

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE VIÑA DEL MAR – JOSE MIGUEL CARRERA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICO-ECONÓMICA PARA LA
CREACIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA A PROYECTOS DE
INFRAESTRUCTURA VIAL**

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

Alumno:

Sr. Pablo Arancibia Ortega

Profesor Guía:

Sr. Marco Howes Herrera

2025



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☒ Memoria o trabajo de título ☐ Tesis de Postgrado

Título del trabajo: Estudio de prefactibilidad técnico-económica para la creación de una empresa dedicada a proyectos de infraestructura vial.

Nombre del candidato(a): Pablo Sebastián Arancibia Ortega

Carrera / Grado: Ingeniería en Construcción _

Campus: Viña del Mar _____ Departamento: Construcción y prevención de riesgos

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, **Marco Antonio Howes Herrera**, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

☒ El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (**marcar una opción**):

☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 2 años ☐ 3 años ☐ 5 años ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 16 de enero de 2026 Firma: 

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 15/01/2026 Firma: 

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

Este trabajo lo dedico a mi mamá, mi hermano y mi polola que son las personas que han visto todo el esfuerzo detrás de los logros. A mis seres queridos y amistades cercanas. Gracias totales.

RESUMEN

El presente trabajo desarrolla un estudio de prefactibilidad técnico-económica para la creación de una empresa dedicada a proyectos de infraestructura vial con enfoque en la reparación de pavimentos asfálticos y construcción de lomos de toro. El rubro que abarca la empresa surge de una creciente necesidad por la recuperación en calidad de las carpetas de rodadura, especialmente aquellas compuestas de pavimento asfáltico, cuyo material es el que más abunda en carreteras y calzadas dentro de la región y el país.

La empresa nace en la Región de Valparaíso, con el objetivo de poder brindar un mayor confort a la hora de transitar por las calles, potenciando la oferta local de este tipo de proyectos. Con miras hacia generar alianzas con las municipalidades para contrarrestar el constante deterioro de las carpetas de rodadura.

Primero se presentó la idea de la empresa y su enfoque, analizando cada aspecto general como lo son sus objetivos, el mercado al que apunta, la situación con y sin el proyecto. Posteriormente se estudian los aspectos técnicos y legales, donde se determina el personal de la empresa, salarios, horarios, entre otros. Finalmente, en la evaluación económica se determinan costos e inversiones, así como fuentes de financiamiento.

Mediante este estudio es que se determina si es realmente factible el proyecto, se realizan flujos de caja a partir del capital propio de la empresa y también financiados en un 25%, 50% y 75% por créditos a largo plazo. Obteniendo indicadores económicos como lo son el VAN, PRI y TIR los cuales concluyen si es rentable y cuán rentable es. Además de un análisis de sensibilidad que determina cuánto puede variar el costo y el precio sin que deje de ser rentable.

ÍNDICE

RESUMEN

SIGLAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

INTRODUCCIÓN

CAPITULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.1.1 Objetivos generales

1.1.2 Objetivos específicos

1.2 PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO

1.3 FODA

1.3.1 Fortalezas

1.3.2 Oportunidades

1.3.3 Debilidades

1.3.4 Amenazas

1.4 TAMAÑO DEL PROYECTO

1.5 LOCALIZACIÓN

1.6 SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO

1.6.1 Situación sin proyecto

1.6.2 Situación con proyecto

1.7 ESTUDIO DE MERCADO

1.7.1 Determinación de producto o servicio, insumos y subproductos

1.7.2 Área de estudio

1.7.3 Análisis de la demanda actual y futura

1.7.4 Análisis de la oferta actual y futura

1.7.5 Determinación del precio

1.7.6 Sistemas de comercialización

CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA 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 flujos (flow sheet)

2.1.4 Diagrama de lay out

2.1.5 Balance de masa y energía

2.1.6 Selección de equipos.

2.2 ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES.

2.2.1 Estructura organizacional

2.2.2 Personal, cargos, perfiles.

2.2.2.1 Programa de trabajo, turnos y gastos en personal.

2.2.3 Marco legal.

2.2.4 Impacto medio ambiental (declaración o estudio).

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA

3.1 ANTECEDENTES FINANCIEROS.

3.1.1 Fuentes de financiamiento.

3.1.2 Costo de financiamiento (tasa y amortización)

3.1.3 VAN, TIR Y PRI.

3.1.4 Tasa de descuento y horizonte del proyecto.

3.1.5 Inversiones

3.1.5.1 I. en activos fijos y/o tangibles

3.1.5.2 I. en puesta en marcha

3.1.5.3 I. en capital de trabajo.

3.1.5.4 Cuadro de inversiones

3.1.6 Costos.

3.1.6.1 Estructura de costos (fijos/variables o directos/indirectos).

3.1.6.2 Costos de operación o de producción.

3.1.6.3 Costo de imprevistos.

3.1.6.4 Depreciaciones.

3.2 FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN.

3.2.1 Flujo de caja puro.

3.2.2 Flujo de caja con 25 % de financiamiento crediticio.

3.2.3 Flujo de caja con 50 % de financiamiento crediticio.

3.2.4 Flujo de caja con 75 % de financiamiento crediticio.

3.2.5 Análisis de sensibilidad del precio.

CONCLUSIONES.

BIBLIOGRAFÍA

WEBGRAFÍA

ANEXOS.

**ANEXO 1: EJEMPLOS DE PRESUPUESTO DE REPARACIÓN DE PAVIMENTO
ASFÁLTICO.**

ANEXO 2: COTIZACIÓN DE MAQUINARIA PESADA.

SIGLAS

- MOP: Ministerio de Obras Públicas.
- SERVIU: Servicio de Vivienda y Urbanización.
- DS: Decreto Supremo.
- CONASET: Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito.
- UF: Unidad de Fomento.
- SII: Servicio de Impuestos Internos.
- VAN: Valor Actual Neto.
- PRI: Período de Recuperación de la Inversión.
- TIR: Tasa Interna de Retorno.

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1-1. Empresas de infraestructura vial.
- Tabla 1-2. Longitud De Caminos Red Vial Nacional.
- Tabla 1-3. Estudio de licitaciones a favor de la empresa.
- Tabla 1-4. Cantidad de cada tipo de licitación a lo largo de los años.
- Tabla 1-5. Cantidad de cada tipo de licitación a lo largo de los años próximos.
- Tabla 1-6. Estudio de oferta actual.
- Tabla 1-7. Estudio de oferta actual lomos de toro.
- Tabla 2-1. Horario de trabajo.
- Tabla 2-2. Personal de la empresa.
- Tabla 2-3. Sueldo de trabajadores de planta.
- Tabla 2-4. Descuentos del sueldo bruto para trabajadores de planta.
- Tabla 3-1. Tabla de amortización 25% financiado.
- Tabla 3-2. Tabla de amortización 50% financiado.
- Tabla 3-3. Tabla de amortización 75% financiado.
- Tabla 3-4. VAN según financiamiento.
- Tabla 3-5. TIR según financiamiento.
- Tabla 3-6. Porcentaje de riesgo según tipo de proyecto.
- Tabla 3-7. Inversión en maquinaria.
- Tabla 3-8. Inversión en maquinaria.
- Tabla 3-9. Inversión en seguridad de obra.
- Tabla 3-10. Inversión en puesta en marcha.
- Tabla 3-11. Inversión en capital de trabajo.
- Tabla 3-12. Cuadro de inversiones.
- Tabla 3-13. Costos fijos, servicios.
- Tabla 3-14. Costos fijos, personal.
- Tabla 3-15. Costo de producción.
- Tabla 3-16. Costo de imprevistos.
- Tabla 3-17. Depreciaciones.
- Tabla 3-18. Flujo Puro.
- Tabla 3-19. Flujo con 25% de financiamiento.
- Tabla 3-20. Flujo con 50% de financiamiento.
- Tabla 3-21. Flujo con 75% de financiamiento.
- Tabla 3-22. Tabla resumen de flujos.

- Tabla 3-23. Tabla sensibilidad precios.
- Tabla 3-24. Tabla sensibilidad costos.

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1-1. Distribución del Estado de la Red Vial Evaluada en la Región de Valparaíso (2022).
- Figura 1-2. Distribución del Estado de la Red Vial Evaluada en la Región de Valparaíso (2019).
- Figura 1-3. Distribución por Tipo de Carpeta de Rodadura de la Red Evaluada de la Región de Valparaíso.
- Figura 1-4. Edificio O2, 2 Oriente esquina con New Man, Viña del Mar.
- Figura 1-5. Dirección de la oficina.
- Figura 1-6. Interior de la oficina.
- Figura 1-7. Interior del galpón.
- Figura 1-8. Fachada del galpón.
- Figura 1-9. Ubicación del galpón.
- Figura 1-10. Gráfico ubicación de empresas de infraestructura vial.
- Figura 1-11. Evolución del Estado de la Red Vial Pavimentada Evaluada, Período 2006 – 2023, Región de Valparaíso.
- Figura 1-12. Infracciones de tránsito a nivel nacional por exceso de velocidad en zona urbana año 2024.
- Figura 1-13. Licitaciones para reparación de pavimento asfáltico a lo largo de los años.
- Figura 1-14. Licitaciones para construcción de resaltos reductores de velocidad a lo largo de los años.
- Figura 1-15. Proyección de cantidad de proyectos para los años siguientes.
- Figura 1-16. Proyección de cantidad de proyectos para los años siguientes.
- Figura 2-1. Diagrama de bloques.
- Figura 2-2. Diagrama de flujos.
- Figura 2-3. Diagrama Lay out de la oficina.
- Figura 2-4. Diagrama Lay out del galpón.
- Figura 2-5. Estructura organizacional.
- Figura 3-1. Fórmula para cálculo de VAN.
- Figura 3-2. Fórmula para cálculo de TIR.

INTRODUCCIÓN

Chile se caracteriza por ser un país largo y angosto, compuesto por 15 regiones que se comunican entre sí principalmente por vía terrestre. Para esto, dentro del territorio nacional existen numerosos caminos y carreteras, algunas incluso reconocidas a nivel mundial como es el caso de la carretera Austral con sus más de 1200 kilómetros de recorrido destacando lo turístico de la ruta.

Dentro de la Región de Valparaíso se encuentran 2 grandes ejemplos: la Ruta 68 y la Ruta 5 Norte. La primera siendo una de las más transitadas de Chile, uniendo Valparaíso y Viña del Mar con la Región Metropolitana de Santiago, la capital del país. En consecuencia, dicha carretera suele ser protagonista en los enfrascamientos producidos por el paso de grandes masas de vehículos hacia o desde la capital.

En este contexto nace el presente proyecto, con el fin de evaluar la prefactibilidad técnico-económica de la creación de una empresa dedicada en la realización proyectos de infraestructura vial con enfoque conservación y mantenimiento de caminos en Chile, concentrada en la Quinta región.

Partiendo por presentar el proyecto, se definirán entonces los objetivos, los cuales finalizando el proyecto se verán llevados a cabo. Esto seguido de un previo análisis sobre las fortalezas y debilidades que tendrá esta empresa, en consecuencia, se realizará un estudio del mercado en el que esta se desempeña para entender el entorno que la rodea, la oferta y la demanda de lo que ofrecerá la empresa, la competencia a nivel nacional, entre otras.

Posteriormente se estudia la ingeniería del proyecto, donde se evalúan todos los elementos técnicos de este, lo que considera diagramas de bloque, selección de equipo, balance de masa y energía. Además de aspectos legales como la estructura organizacional, el impacto medioambiental, y el personal de la empresa. Finalizando con la evaluación económica del proyecto, lo que contempla las fuentes de financiamiento, costos de financiamiento, flujos de caja, tasa de retorno y horizonte del proyecto, entre otros. Con el propósito de determinar la viabilidad económica de una empresa dedicada a la realización de proyectos de infraestructura vial en la Región de Valparaíso, orientada hacia un futuro con rutas más seguras y óptimas.

CAPITULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1 PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por finalidad realizar un estudio de prefactibilidad técnica económica para una empresa dedicada a proyectos de infraestructura vial especializada en reparaciones y construcción de lomos de toro, que opere en la Región de Valparaíso. Abarcando proyectos de conservación y mantenimiento de estándar de una calzada.

1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO

A continuación, se presentarán los objetivos a cumplir con la realización del presente trabajo, los cuales determinarán si es factible económicamente la creación de una empresa dedicada a proyectos de infraestructura vial.

1.1.1 Objetivo general

El objetivo general del proyecto es realizar un estudio de prefactibilidad técnico - económico para la creación de una empresa dedicada a proyectos de infraestructura vial en la Quinta región.

