios:
Chileautos.cl® el N°1 Camión marca Ford, modelo cargo 2628 E C, año 2011, 6x4, tolva de 12 mts c/c marca Jumar, motor marca Cummins, 140.254 kms, operativo, trabajando, documentación al día, buen estado, en general, revise en terreno. Chileautos.cl® el portal chileno N°1 de vehiculos en Internet. Todo este material pertenece a Chileautos.cl®. Prohibida su reproducción total o parcial.

[Agregar para comparación](#)

[Lista Comparación vehículos](#)

Chileautos.cl



Obtenga un informe completo sobre este

Camion tolva mack granite

Publicado 30 Septiembre 17:07

\$ 24.000.000

\$ -28.000.000



Ford Ranger

2011 | 113.000 kms | RM, Cerrillos



\$ 8.480.000

Contactar

Combustible: Diesel
Color: Rojo
Transmisión: Manual
Puertas: 4
Segmento: Camioneta