1.1.2 Objetivos específicos

Dicho objetivo general se puede desglosar en más tareas que contribuyen al cumplimiento de este, es decir, objetivos específicos, los que se verán a continuación:

- Estudiar la demanda de proyectos viales dentro de la región.
- Evaluar la competencia que tendrá la empresa.
- Buscar posicionamiento dentro del mercado
- Encontrar una ubicación estratégica para la oficina dentro de la región.
- Estipular el financiamiento del proyecto

1.2 **PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO**

La creación de una empresa de proyectos de infraestructura vial surge de previo análisis de la condición en que se encuentran gran parte de las calzadas dentro y fuera de las ciudades en la Región de Valparaíso. Según el informe de “Proposiciones de Acciones de Mantenimiento (PAM) y estado de la calzada y bermas para caminos pavimentados de la red vial nacional” (Departamento de Gestión Vial, 2023), donde una de las regiones evaluadas fue la Región de Valparaíso estudiada durante el año 2022 entre el 5 de mayo y el 6 de septiembre, un gran porcentaje de la red vial se encuentra en un estado regular, malo y muy malo. Se puede apreciar en la figura 1-1.

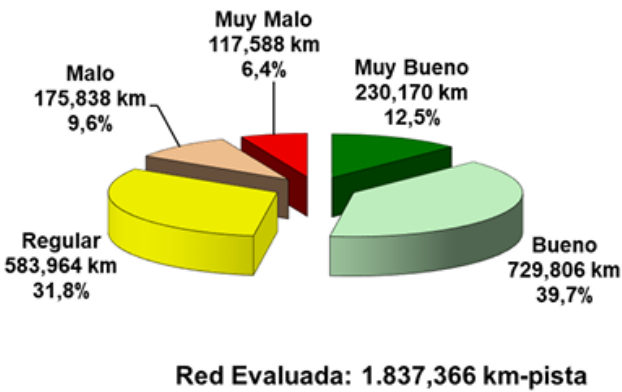


Figura 1-1. Distribución del Estado de la Red Vial Evaluada en la Región de Valparaíso.

Fuente: Departamento de Gestión Vial.

Un 39.7% presenta buen estado, y un 12.5% uno muy bueno, juntos hacen un total de 52.2%. Lo que deja un 47.8% de la red vial con un estado regular y/o peor, un porcentaje no menor. Contrastando con el mismo informe, pero del año 2021. Para la Región de Valparaíso evaluada entre 7 de abril y el 27 de junio del año 2019, se obtuvo que para esa fecha la red vial presentaba mejor estado, dando como resultado el gráfico de la figura 1-2.

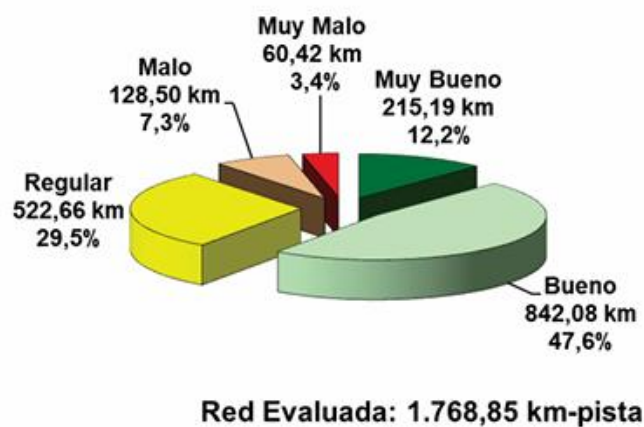


Figura 1-2. Distribución del Estado de la Red Vial Evaluada en la Región de Valparaíso.

Fuente: “Diagnóstico Auscultación Automatizada de Pavimentos” Dirección de Vialidad, 2019.

Cabe mencionar que, entre el estudio y realización de ambos informes, a nivel global ocurrió la pandemia del Covid-19, lo que afectó, entre muchos aspectos, económicamente a todo el mundo. En Chile “El sector construcción no pudo operar por casi 6 meses de la pandemia, lo que generó caídas importantes en la producción, actividad y empleo para esta industria, impactando en los avances de los proyectos.” (Roberto Valladares, 2021). Esto provocó un descuido de la red vial a nivel nacional, lo que llevó a que su estado fuera empeorando.

Otro factor que destacar es la materialidad predominante en las carpetas de rodadura de la Región de Valparaíso. A través del informe del MOP (Departamento de Gestión Vial, 2023) este dato se presenta en el gráfico de la siguiente figura.

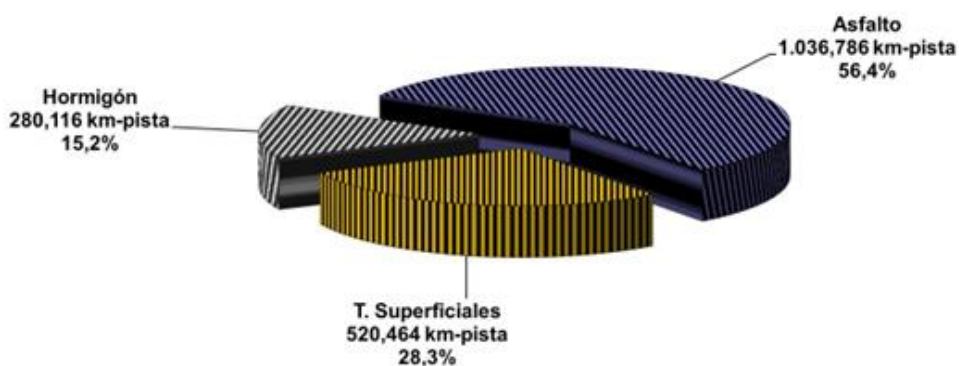


Figura 1-3. Distribución por Tipo de Carpeta de Rodadura de la Red Evaluada de la Región de Valparaíso.

Fuente: Departamento de Gestión Vial.

Con el sobresaliente porcentaje del asfalto como material de la mayoría de las

carperas de rodadura de la región, se puede estimar que este tipo de pavimento será el de mayor demanda para los servicios de conservación y mantenimiento que ofrecerá la empresa.

1.3 FODA

A continuación, se presenta el análisis FODA, el cual evalúa aspectos internos y externos del proyecto de acuerdo con la información del mercado. Como factores internos están las fortalezas y las debilidades, como factores externos las oportunidades y las amenazas.

1.3.1 Fortalezas

- Flexibilidad y adaptabilidad organizacional para trabajar en zonas urbanas, rurales y costeras de la Región de Valparaíso.
- Compromiso con la calidad y seguridad.
- Conocimiento de cómo actuar de acuerdo con la materialidad de la carpeta de rodadura.

1.3.2 Oportunidades

- Posibilidad de establecer alianzas con el Ministerio de Obras Públicas para la conservación de calzadas y veredas.
- El Plan Nacional de Infraestructura Pública 2025-2055 en curso
- Poca presencia de empresas del rubro con base de operaciones en la Quinta Región.
- Alta concentración de vías en mal estado en la Región de Valparaíso.
- La necesidad por una constante mantención de las vías públicas.

1.3.3 Debilidades

- Empresa nueva sin posicionamiento de marca.
- Empresa nueva sin experiencia.
- Limitada capacidad productiva inicial.
- Alta inversión inicial en maquinaria y equipos.

1.3.4 Amenazas

- Gran presencia de empresas de infraestructura vial a nivel nacional.
- Alta disponibilidad de servicios sustitutos directos e indirectos.
- Alto costo de materiales y mano de obra.
- Inestabilidad en el sector de la construcción.

1.4 **TAMAÑO DEL PROYECTO**

Para el funcionamiento de la empresa y su correcta puesta en servicio se considera un total aproximado de cinco trabajadores, divididos según su área de desempeño. Se considera a un gerente encargado del área administrativa y financiera, un jefe de terreno y tres operadores de maquinaria que se encargarán principalmente del trabajo in situ.

De acuerdo con datos provenientes del SII, se estipula que esta será una pequeña empresa. Esto quiere decir que la empresa factura entre 2.400,01 a 25.000 UF al año. Se estima una inversión inicial equivalente a 10.000 UF para dar comienzo a las actividades de la empresa, considerando arriendo de oficina y de galpón, además de la compra de equipos y maquinaria como:

- Camión tolva
- Cargador frontal
- Rodillo compactador
- Martillo demoledor
- Betonera
- Camioneta

1.5 **LOCALIZACIÓN**

Para la localización de la empresa se escogió un lugar estratégicamente en el

corazón de Viña del Mar, en la calle 2 Oriente esquina con New Man. El recinto es una oficina con 28.1 m² útiles ubicada en el tercer piso del edificio O2 ubicado en pleno centro de la ciudad, con un precio de arriendo mensual de 14.5 UF y 1.75 UF mensual para el estacionamiento, un total de 16.25 UF.

Esta se encuentra publicada para arriendo, completamente amoblada para 2 estaciones de trabajo, un baño, además posee una excelente conectividad y un entorno mixto entre oficinas y locales comerciales. En las siguientes figuras (1-4 a 1-6) se muestra el edificio al que pertenece la oficina más detalles de esta misma.



Figura 1-4. Edificio O2, 2 Oriente esquina con New Man, Viña del Mar.
Fuente: Portalinmobiliario.com.



Figura 1-5. Dirección de la oficina.
Fuente: Google Maps.



Figura 1-6. Interior de la oficina.
Fuente: Portalinmobiliario.com.

También se considerará el arriendo de un galpón para almacenar el equipo y la maquinaria adquirida. Este se ubica próximo al Camino Internacional, Viña Del Mar, Valparaíso. Su costo de arriendo es de 115 UF, tiene 1050 m² de superficie útil, 2 baños, espacio para oficina, casino para personal y 3 estacionamientos. Su ubicación es estratégica, a un costado de Autopista Camino Internacional, en consecuencia, posee una excelente conectividad con Viña del Mar, Valparaíso y Ruta 68. En las siguientes figuras (1-7 a la 1-9) se muestra el galpón en cuestión.

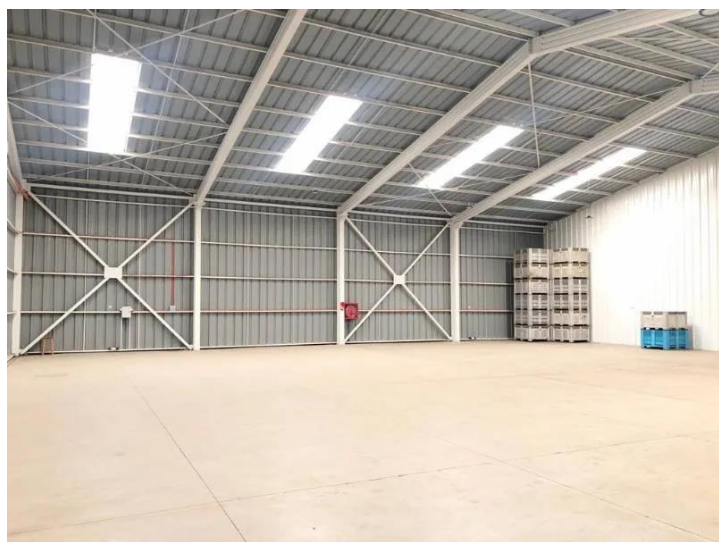


Figura 1-7. Interior del galpón.
Fuente: Portalinmobiliario.com.



Figura 1-8. Fachada del galpón.
Fuente: Portalinmobiliario.com.

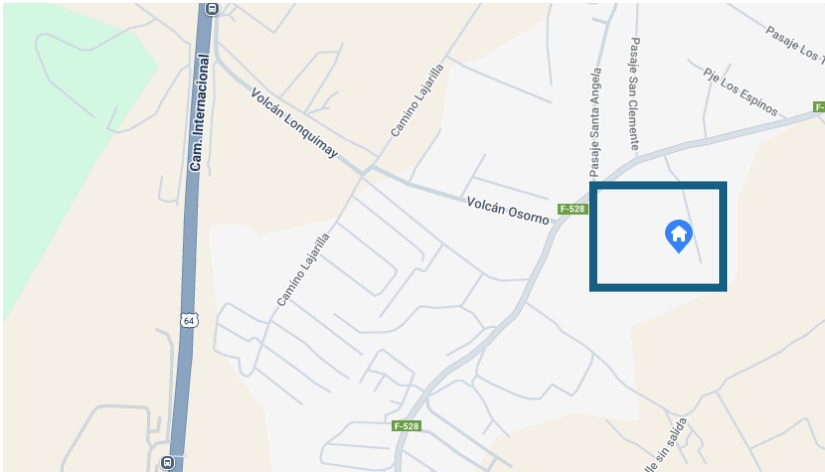


Figura 1-9. Ubicación del galpón.
Fuente: Google Maps.

1.6 SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO

En este punto se compara y evalúa la situación sin el proyecto y con el proyecto, de manera que se pueda obtener una visión más clara del panorama en el que se verá involucrada la empresa.

1.6.1 Situación sin proyecto

Dentro del mercado de empresas dedicadas a proyectos de infraestructura vial existe una centralización de estas con respecto a su ubicación, puesto que una gran mayoría tiene su base de operaciones en la Región Metropolitana. A pesar de ello algunas, las más grandes, presten sus servicios a lo largo de todo el territorio nacional. La tabla 1-1. resume una búsqueda por internet con el fin de encontrar una empresa de este tipo con sede en la Quinta región.

EMPRESA	UBICACIÓN
Tecnovial	Región Metropolitana
Bitumix	Región Metropolitana
Flesan	Región Metropolitana
Compax	Región Metropolitana
Crio Cristal	Región de Coquimbo
Altavia	Región Metropolitana
EDC ltda	Región Metropolitana
Socovial	Región Metropolitana
Quilin	Región Metropolitana
Apsa	Región Metropolitana
Icafal	Región Metropolitana
Pizarro Vial	Región Metropolitana
Belfi	Región Metropolitana
Pavimentos Chilenos	Región de Valparaíso
ECMO Vial	Región de Valparaíso
Asfaltos Andrés Cordero	Región de Valparaíso
Pavimento Chile & Mav	Región de Valparaíso
Pavicret	Región Metropolitana
Pavimenta ltda	Región Metropolitana
Mavimix	Región Metropolitana
Asfaltos Patricio Contreras	Región Metropolitana
Asfaltos Carvajal	Región Metropolitana
Manvial	Región Metropolitana

Tabla 1-1. Empresas de infraestructura vial.

Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

De veintitrés empresas escrutadas, sólo cinco tienen sede fuera de la Región Metropolitana, y cuatro de esas cinco pertenecen a la Región de Valparaíso. A partir de estos resultados se puede apreciar claramente una supremacía por parte de las empresas con ubicación próxima a la capital del país, abarcando un 78% del total investigado. Se aprecia mejor en siguiente gráfico de la figura 1-10.

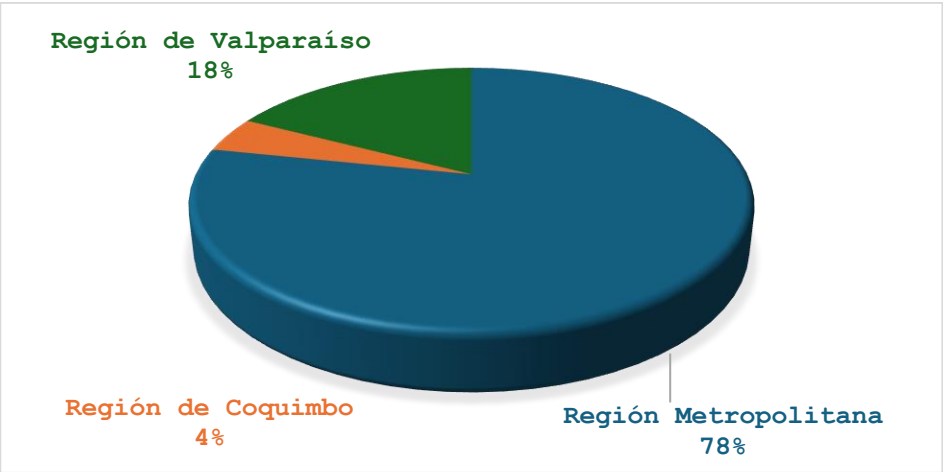


Figura 1-10. Gráfico ubicación de empresas de infraestructura vial.
Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

1.6.2 Situación con proyecto

Con la incorporación de esta empresa en el mercado se potenciará la oferta de proyectos con fines de mejorar y mantener el estado de la red vial dentro de la Región de Valparaíso. Como se mencionó anteriormente en el punto “Presentación cualitativa del sector industrial del negocio”, entre los años 2019 y 2022 existió una tendencia al descuido de las calles, donde la condición de estas se fue deteriorando. Esto se puede apreciar en la figura 1-11.

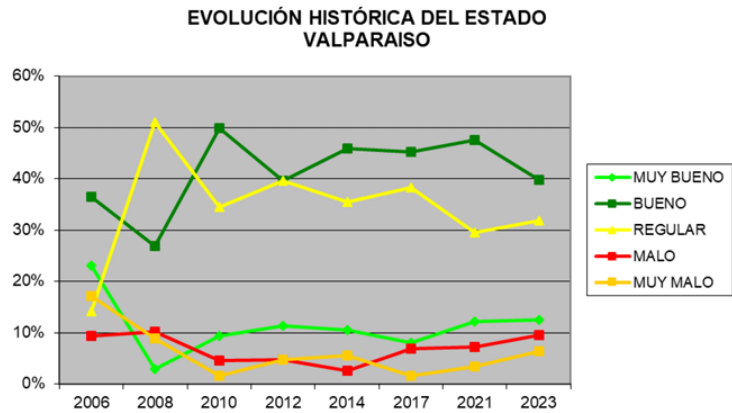


Figura 1-11. Evolución del Estado de la Red Vial Pavimentada Evaluada, Período 2006 – 2023, Región de Valparaíso.
Fuente: Departamento de Gestión Vial.

Hoy en día aún quedan vestigios de ese deterioro, y es a través de este proyecto,

con la creación de esta empresa se plantea potenciar el mantenimiento de las vías para darle a los transeúntes espacios más seguros y transitables.

1.7 ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado se realiza con tal de hallar un espacio donde la empresa podrá ejercer sus actividades y ofrecer sus servicios para satisfacer la demanda presente. Teniendo en cuenta la presencia de otras empresas que desarrollan proyectos similares, se busca un factor diferenciador que la distinga de la competencia. Para esto es que se desarrollan los siguientes puntos, donde se analiza cada aspecto de la empresa con respecto al entorno con el que va a interactuar.

1.7.1 Determinación de producto o servicio, insumos y subproductos

La empresa ofrecerá el servicio de recuperación y mantenimiento las vías dentro de la Región de Valparaíso, orientado hacia aquellas cuya capa de rodadura se compone de pavimento asfáltico. Este consistirá en la realización de recarpeteo y bacheo asfáltico según corresponda y se solicite.

Actualmente, este es el material con mayor presencia en lo que a pavimentos se refiere dentro de la región e incluso del país. En comparación con el hormigón, el asfalto tiene menor vida útil, este presenta un menor costo inicial, sin embargo, requiere un constante mantenimiento para garantizar su uso seguro. Para ello la empresa se equipará con maquinaria para la realización de los trabajos de manera autónoma. Tales como:

- Camión tolva
- Cargador frontal
- Rodillo compactador
- Martillo demoledor
- Betonera
- Camioneta

Como subproducto la empresa ofrecerá la construcción in situ de resaltes reductores de velocidad en base a asfalto, principalmente el modelo “lomo de toro”. Estos cumplirán con características de diseño, requisitos y estándares establecidos en el Decreto Supremo N°200/2011. Además de contar con un factor diferenciador que será la utilización de piedras fotoluminiscentes en su superficie de rodadura, estas serán aplicadas al final de su construcción y adheridas mediante la compactación del asfalto para darle una terminación uniforme. Dichas piedras tienen la capacidad de absorber la luz recibida durante el día para poder irradiarla durante la noche, lo que permitirá una mayor percepción del lomo de toro en la oscuridad.

1.7.2 Área de estudio

Con este proyecto se busca satisfacer la demanda existente de reparación y mantenimiento de las vías pavimentadas con mezcla asfáltica dentro de la Región de Valparaíso, la cual posee un gran porcentaje de calzadas de este material. Lo demuestra la siguiente tabla extraída del informe de Red Vial Nacional, Dimensionamiento y Características del presente año, el cual “entrega estadísticas sobre la magnitud de los caminos de la Red Vial Nacional de tuición del MOP (Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Vialidad, 2025)

Región			
	Asfalto	Hormigón	Asf./Horm.
Tarapacá	1.137,498	31,450	0,000
Antofagasta	1.897,836	4,955	0,000
Atacama	1.188,011	2,598	0,030
Coquimbo	1.407,765	25,891	14,720
Valparaíso	1.223,386	154,218	47,841
Libertador General Bernardo O'Higgins	1.360,158	53,707	46,400
Maule	1.638,481	180,728	79,873
Biobío	1.441,686	116,442	37,768
Araucanía	1.611,395	107,112	94,932
Los Lagos	1.690,536	236,197	54,245
Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	313,684	173,448	0,163
Magallanes y La Antártica Chilena	9,656	871,473	2,533
Metropolitana de Santiago	1.527,551	101,896	82,919
Los Ríos	873,926	67,411	102,055
Arica y Parinacota	434,620	0,013	0,000
Ñuble	854,629	27,711	9,601
Total	18.610,818	2.155,250	573,080

Tabla 1-2. Longitud De Caminos Red Vial Nacional, según región y Capa de Rodadura - dic. 2024 (Longitud en km.).

Fuente: Informe de Red Vial Nacional, Dimensionamiento y Características.

Además, la empresa busca satisfacer la demanda de resaltes reductores de velocidad, elementos de bastante relevancia para la seguridad vial. Según una estadística de la CONASET (Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito) “Una de las imprudencias más graves en el tránsito es conducir a exceso de velocidad. En Chile, cerca del 30% de las víctimas fatales se debe a velocidad imprudente o la pérdida de control del vehículo. En la última década hubo más de 4.600 fallecidos relacionados a estas causas.” (Conaset.cl, 2024). La figura 1-12 expone el número de multas por exceso de velocidad en cada región.



Figura 1-12. Infracciones de tránsito a nivel nacional por exceso de velocidad en zona urbana año 2024.

Fuente: Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito.

Se aprecia en la figura que la Región de Valparaíso ocupa el cuarto lugar en cantidad de infracciones por exceso de velocidad, una cifra preocupante considerando además que se trata de zona urbana, donde la velocidad máxima es de 50 km/h. A partir de estos datos se interpreta que se hace realmente necesario la incorporación de ese servicio dentro de las facultades de la empresa.

1.7.3 Análisis de la demanda actual y futura

El estudio de la demanda da a conocer el comportamiento del mercado desde el pasado hacia el presente, y así poder proyectarse hacia el futuro. Resulta esencial para poder reconocer carencias, tendencias y oportunidades que puedan orientar mejor el rumbo del proyecto.

1.7.3.1 Demanda actual

Para el estudio de la demanda se realizó una búsqueda de licitaciones publicadas dentro de lo que va del año a través del sitio web “TodoLicitaciones.cl”, que funciona como un motor de búsqueda para los proyectos publicados dentro del portal de licitaciones de Mercado Público. Los principales ejes de la búsqueda fueron la reparación de pavimentos asfálticos, considerando intervenciones como recarpeteo y bacheo de la capa de rodadura, y la construcción de resaltos reductores de velocidad dentro de la Región de Valparaíso. Los resultados se ven en la tabla 1-3.

Año	Tipo de licitación	
	Reparación	Resaltos
2025	16	7

Tabla 1-3. Estudio de licitaciones a favor de la empresa.
Fuente: TodoLicitaciones.cl.

Durante el presente año se han publicado un total de veintitrés licitaciones a favor de los servicios que ofrece la empresa. Una cifra que puede mantenerse o incluso aumentar debido a la constante densidad de tráfico vehicular presente sobre todo en las zonas más concurridas de la región, lo que lleva a un deterioro periódico de las calles y a una mayor necesidad de control sobre la velocidad del tránsito.

1.7.3.2 Demanda futura

Para calcular la demanda futura se realizó un estudio similar al anterior utilizado para el cálculo de la demanda actual. Sin embargo, para efectos de proyectar una demanda hacia el futuro, se debió antes estudiar la demanda de años pasados. Para esto, a través del mismo sitio web “TodoLicitaciones.cl”, se buscaron licitaciones para proyectos de reparación de pavimentos asfálticos y de construcción de resaltos reductores de velocidad desde el año 2021 hasta el presente año. La tabla 1-4 enseña los resultados de este estudio, acompañada de las figuras 1-13 y 1-14 donde se grafican los datos expuestos.

Año	Tipo de licitación	
	Reparación	Resaltos
2025	16	7
2024	18	8
2023	14	8
2022	9	13
2021	6	15

Tabla 1-4. Cantidad de cada tipo de licitación a lo largo de los años.
Fuente: TodoLicitaciones.cl.

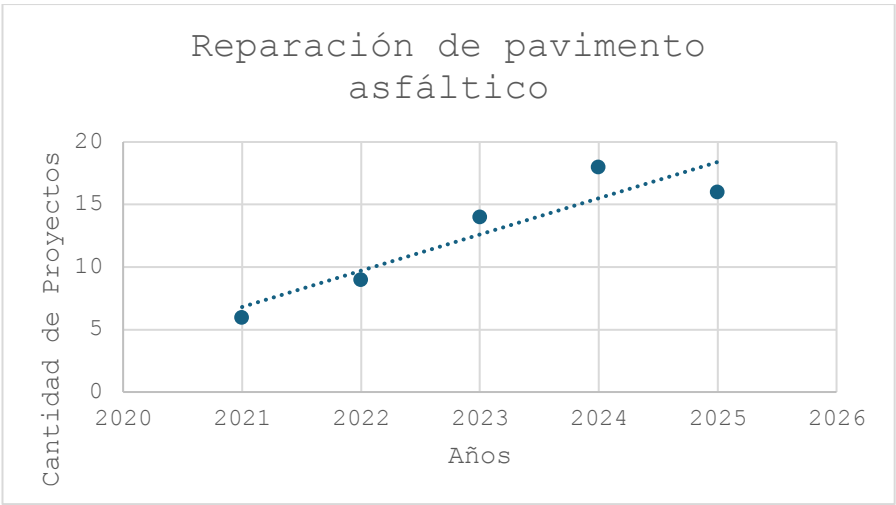


Figura 1-13: Licitaciones para reparación de pavimento asfáltico a lo largo de los años.
Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

El primer gráfico muestra una creciente demanda de reparaciones para pavimentos asfálticos desde el año 2021 al presente año 2025. Mediante una línea de tendencia que se proyecta ascendente se puede estimar que la demanda de este servicio se mostrará creciente o al menos estable en cantidad de proyectos anuales.

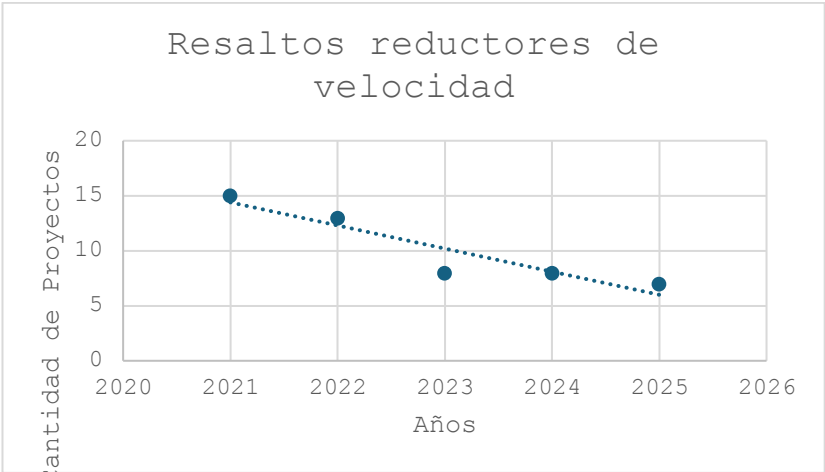


Figura 1-14: Licitaciones para construcción de resaltos reductores de velocidad a lo largo de los años.

Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

Este último gráfico apunta a que la demanda de construcción de lomos de toro en asfalto irá disminuyendo cada año, esto debido a la amplia oferta de resaltos reductores de velocidad prefabricados de caucho. Sin embargo, esta situación puede cambiar gracias al servicio que ofrecerá esta empresa, impulsando la innovación al incorporar piedras fotoluminiscentes en la superficie de los lomos de toro, que le darán mayor visibilidad al resalto.

Respecto a la línea de tendencia de los gráficos en el estudio de la demanda de ambos servicios, mediante esta se puede proyectar una demanda a futuro. Obteniendo la fórmula de la pendiente y calculando una cantidad estimada de proyectos de dicha índole. El siguiente gráfico es el resultado de este ejercicio.

Año	Tipo de licitación	
	Reparación	Resaltos
2030	33	-5
2029	30	-2
2028	27	0
2027	24	2
2026	21	4

Tabla 1-5. Cantidad de cada tipo de licitación a lo largo de los años próximos.

Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

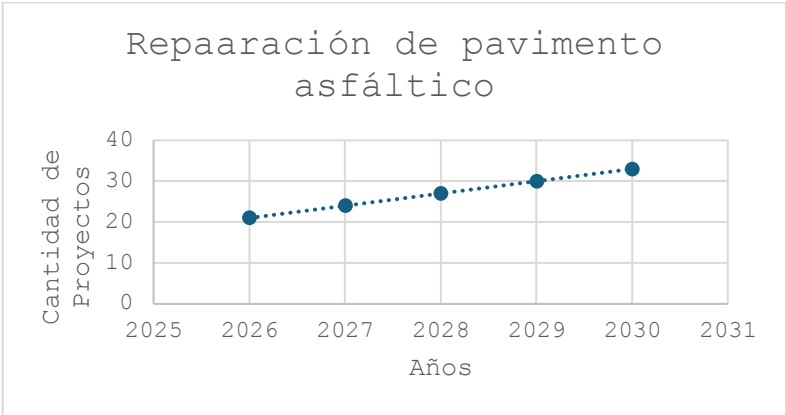


Figura 1-15. Proyección de cantidad de proyectos para los años siguientes.

Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

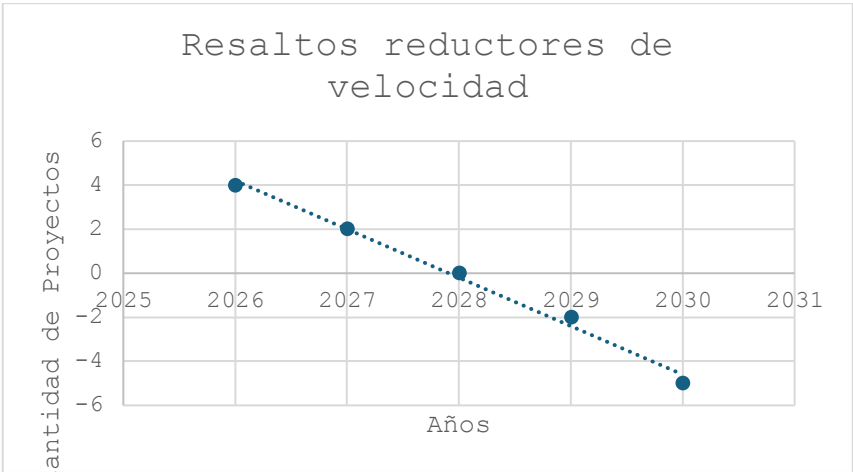


Figura 1-16. Proyección de cantidad de proyectos para los años siguientes.

Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

En conclusión, se puede estimar que los servicios que ofrecerá la empresa serán demandados principalmente en medida del deterioro de las calles, factor que está en constante ocurrencia debido a que cada día son miles de vehículos circulando por la región. Lo que hace necesario su buen mantenimiento para evitar baches, accidentes, enfrascamientos, entre otros acontecimientos que se pueden adjudicar al estado en que se encuentran las vías.

1.7.4 Análisis de la oferta actual y futura

Para el correcto estudio de mercado es fundamental analizar la oferta actual y futura de lo que se está ofreciendo, logrando comprender el posicionamiento y proyecciones de la empresa. Esta revisión permite reconocer oportunidades competitivas que pueden resultar ser la clave del desarrollo estratégico del proyecto.

1.7.4.1 Oferta actual

Se realizó una búsqueda por internet, como fuente secundaria para obtener información de empresas dedicadas a la infraestructura vial dentro del territorio nacional. Actualmente el mercado de reparación y mantenimiento vial se ve fuertemente influenciado por la presencia de las empresas pertenecientes a la Región Metropolitana que prestan servicios similares. Como resultado de la búsqueda se halló que unas pocas operan desde la Región de Valparaíso, las cuales serían la competencia más directa. La tabla 1-5 resume la búsqueda detallando la ubicación de la empresa y el principal servicio que ofrece.

EMPRESA	UBICACIÓN	SERVICIO
Tecnovial	Región Metropolitana	Desarrollo de infraestructura vial
Bitumix	Región Metropolitana	Desarrollo y conservación de infraestructura vial
Flesan	Región Metropolitana	Desarrollo de infraestructura vial
Compax	Región Metropolitana	Desarrollo de infraestructura vial
Crio Cristal	Región de Coquimbo	Desarrollo de infraestructura vial
Altavia	Región Metropolitana	Desarrollo y conservación de infraestructura vial
EDC Ltda	Región Metropolitana	Desarrollo de infraestructura vial
Socovial	Región Metropolitana	Desarrollo de infraestructura vial
Quilin	Región Metropolitana	Desarrollo y conservación de infraestructura vial
Apsa	Región Metropolitana	Desarrollo y conservación de infraestructura vial
Icafal	Región Metropolitana	Desarrollo y conservación de infraestructura vial
Pizarro Vial	Región Metropolitana	Desarrollo de infraestructura vial
Belfi	Región Metropolitana	Desarrollo y conservación de infraestructura vial
Pavimentos Chilenos	Región de Valparaíso	Desarrollo y conservación de infraestructura vial
ECMO Vial	Región de Valparaíso	Desarrollo y conservación de infraestructura vial
Asfaltos Andrés Cordero	Región de Valparaíso	Desarrollo y conservación de infraestructura vial
Pavimento Chile & Mav	Región de Valparaíso	Desarrollo y conservación de infraestructura vial
Pavicret	Región Metropolitana	Desarrollo y conservación de infraestructura vial
Pavimenta Ltda	Región Metropolitana	Desarrollo de infraestructura vial
Mavimix	Región Metropolitana	Desarrollo y conservación de infraestructura vial
Asfaltos Patricio Contreras	Región Metropolitana	Desarrollo y conservación de infraestructura vial
Asfaltos Carvajal	Región Metropolitana	Desarrollo y conservación de infraestructura vial
Manvial	Región Metropolitana	Desarrollo y conservación de infraestructura vial

Tabla 1-6. Estudio de oferta actual.

Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

Cinco empresas se encontraron con operaciones desde fuera de la Región Metropolitana, una de ellas desde la Región de Coquimbo y las cuatro restantes desde la Región de Valparaíso. Además, estas últimas ofrecen el servicio de conservación de infraestructura vial, lo que compite directamente con el servicio que ofrecerá esta empresa por el lado de la reparación vial enfocado hacia pavimentos asfálticos.

Por otro lado, la oferta actual del subproducto que ofrecerá la empresa, el cual es la construcción de lomos de toro de asfalto. Se utilizó el mismo método, mediante búsqueda por internet, y los resultados los resume la siguiente tabla 1-6.

EMPRESA	SERVICIO
Riga Chile	Venta de Resaltos de caucho
Gardenpoint	Venta de Resaltos de caucho
Signet	Venta de Resaltos de caucho
Saveline	Venta de Resaltos de caucho
Küpfer	Venta de Resaltos de caucho
Lioi	Venta de Resaltos de caucho
Gomatex	Venta de Resaltos de caucho
Comec	Venta de Resaltos de caucho
Inmatek	Venta de Resaltos de caucho
Rubtec	Venta de Resaltos de caucho
SAAV spa	Venta e instalación de Resaltos de caucho
Qrubber	Venta de Resaltos de caucho
Lorenzini	Venta de Resaltos de caucho
Olave Seguridad	Instaladores de Resaltos de caucho
SEG Vial	Construcción de Resaltos de asfalto

Tabla 1-7. Estudio de oferta actual lomos de toro.

Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

A partir del estudio se logra estimar que en la actualidad pocas y cada vez menos son las empresas que construyen los lomos de toro en asfalto, habiéndose identificado únicamente una. En cambio, se notó una oferta significativamente mayor de lomos de toro y otros tipos de resaltos prefabricados de caucho, por lo que la ubicación de la empresa no constituye un factor determinante, debido a que estos productos se distribuyen mediante envíos a los clientes.

Esta empresa ingresaría al mercado con el objetivo de recuperar parte de la oferta de lomos de toro fabricados en asfalto, incorporando un elemento diferenciador: la inclusión de piedras fotoluminiscentes en su superficie, destinadas a mejorar la visibilidad del resalto, especialmente en condiciones de baja iluminación.

1.7.4.2 Oferta futura

La empresa tiene como objetivo posicionarse dentro del mercado con tal de asegurar la preferencia de los clientes y la permanencia en el futuro. Mediante el establecimiento de precios competitivos, costos operacionales estables, la minimización de pérdidas, y el control y seguimiento de sus actividades.

Sin duda tomará tiempo posicionarse en el mercado, pero siempre garantizando un buen servicio y cumpliendo con plazos establecidos es que se planea proyectar esta empresa a futuro.

1.7.5 Determinación del precio

Para la determinación del precio se estudió el mercado en busca de licitaciones adjudicadas a las empresas que ofrecen servicios similares dentro de la Región de Valparaíso para hallar precios competitivos que los clientes estén dispuestos a pagar.

El precio en sí constará de una tarifa plana por metro cuadrado de servicio a ejecutar, en caso de reparación y mantenimiento de calzadas asfálticas. Para los lomos de toro será por unidad considerando además la demarcación y señalización correspondiente según el Decreto Supremo N°200/2011.

Reparación de pavimento asfáltico:

Para este servicio se establece un precio por metro cuadrado como tarifa plana, abierta a modificaciones según se requiera. Este se desglosa en las siguientes actividades:

- Demoliciones
 - Corte de pavimento existente y retiro de excedentes
- Movimientos de tierra
 - Trazado y replanteo
 - Excavación y transporte a botadero
 - Perfilado y compactación de subrasante
- Bases estabilizadas
 - Base estabilizada $\text{CBR} \geq 90\%$ $e=20$ cm
- Carpeta de rodado

- Imprimación asfáltica
- Pavimento asfáltico e=7 cm

El precio por metro cuadrado de servicio de reparación de pavimento asfáltico equivale a \$106.120 pesos chilenos (2,68 UF). Considerando todas las partidas anteriormente mencionadas.

Construcción de lomos de toro:

Para este servicio se establecen dos alternativas, la primera siendo un lomo de toro convencional que tiene un precio por unidad considerando un promedio de 4,5 metros de ancho de calzada. El precio de este es de \$685.000 (17,28 UF).

La otra alternativa es la de el lomo de toro con la incorporación de piedras fotoluminiscentes que aumentarán su visibilidad en zonas u horarios de escasa iluminación. El precio de esta alternativa tiene un valor agregado de \$300.000 (7,57 UF), resultando en un total de \$985.000 (24,85 UF).

1.7.6 Sistemas de comercialización

Como sistema de comercialización la empresa buscará realizar alianza con las distintas municipalidades pertenecientes a la Región de Valparaíso para poder ofrecer sus servicios, también considera entidades como el Ministerio de Obras Públicas, el Servicio de Vivienda y Urbanismo, entre otras. Para cumplir con este objetivo la empresa se registrará como proveedor en el portal de Chile compra, donde los clientes podrán ver la información administrativa de la empresa y los servicios que esta presta.

CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2 INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

En este capítulo se evalúa el desarrollo de lo que se necesita para producir el servicio. Se reconocen procesos y se presentan diagramas y flujos del proyecto. Además, se identifica el personal de la empresa, el programa de trabajo, y aspectos técnicos y legales a tener en consideración para la correcta ejecución del proyecto.

2.1 ESTUDIO TÉCNICO

Este punto abarca diversos aspectos del proyecto como lo son la selección de procesos, el desarrollo de diagramas, la cuantificación de consumo de insumos y de energía, y la selección de equipos necesarios. Todo lo necesario para la correcta puesta en servicio de la empresa.

2.1.1 Descripción y selección de procesos

El apartado de descripción y selección de procesos para el desarrollo de este trabajo abarca desde la necesidad del cliente o mandante, atravesando la concepción del proyecto y culminando con la puesta en servicio de dicho proyecto. Diversas etapas que se detallarán a continuación:

- 1- Necesidad del mandante
- 2- Diseño de la solución
- 3- Ejecución de la solución
- 4- Entrega
- 5- Pago
- 6- Postventa

- 1- Necesidad del mandante

Por parte de la entidad correspondiente, en este caso una municipalidad, surge la necesidad de reparar un tramo de calzada dentro de su jurisdicción. Publica la licitación con tal de que el mejor oferente se adjudique el proyecto.

2- Diseño

La empresa comienza a diseñar y darle forma al proyecto que presentará ante el mandante para postular a ganarse la licitación respondiendo a la necesidad de reparación de calzada. Primero se estudia previamente el tipo de reparación a ejecutar para poder gestionar los materiales, maquinarias, equipos y mano de obra necesaria de manera correcta. Desarrollando un itemizado de partidas que describen cada proceso de la reparación. Posteriormente, se procede a la planificación del proyecto donde se le atribuirán tiempos a cada partida para determinar el plazo para la ejecución.

3- Ejecución

Se lleva a cabo la ejecución del servicio de reparación conforme a la planificación previamente establecida, asegurando que cada etapa del proceso se realice de manera ordenada y eficiente. De esta forma, se asegura la entrega de un resultado confiable y duradero que responde a las necesidades del cliente y de la comunidad.

4- Entrega

Se realiza la entrega formal del trabajo concluido, el cual corresponde a la reparación del asfalto en la zona intervenida. Este proceso incluye la revisión final de las condiciones de la superficie, asegurando que cumpla con los estándares de calidad y seguridad establecidos en el proyecto.

5- Pago

Se procede a ejercer el cobro correspondiente al presupuesto previamente acordado, en relación directa con el trabajo ejecutado y entregado conforme a lo estipulado en el contrato. Este proceso incluye la emisión de la respectiva factura y la comunicación oficial al cliente, asegurando transparencia y cumplimiento de los términos pactados.

6- Postventa

La empresa ofrece servicios postventa destinados a atender cualquier inconveniente que pudiera surgir una vez finalizado el trabajo, asegurando así la calidad del servicio entregado. Esto incluye la disposición de un equipo especializado para resolver dudas, realizar ajustes técnicos o responder a necesidades adicionales que el cliente pueda presentar.

2.1.2 Diagrama de bloques

En el diagrama de bloques se presenta a grandes rasgos lo que viene siendo el proceso de prestar el servicio como empresa, partiendo de la necesidad del cliente hasta la entrega del proyecto realizado.

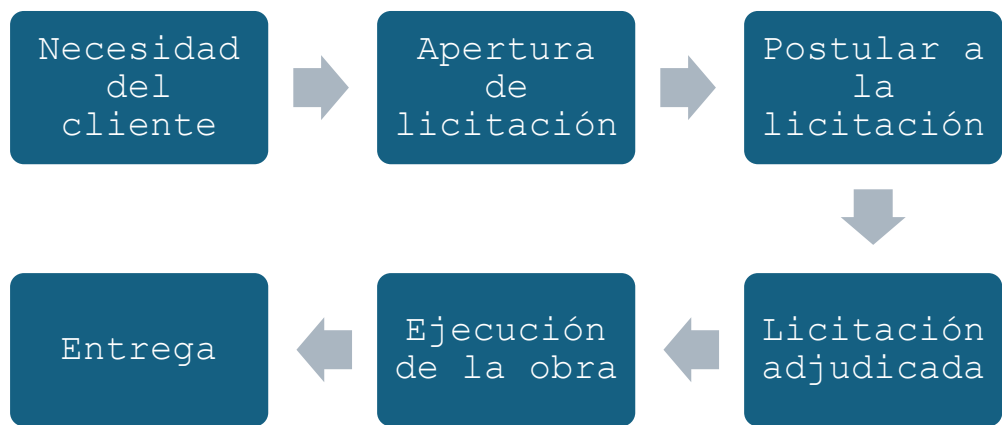


Figura 2-1. Diagrama de bloques.

Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

2.1.3 Diagrama de flujos (flow chart)

El diagrama de flujo describe más a detalle cómo es el curso de acción para el desarrollo de un proyecto.

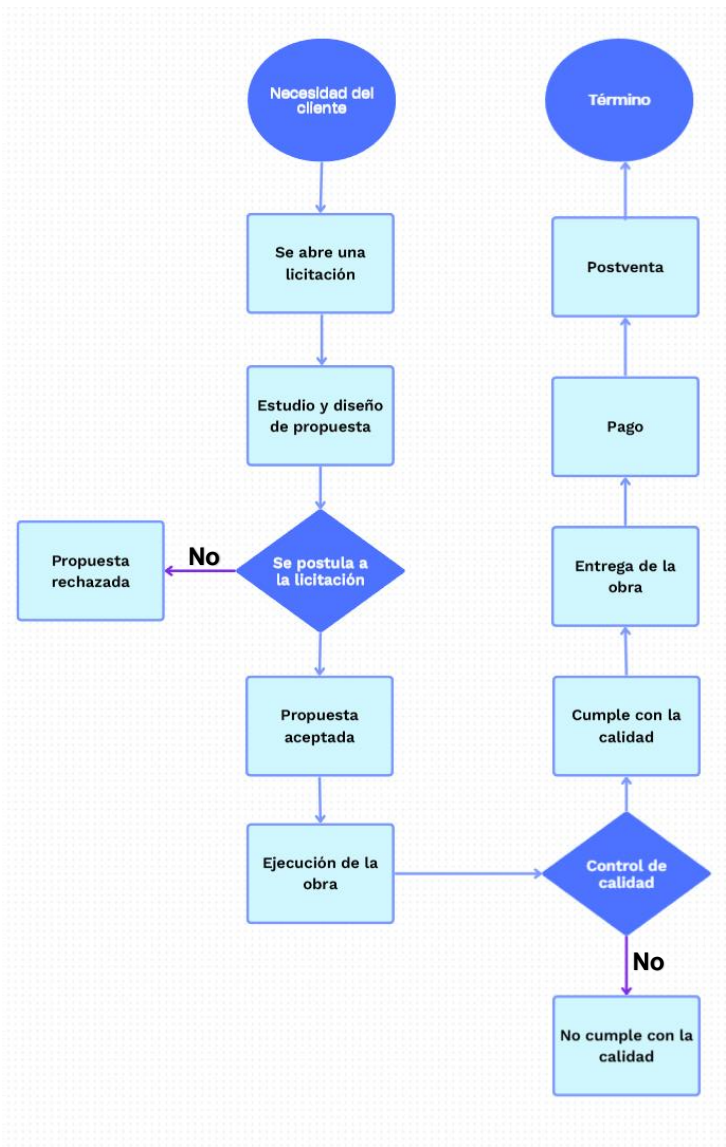


Figura 2-2. Diagrama de flujos.

Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

2.1.4 Diagrama de lay out

A continuación, se presentan los diagramas lay out tanto para la oficina como para el galpón, con una vista de planta de ambos espacios donde se aprecia la distribución de elementos con los que trabajará la empresa.

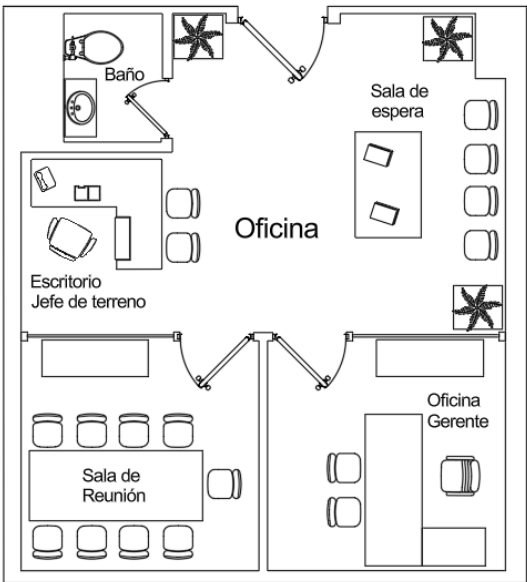


Figura 2-3. Diagrama Lay out de la oficina.

Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

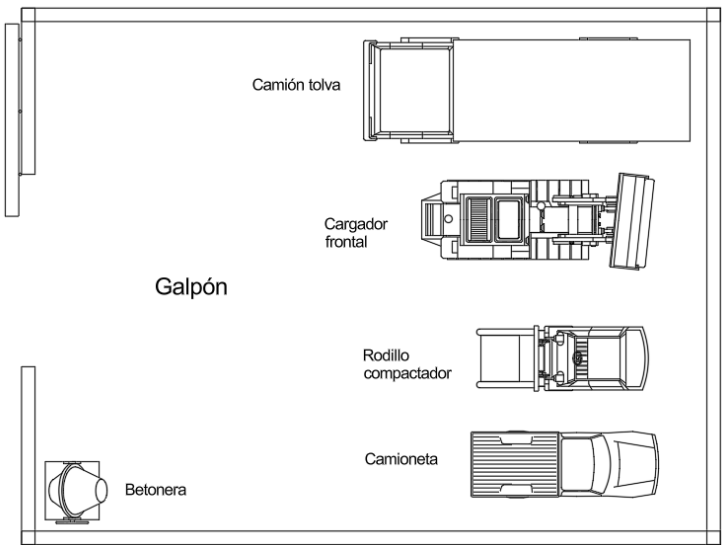


Figura 2-4. Diagrama Lay out del galpón.

Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

2.1.5 Balance de masa y energía

Para efectos del servicio que otorga esta empresa, el balance de masa y energía queda reducido al equipo utilizado para maniobrar el asfalto. Siendo este demolido y extraído por pertenecer a un sector del pavimento asfáltico en un grave estado de deterioro. Por otro lado, también está la puesta in situ sobre la superficie a reparar. Para ambas actividades se requieren equipos, los cuales serán especificados en el siguiente punto.

2.1.6 Selección de equipos.

Para que la empresa pueda prestar sus servicios y responder a las necesidades del cliente considerará una gran inversión en equipo y maquinaria, con tal de tener la capacidad de realizar de manera más autónoma cada proyecto que se presente. A continuación, se dará a conocer la lista de equipos a utilizar:

- Camión tolva
- Cargador frontal
- Rodillo compactador
- Martillo demoledor
- Betonera
- Camioneta

Además, se considera el subcontratar los servicios de maquinaria como un martillo hidráulico para demoler el pavimento deteriorado existente y una terminadora (“finisher”) para la puesta del asfalto sobre la superficie a reparar.

2.2 ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES.

Para este enunciado se describe la organización de la empresa, a partir de cada cargo y su respectivo perfil, programa de trabajo, salarios, normativa legal correspondiente para el correcto funcionamiento de la empresa.

2.2.1 Estructura organizacional

La estructura organizacional de la empresa enseña cómo será la jerarquía de trabajo y los cargos dentro de la empresa. Cada persona cuenta, aportando sus conocimientos y trabajando en equipo. Más detalles en la figura 2-5.



Figura 2-5. Estructura organizacional.

Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

2.2.2 Personal, cargos, perfiles.

En este punto se describe el tipo de personal que necesita la empresa para su correcto funcionamiento. Abarcando los cargos que deben ejercer, sus objetivos a lograr, y requisitos a cumplir.

- Cargo: Gerente
- Estudios: Ingeniero en Construcción
- Experiencia: 8 años en cargos similares
- Objetivo: Administrar y dirigir la empresa. Administrar los proyectos de manera eficiente ahorrando recursos. Evaluar, diseñar y planear los proyectos

- Cargo: Jefe de terreno
 - Estudios: Técnico en Construcción
 - Experiencia: 5 años en cargos similares
 - Objetivo: Coordinar y dirigir la mano de obra en terreno para trabajar en equipo de manera eficiente.
-
- Cargo: Operador de maquinaria
 - Estudios: Licencia clase D, cursos de operador de maquinaria pesada.
 - Experiencia: 5 años en cargos similares
 - Objetivo: Maniobrar la maquinaria empleada en la ejecución de los proyectos.

2.2.2.1 Programa de trabajo, turnos y gastos en personal.

En este ítem se detalla el programa de trabajo describiendo un horario y estableciendo turnos que los trabajadores deberán cumplir, además del gasto que significa cada uno de ellos.

El programa de trabajo de la empresa estará directamente relacionado con la demanda de proyectos de la empresa, por lo que habrá horarios flexibles. Sin embargo, el horario fijo semanal se constituye de un total de 8 horas y media diarias, 42 horas y media a la semana. Buscando acogerse a la actualización de la Ley del trabajo N°21.561 que establece un total de 40 horas semanales para el 2028. Más a detalle en la siguiente tabla.

Turnos	Lunes a viernes	
	Mañana	Tarde
Primer turno	8:00	13:00
Segundo turno	14:00	17:30

Tabla 2-1. Horario de trabajo.

Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

Para el gasto en personal se identifican trabajadores de planta y trabajadores a plazo fijo, estos últimos sólo trabajarán a honorarios para con la empresa durante la duración de cada proyecto según los requerimientos de este.

Personal	N° de trabajadores
Gerente	1
Jefe de terreno	1
Operador de maquinaria	3

Tabla 2-2. Personal de la empresa.

Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

Los trabajadores de planta, cuyo contrato se presenta indefinido, se establece un sueldo líquido indicado en la tabla 2-3. Este fue calculado con sus respectivos descuentos por seguro de cesantía, AFP, seguro de invalidez y sobrevivencia, y seguro mutual.

Personal	Sueldo liquido		Sueldo bruto		Costo empresa	
	CLP	UF	CLP	UF	CLP	UF
Gerente General	\$ 1.750.000	44,14	\$ 2.158.197	54,44	\$ 2.489.617	62,8
Jefe de terreno	\$ 1.000.000	25,22	\$ 1.233.312	31,11	\$ 1.422.412	35,88
Operador maquinaria (3)	\$ 2.250.000	56,76	\$ 2.774.655	69,99	\$ 3.200.031	80,72
					\$ 7.112.060	179,40

Tabla 2-3. Sueldo de trabajadores de planta.

Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

S. Cesantía	SIS	Mutual	AFP	Total
1,31	0,76	0,51	5,78	8,36
0,75	0,43	0,29	3,3	4,77
1,68	0,97	0,66	7,42	10,73

Tabla 2-4. Descuentos del sueldo bruto para trabajadores de planta.

Fuente: Elaboración para el desarrollo del proyecto.

2.2.3 Marco legal.

Toda actividad económica precisa legitimarse dentro del marco legal que rige en el país, por lo tanto, es necesario cumplir con las respectivas exigencias respecto a cumplimiento tributario, normativa laboral y de seguridad.

La empresa se constituirá legalmente como una sociedad por acciones (Spa) mediante una escritura pública ante notario. De modo que se puedan personalizar pactos entre socios inversionistas con mayor detalle, mayor reconocimiento de instituciones financieras.

La empresa pagará sus impuestos respecto a la Ley 830 del Código Tributario de Chile, que establece las normas generales para la aplicación y fiscalización de los impuestos fiscales internos a cargo del Servicio de Impuestos Internos (SII).

Los trabajadores de planta serán regidos por la Ley del trabajo en Chile actualmente, que se rige principalmente por el código del trabajo, el cual establece las reglas, obligaciones y derechos en las relaciones laborales.

Los trabajadores a honorarios serán regidos por lo que dicta el artículo 2117 del Código Civil, “La remuneración (llamada honorario) es determinada por convención de las partes, antes o después del contrato, por la ley, la costumbre, o el juez.” (Código Civil, 1855)

La ejecución de los proyectos de reparación de pavimentos asfálticos se realizará bajo lo dictado en Manual de Carreteras, en especial los siguientes volúmenes:

- Volumen N°6 (MC-V6): Seguridad Vial
- Volumen N°7 (MC-V7): Mantenimiento Vial
- Volumen N°8 (MC-V8): Especificaciones y Métodos de Muestreo, Ensaye y Control
- Volumen N°9 (MC-V9): Estudios y Criterios Ambientales en Proyectos Viales

Para la fabricación in situ de los lomos de toro se considera lo dictado en la Minuta Técnica sobre resaltos reductores de velocidad, redactada por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones junto con la Comisión Nacional de Seguridad de Tránsito (CONASET).

2.2.4 Impacto medio ambiental (declaración o estudio).

En Chile el año 1994 se promulgó la Ley 19.300, que establece bases generales del medio ambiente. Esta nace con el objetivo de definir la base legal destinada a resguardar el medio ambiente, garantizar el derecho de las personas a habitar en un espacio sin contaminación y ordenar la gestión ambiental nacional mediante herramientas como la Evaluación de Impacto Ambiental.

El artículo N°10 de esta Ley dicta que, “Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental” (Gobierno de Chile, 1994). Dichos proyectos o actividades se encuentran enlistadas, a continuación, se detallará gran parte de estos:

- a) Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a la autorización establecida en el artículo 294 del Código de Aguas, presas, drenaje, desecación, dragado, defensa o alteración, significativos, de cuerpos o cursos naturales de aguas;
- b) Líneas de transmisión eléctrica de alto voltaje y sus subestaciones;
- c) Centrales generadoras de energía mayores a 3 MW;
- d) Reactores y establecimientos nucleares e instalaciones relacionadas;
- e) Aeropuertos, terminales de buses, camiones y ferrocarriles, vías férreas, estaciones de servicio, autopistas y los caminos públicos que puedan afectar áreas protegidas;
- f) Puertos, vías de navegación, astilleros y terminales marítimos;
- g) Proyectos de desarrollo urbano o turístico, en zonas no comprendidas en alguno de los planes evaluados según lo dispuesto en el Párrafo 1 Bis;
- h) Proyectos industriales o inmobiliarios que se ejecuten en zonas declaradas latentes o saturadas;
- i) Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos o greda;
- j) Oleoductos, gasoductos, ductos mineros u otros análogos;
- k) Instalaciones fabriles, tales como metalúrgicas, químicas, textiles, productoras de materiales para la construcción, de equipos y productos metálicos y curtiembres, de dimensiones industriales;
- l) Agroindustrias, mataderos, planteles y establos de crianza, lechería y engorda de animales, de dimensiones industriales;

- m) Proyectos de desarrollo o explotación forestal en suelos frágiles, en terrenos cubiertos de bosque nativo, industrias de celulosa, pasta de papel y papel, plantas astilladoras, elaboradoras de madera y aserraderos, todos de dimensiones industriales;
- n) Proyectos de explotación intensiva, cultivo, y plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos;
- o) Producción, almacenamiento, transporte, disposición o reutilización habituales de sustancias tóxicas, explosivas, radioactivas, inflamables, corrosivas o reactivas;
- p) Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de aguas o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos;
- q) Ejecución de obras, programas o actividades en áreas que formen parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, humedales urbanos y en otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita;
- r) Aplicación masiva de productos químicos en áreas urbanas o zonas rurales próximas a centros poblados, humedales, o a cursos o masas de agua que puedan ser afectadas;
- s) Proyectos de desarrollo, cultivo o explotación, en las áreas mineras, agrícolas, forestales e hidrobiológicas que utilicen organismos genéticamente modificados con fines de producción y en áreas no confinadas. El reglamento podrá definir una lista de especies de organismos genéticamente modificados que, como consecuencia de su comprobado bajo riesgo ambiental, estarán excluidos de esta exigencia. El mismo reglamento establecerá el procedimiento para declarar áreas como libres de organismos genéticamente modificados.

De acuerdo con esta lista, los servicios que ofrece la empresa no son susceptibles a causar un impacto ambiental, por lo que no sería necesaria la realización de una declaración y menos un estudio de impacto ambiental. Además, tales servicios constan principalmente de reparar y mantener pavimentos asfálticos, alargando su vida útil y evitando su completa demolición.

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA

3 EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica del proyecto se constituye por el estudio de alternativas de financiamiento para la realización de este, considerando antecedentes financieros, inversiones, costos, horizonte del proyecto, entre otros aspectos. Analizando su viabilidad mediante la realización de flujos de caja con capital de la empresa y con 25%, 50% y 75% de financiamiento externo.

3.1 ANTECEDENTES FINANCIEROS.

El monto total por financiar como punto de partida para el desarrollo del proyecto es de 3.593,99 UF, cifra que se compone a partir de la inversión en puesta en marcha, el capital de trabajo, la inversión de activos y un 10% destinado a imprevistos. Dentro de este apartado se detallará cómo se desglosan tanto costos como inversiones involucradas en la realización del proyecto.

3.1.1 Fuentes de financiamiento.

El proyecto se evalúa financieramente en 4 situaciones. La primera sería con capital propio de la empresa, con gran probabilidad de endeudamiento. Posteriormente se evalúa con 25%, 50% y hasta 75% del monto total financiado por un inversionista o un ente bancario.

Como fuente de financiamiento para este proyecto se optó por un crédito a largo plazo, para esto se realiza una solicitud presentando documentación de respaldo (rut, carpetas tributarias) al banco correspondiente. En este caso se solicitó dicho crédito al Banco Estado, el cual cuenta con una tasa de interés anual del 4,19% y puede financiar hasta el 80% del valor neto del proyecto.

3.1.2 Costo de financiamiento (tasa y amortización)

El costo de financiamiento se obtiene a partir de la tasa de interés ofrecida por el banco al que se solicita el crédito a largo plazo, la que equivale a 4,19% anual. Se considera la UF del día seis de diciembre del año 2025: UF = \$39.643,59

Una manera de saldar la deuda con el banco y devolver el dinero del crédito será mediante amortización, en este caso amortización con cuotas iguales. Para ello se calcula el valor de la cuota como un payment a lo largo del horizonte del proyecto (5 años para este proyecto) e interés 4,19% y se presenta a continuación en tres tablas, cada una presenta un porcentaje de financiamiento por parte del banco.

Amortización 25%						
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	-901,07	-735,34	-562,66	-382,75	-195,30	0,00
Amortización		-165,73	-172,68	-179,91	-187,45	-195,30
Interés		-37,75	-30,81	-23,58	-16,04	-8,18
Cuota o pago		-203,49	-203,49	-203,49	-203,49	-203,49

Tabla 3-1. Tabla de amortización 25% financiado.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

Amortización 50%						
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	-1802,14	-1470,67	-1125,32	-765,50	-390,61	0,00
Amortización		-331,46	-345,35	-359,82	-374,90	-390,61
Interés		-75,51	-61,62	-47,15	-32,07	-16,37
Cuota o pago		-406,97	-406,97	-406,97	-406,97	-406,97

Tabla 3-2. Tabla de amortización 50% financiado.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

Amortización 75%						
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	-2703,20	-2206,01	-1687,99	-1148,25	-585,91	0,00
Amortización		-497,19	-518,03	-539,73	-562,35	-585,91
Interés		-113,26	-92,43	-70,73	-48,11	-24,55
Cuota o pago		-610,46	-610,46	-610,46	-610,46	-610,46

Tabla 3-3. Tabla de amortización 75% financiado.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

3.1.3 VAN, TIR Y PRI.

Los indicadores económicos son herramientas para evaluar la viabilidad de un proyecto, estos indicadores se presentan a continuación:

- VAN: Valor Actual Neto.
- TIR: Tasa Interna de Retorno.
- PRI: Período de Recuperación de la Inversión.

La viabilidad del proyecto se evaluará mediante el VAN y el TIR, puesto que estos indicadores consideran el valor del dinero a lo largo del tiempo, además es el método más reconocido y utilizado.

El VAN consiste en actualizar a tiempo presente todos los ingresos y egresos del proyecto, midiendo la rentabilidad del proyecto a través del monto de dinero que excede la rentabilidad deseada después de recuperar toda la inversión. En otras palabras, el VAN esclarece si el proyecto vale la pena porque entrega beneficios adicionales al costo y al rendimiento que ya se consideraba necesario. Se calcula de la siguiente manera:

$$VAN = \sum_{j=0}^n \frac{FN_j}{(1+i)^j}$$

Figura 3-1. Fórmula para cálculo de VAN.

Fuente: Asignatura Ingeniería económica.

Donde: FNj = Flujo Neto período j.
i = Tasa de Interés Efectiva en el período.
n = Número de períodos.

	PURO	25%	50%	75%
VAN	-841,31	-510,04	-134,48	287,73

Tabla 3-4. VAN según financiamiento.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

El TIR es el porcentaje de rentabilidad que un proyecto genera por sí mismo. Se interpreta como la tasa de interés que hace que los ingresos futuros del proyecto, al traerlos al presente, sean exactamente iguales a la inversión inicial (es decir, que el VAN sea cero). Se calcula de la siguiente manera:

TIR =
$$VAN = \sum_{j=0}^n \frac{FN_j}{(1+i)^j} = 0$$

Figura 3-2. Fórmula para cálculo de TIR.

Fuente: Asignatura Ingeniería económica.

Donde: FNj = Flujo Neto período j.
i = Tasa de Interés Efectiva en el período.
n = Número de períodos.

	PURO	25%	50%	75%
TIR	8%	10%	13%	21%

Tabla 3-5. TIR según financiamiento.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

3.1.4 Tasa de descuento y horizonte del proyecto.

La tasa de descuento toma en cuenta el riesgo involucrado en realizar una inversión. Una inversión con mayores niveles de riesgos tendrá una mayor tasa de descuento comparada contra inversiones de bajo riesgo. En la siguiente tabla se establecen niveles de riesgo respecto al tipo de proyecto.

Nivel de riesgo	Prima por riesgo (%)	Ejemplos de proyectos
Alto	Sobre 20%	Proyectos con conceptos novedosos Contratos internacionales Desarrollo de nuevos proyectos
Medio	10% - 20%	Proyectos nuevos que no han sido completamente investigados Productos que el mercado no conoce bien Datos de mercado, productos, insumos, no aprobados
Promedio	5% - 10%	Proyectos del campo actual de la empresa, pero con algunos conceptos nuevos Incremento de la capacidad de producción Implementación de tecnología conocida
Bajo	1% - 5%	Mejoramiento de la productividad Expansiones en un mercado donde es líder y lo conoce bien
Muy bajo	0% - 1%	Reducción de costos Proyectos relativos de seguridad

Tabla 3-6. Porcentaje de riesgo según tipo de proyecto.

Fuente: Aula USM.

Al presente proyecto se le aplica una tasa de descuento de 14,55% correspondiente a la suma del riesgo promedio en la tabla (10%) más la tasa mínima de riesgo de 0,36% y la tasa de interés bancaria, en este caso de 4,19%. Además, el proyecto cuenta con un horizonte de 5 años.

3.1.5 Inversiones

El ítem de inversiones expone los recursos destinados a la adquisición de activos y a la puesta en marcha de la empresa para la ejecución del proyecto. Este análisis permite identificar la magnitud del capital comprometido, su distribución y su impacto en la generación de valor a largo plazo.

3.1.5.1 I. En activos fijos y/o tangibles

La inversión en activos implica la adquisición de bienes tangibles que permiten la operación y desarrollo del proyecto, su análisis permite evaluar la vida útil de los activos y su posterior depreciación. Se distinguen tres tipos de activos en los que se invirtió,

maquinaria, equipos de oficina y equipos de seguridad en obra. A continuación, se detallan en las tablas 3-7, 3-8 y 3-9.

Inversión en maquinaria				
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total	Total uf
Camión tolva	1	\$22.500.000	\$22.500.000	567,56
Cargador frontal	1	\$28.000.000	\$28.000.000	706,29
Rodillo compactador	1	\$36.000.000	\$36.000.000	908,09
Betonera	1	\$1.490.990	\$1.490.990	37,61
Martillo demoledor	1	\$2.380.360	\$2.380.360	60,04
Camioneta	1	\$10.790.000	\$10.790.000	272,18
Total			\$101.161.350	2551,77

Tabla 3-7. Inversión en maquinaria.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

Inversión en equipos de oficina				
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total	Total uf
Escritorio	2	\$66.796	\$133.592	3,37
Sillas	17	\$28.990	\$492.830	12,43
sillón ejecutivo	2	\$44.990	\$89.980	2,27
Notebook	2	\$249.990	\$499.980	12,61
Multifuncional	1	\$99.990	\$99.990	2,52
Mesa de reuniones	1	\$269.990	\$269.990	6,81
Microondas	1	\$54.990	\$54.990	1,39
Extintor de incendios	1	\$14.990	\$14.990	0,38
Total			\$1.656.342	41,78

Tabla 3-8. Inversión en equipos de oficina.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

Inversión en seguridad de obra				
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Total	Total uf
Cascos	11	\$57.490	\$632.390	15,95
Antiparras	11	\$2.990	\$32.890	0,83
Guantes	20	\$1.690	\$33.800	0,85
Bototos de seguridad	4	\$11.990	\$47.960	1,21
Total			\$747.040	18,84

Tabla 3-9. Inversión en seguridad de obra.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

3.1.5.2 I. En puesta en marcha

La inversión en puesta en marcha corresponde a los recursos destinados a preparar y habilitar el proyecto para su operación inicial, esta considera la constitución de la empresa mediante escritura ante notario, lo que involucra costos como:

- Firma de estatutos y escritura,
- Inscripción en el Registro de Comercio
- Publicación en el Diario Oficial
- Honorarios de un abogado

Además de una inversión en marketing para darse a conocer en medios de comunicación digitales como lo son redes sociales y radios locales. Todo lo anterior da como resultado la siguiente tabla donde se

Inversión de puesta en marcha		
Descripción	Valor	Valor uf
Constituir sociedad	\$600.000	15,13
Marketing inicial	\$2.000.000	50,45
TOTAL	\$2.600.000	65,58

Tabla 3-10. Inversión en puesta en marcha.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

3.1.5.3 I. En capital de trabajo.

El capital de trabajo corresponde a los recursos destinados a financiar las operaciones corrientes del proyecto. Tales como la liquidez para adquirir materias primas, mantener inventarios, cubrir cuentas por pagar y garantizar el cumplimiento oportuno de obligaciones.

CAPITAL DE TRABAJO: MÉTODO DEL MÁXIMO DEFICIT ACUMULADO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total ingresos	562,14	673,11	642,44	338,50	562,14	722,75	378,65	481,83	883,36	124,474	659,72	722,75
(-) Costo de Servicio Por Mes	133,32	133,32	133,32	133,32	133,32	133,32	133,32	133,32	133,32	133,32	133,32	133,32
(-) Costo Sueldo Fijos Por Mes	185,71	185,71	185,71	185,71	185,71	185,71	185,71	185,71	185,71	185,71	185,71	185,71
(-) Costo de Producción	307,80	372,05	351,78	188,83	307,80	395,75	210,81	263,83	483,69	681,57	364,72	395,75
Saldo	64,69	17,96	28,36	169,35	64,69	7,98	151,19	101,02	80,64	244,14	24,02	7,98
Saldo Acumulado	64,69	82,65	111,01	280,36	345,05	337,07	488,26	589,28	508,64	264,50	288,51	280,54

CAPITAL DE TRABAJO	-589,28
--------------------	---------

Tabla 3-11. Inversión en capital de trabajo.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

3.1.6 Cuadro de inversiones

El cuadro de inversiones reúne todo lo anteriormente mencionado, cada inversión comprometida con la ejecución del proyecto.

INVERSIÓN INICIAL	VALOR UF
Capital de trabajo	-589,28
Puesta en marcha	-65,58
Inversión de activos	-2612,40
Inversión inicial	-3267,26
Imprevistos (10%)	-326,73
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	-3593,99

Tabla 3-12. Cuadro de inversiones.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

3.1.7 Costos.

En este punto se reúnen y detallan los recursos necesarios para la ejecución del proyecto. Incluye la estimación de materiales, mano de obra, equipos y servicios, permitiendo evaluar el total a invertir y su distribución en el tiempo.

3.1.7.1 Estructura de costos (fijos/variables o directos/indirectos).

Los costos son aquellos gastos que se mantienen constantes independientemente del nivel de producción o actividad de la empresa. Incluyen arriendos, sueldos administrativos, seguros, servicios básicos y mantenimiento, entre otros. Para el caso de esta empresa los costos fijos serán los de servicios y los de personal de planta. En las tablas 3-12 y 3-13 se detallan estos.

COSTOS DE SERVICIOS			
DESCRIPCIÓN	VALOR mensual \$	VALOR UF MENSUAL	VALOR UF ANUAL
Agua	\$20.000	0,50	6,05
Luz	\$30.000	0,76	9,08
Gas	\$12.000	0,30	3,63
Arriendo oficina	\$644.208	16,25	195,00
Pack tel + internet + cable	\$20.000	0,50	6,05
Arriendo galpón	\$4.559.013	115,00	1380,00
Contador honorario	\$250.000	6,31	75,67
TOTAL	\$5.535.221	139,62	1675,50

Tabla 3-13. Costos fijos, servicios.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

COSTO SUELDO PERSONAL OFICINA O COSTOS FIJOS				
CARGO	TÍTULO	SUELDO MENSUAL \$	UF MENSUAL	UF ANUAL
Gerente General	Ingeniero en Construcción	\$2.489.617	62,80	753,60
Jefe de Terreno	Técnico en Construcción	\$1.422.412	35,88	430,56
Operador de Maquinaria (3)	Operador de maquinaria	\$3.200.031	80,72	968,64
	Total	\$7.112.060	179,40	2152,80

Tabla 3-14. Costos fijos, personal.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

3.1.7.2 Costos de operación o de producción.

Los costos de producción representan los recursos económicos necesarios para prestar servicios. Este ítem incluye materias primas, mano de obra directa, uso de maquinaria, energía y otros gastos operativos vinculados al proceso productivo. Para efectos de este trabajo existen costos de producción para el metro cuadrado de reparación de pavimento asfáltico y costos de producción para la fabricación de lomos de toro por unidad. La tabla 3-13 lo detalla a continuación.

COSTOS DE PRODUCCIÓN o VARIABLE				
DESCRIPCIÓN	M² de reparación		Lomo de toro	
	COSTO \$	COSTO UF	COSTO \$	COSTO UF
Insumos por m2 de reparación	\$46.488	1,17		0,00
insumos por lomo de toro		0,00	\$440.000	11,10
Gastos de personal (Maestro)	\$2.235	0,06	\$25.000	0,63
Gastos de personal (4 jornales)	\$9.384	0,24	\$48.000	1,21
GASTOS EXTRAS		0,00		0,00
TOTAL	\$58.107	1,47	\$513.000	12,94

Tabla 3-15. Costo de producción.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

La mano de obra empleada para la ejecución del trabajo en terreno consiste en un maestro en asfalto y 4 jornales de apoyo, se les remunera en modalidad hombre-día en función del tiempo trabajado. Considerando una remuneración por día trabajado de \$35.000 para el maestro y de \$25.000 para cada jornal.

3.1.7.3 Costo de imprevistos.

Como costo de imprevistos se considera un 10% del total de inversión inicial, lo que equivale a 326,73 UF (\$12.952.750).

Inversión inicial	3267,26
Imprevistos (10%)	326,73

Tabla 3-16. Costo de imprevistos.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

3.1.7.4 Depreciaciones.

La depreciación es la pérdida de valor de los activos del proyecto a lo largo de su vida útil, mediante el ejercicio de depreciar los activos se facilita la planificación tributaria y se aporta transparencia en la gestión de los recursos. A continuación, se presenta la tabla de activos depreciados, donde se distingue la vida útil de estos y su depreciación acelerada si corresponde.

Activos depreciables	Compra	Vida útil	T	1	2	3	4	5	VL	Valor venta	Vta - VL
Camión tolva	567,56	7	2	283,78	283,78	0,00	0,00	0,00	0,00	340,53	340,53
Cargador frontal	706,29	8	2	353,15	353,15	0,00	0,00	0,00	0,00	423,78	423,78
Rodillo compactador	908,09	8	2	454,05	454,05	0,00	0,00	0,00	0,00	544,85	544,85
Betonera	37,61	8	2	18,80	18,80	0,00	0,00	0,00	0,00	22,57	22,57
Martillo demoledor	60,04	8	2	30,02	30,02	0,00	0,00	0,00	0,00	36,03	36,03
Camioneta	272,18	7	2	136,09	136,09	0,00	0,00	0,00	0,00	163,31	163,31
Escritorio	3,37	7	2	1,68	1,68	0,00	0,00	0,00	0,00	4,04	4,04
Sillas	12,43	7	2	6,22	6,22	0,00	0,00	0,00	0,00	6,58	6,58
Sillón ejecutivo	2,27	7	2	1,13	1,13	0,00	0,00	0,00	0,00	2,04	2,04
Notebook	12,61	6	2	6,31	6,31	0,00	0,00	0,00	0,00	11,35	11,35
Multifuncional	2,52	3	3	0,84	0,84	0,84	0,00	0,00	0,00	1,51	1,51
Mesa de reuniones	6,81	7	2	3,41	3,41	0,00	0,00	0,00	0,00	4,09	4,09
Microondas	1,39	9	3	0,46	0,46	0,46	0,00	0,00	0,00	0,83	0,83
Extintor de incendios	0,38	7	2	0,19	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,23	0,23
Cascos	15,95	3	3	5,32	5,32	5,32	0,00	0,00	0,00	9,57	9,57
Antiparras	0,83	3	3	0,28	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,50	0,50
Guantes	0,85	3	3	0,28	0,28	0,28	0,00	0,00	0,00	0,51	0,51
Bototos de seguridad	1,21	3	3	0,40	0,40	0,40	0,00	0,00	0,00	0,73	0,73
Total inversión	2612,40		-	1302,41	1302,41	7,58	0,00	0,00	0,00	1573,05	1573,05

Tabla 3-17. Depreciaciones.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

3.2 FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN.

Los flujos de caja constituyen una herramienta clave para evaluar la factibilidad económica de un proyecto. En ellos se reflejan los ingresos esperados, los egresos asociados y la capacidad de generar liquidez en el tiempo. Para efectos del desarrollo de este estudio se realizaron cuatro flujos de caja, uno a partir del capital propio de empresa, y los tres restantes con un 25%, 50% y 75% financiado por terceros.

3.2.1 Flujo de caja puro.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		7872,14	8952,30	10032,46	11147,17	12261,89
-	Costos		-8152,67	-8737,17	-9321,66	-9932,03	-10542,41
=	Utilidad		-280,54	215,13	710,80	1215,14	1719,48
-	Intereses LP						
-	Intereses CP			28,05	3,74	0,00	0,00
-	Depreciación		-1302,41	-1302,41	-7,58	0,00	0,00
-/+	Dif x Vta de Act a VL						1573,05
-	Pérd de Ejerc Ant			-1582,94	-2642,16	-1935,22	-720,08
=	Utilidad ant de Impto		-1582,94	-2642,16	-1935,22	-720,08	2572,45
-	Impto 27%		0,00	0,00	0,00	0,00	-694,56
=	Utilidad desp Imptp		-1582,94	-2642,16	-1935,22	-720,08	1877,89
+	Pérd de Ejerc Ant			1582,94	2642,16	1935,22	720,08
+	Depreciación		1302,41	1302,41	7,58	0,00	0,00
-	Amort LP						
-	Amort CP			-280,54	-37,35	0,00	0,00
+	Vta Act VL						0,00
-	K de Trabajo	-589,28					589,28
-	Pta en Marcha	-65,58					
-	Inversión en Act	-2612,40					
-	Imprevisto	-326,73					
=	Total Anual	-3593,99	-280,54	-37,35	677,18	1215,14	3187,25
+	Créditos LP						
+	Créditos CP		280,54	37,35	0,00	0,00	
=	Flujo Neto	-3593,99	0,00	0,00	677,18	1215,14	3187,25
	Flujo N. Act	-3593,99	0	0	451	706	1616
	Flujo N.Acum	-3593,99	-3593,99	-3593,99	-3143,47	-2437,72	-821,73

VAN	-821,73
PRI	No aplica
TIR	8%

Tasa de Descuento	14,55%
-------------------	--------

Tabla 3-18. Flujo Puro.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

3.2.2 Flujo de caja con 25 % de financiamiento crediticio.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		7872,14	8952,30	10032,46	11147,17	12261,89
-	Costos		-8152,67	-8737,17	-9321,66	-9932,03	-10542,41
=	Utilidad		-280,54	215,13	710,80	1215,14	1719,48
-	Intereses LP		-37,65	-30,72	-23,51	-15,99	-8,16
-	Intereses CP			48,34	42,29	0,00	0,00
-	Depreciación		-1302,41	-1302,41	-7,58	0,00	0,00
-/+	Dif x Vta de Act a VL						1573,05
-	Pérd de Ejerc Ant			-1620,59	-2690,24	-1968,25	-769,11
=	Utilidad ant de Impto		-1620,59	-2690,24	-1968,25	-769,11	2515,26
-	Impto 27%		0,00	0,00	0,00	0,00	-679,12
=	Utilidad desp Imptp		-1620,59	-2690,24	-1968,25	-769,11	1836,14
+	Pérd de Ejerc Ant			1620,59	2690,24	1968,25	769,11
+	Depreciación		1302,41	1302,41	7,58	0,00	0,00
-	Amort LP		-165,26	-172,18	-179,40	-186,91	-194,75
-	Amort CP			-483,44	-422,87	0,00	0,00
+	Vta Act VL						0,00
-	K de Trabajo	-589,28					589,28
-	Pta en Marcha	-65,58					
-	Inversión en Act	-2612,40					
-	Imprevisto	-326,73					
=	Total Anual	-3593,99	-483,44	-422,87	127,30	1012,23	2999,79
+	Créditos LP	898,50					
+	Créditos CP		483,44	422,87	0,00	0,00	
=	Flujo Neto	-2695,49	0,00	0,00	127,30	1012,23	2999,79
	Flujo N. Act	-2695,49	0	0	85	588	1521
	Flujo N.Acum	-2695,49	-2695,49	-2695,49	-2610,80	-2022,90	-501,95

VAN	-501,95
PRI	No aplica
TIR	10%

Tasa de Descuento	14,55%
-------------------	--------

Tabla 3-19. Flujo con 25% de financiamiento.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

3.2.3 Flujo de caja con 50 % de financiamiento crediticio.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		7872,14	8952,30	10032,46	11147,17	12261,89
-	Costos		-8152,67	-8737,17	-9321,66	-9932,03	-10542,41
=	Utilidad		-280,54	215,13	710,80	1215,14	1719,48
-	Intereses LP		-75,29	-61,45	-47,02	-31,98	-16,32
-	Intereses CP			68,63	80,84	42,26	0,00
-	Depreciación		-1302,41	-1302,41	-7,58	0,00	0,00
-/+	Dif x Vta de Act a VL						1573,05
-	Pérd de Ejerc Ant			-1658,24	-2738,32	-2001,29	-775,88
=	Utilidad ant de Impto		-1658,24	-2738,32	-2001,29	-775,88	2500,33
-	Impto 27%		0,00	0,00	0,00	0,00	-675,09
=	Utilidad desp Imptp		-1658,24	-2738,32	-2001,29	-775,88	1825,24
+	Pérd de Ejerc Ant			1658,24	2738,32	2001,29	775,88
+	Depreciación		1302,41	1302,41	7,58	0,00	0,00
-	Amort LP		-330,52	-344,37	-358,79	-373,83	-389,49
-	Amort CP			-686,35	-808,39	-422,57	0,00
+	Vta Act VL						0,00
-	K de Trabajo	-589,28					589,28
-	Pta en Marcha	-65,58					
-	Inversión en Act	-2612,40					
-	Imprevisto	-326,73					
=	Total Anual	-3593,99	-686,35	-808,39	-422,57	429,02	2800,91
+	Créditos LP	1796,99					
+	Créditos CP		686,35	808,39	422,57	0,00	
=	Flujo Neto	-1796,99	0,00	0,00	0,00	429,02	2800,91
	Flujo N. Act	-1796,99	0	0	0	249	1420
	Flujo N.Acum	-1796,99	-1796,99	-1796,99	-1796,99	-1547,83	-127,71

VAN	-127,71
PRI	No aplica
TIR	13%

Tasa de Descuento	14,55%
-------------------	--------

Tabla 3-20. Flujo con 50% de financiamiento.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

3.2.4 Flujo de caja con 75 % de financiamiento crediticio.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		7872,14	8952,30	10032,46	11147,17	12261,89
-	Costos		-8152,67	-8737,17	-9321,66	-9932,03	-10542,41
=	Utilidad		-280,54	215,13	710,80	1215,14	1719,48
-	Intereses LP		-112,94	-92,17	-70,52	-47,97	-24,48
-	Intereses CP			88,93	119,39	97,24	26,88
-	Depreciación		-1302,41	-1302,41	-7,58	0,00	0,00
-/+	Dif x Vta de Act a VL						1573,05
-	Pérd de Ejerc Ant			-1695,88	-2786,40	-2034,32	-769,92
=	Utilidad ant de Impto		-1695,88	-2786,40	-2034,32	-769,92	2525,01
-	Impto 27%		0,00	0,00	0,00	0,00	-681,75
=	Utilidad desp Imptp		-1695,88	-2786,40	-2034,32	-769,92	1843,26
+	Pérd de Ejerc Ant			1695,88	2786,40	2034,32	769,92
+	Depreciación		1302,41	1302,41	7,58	0,00	0,00
-	Amort LP		-495,77	-516,55	-538,19	-560,74	-584,24
-	Amort CP			-889,25	-1193,91	-972,44	-268,78
+	Vta Act VL						0,00
-	K de Trabajo	-589,28					589,28
-	Pta en Marcha	-65,58					
-	Inversión en Act	-2612,40					
-	Imprevisto	-326,73					
=	Total Anual	-3593,99	-889,25	-1193,91	-972,44	-268,78	2349,45
+	Créditos LP	2695,49					
+	Créditos CP		889,25	1193,91	972,44	268,78	
=	Flujo Neto	-898,50	0,00	0,00	0,00	0,00	2349,45
	Flujo N. Act	-898,50	0	0	0	0	1191
	Flujo N.Acum	-898,50	-898,50	-898,50	-898,50	-898,50	292,72

VAN	292,72
PRI	5
TIR	21%

Tasa de Descuento	14,55%
-------------------	--------

Tabla 3-21. Flujo con 75% de financiamiento.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

A partir de los resultados obtenidos en los cuatro flujos se obtiene esta tabla resumen que recopila los valores de los indicadores económicos VAN, PRI y TIR. Concluyendo en que el único flujo con un período de retorno es el que cuenta con un 75% de financiamiento, alcanzando un VAN positivo al quinto año.

	PURO	25%	50%	75%
VAN	-821,73	-501,95	-127,71	292,72
PRI	No aplica	No aplica	No aplica	5
TIR	8%	10%	13%	21%

Tabla 3-22. Tabla resumen de flujos.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

3.2.5 Análisis de sensibilidad del precio.

El análisis de sensibilidad del precio se presenta como una herramienta que muestra cuán vulnerable el proyecto frente a variaciones en costos e ingresos. Para este caso, mediante el análisis se determinó que un aumento de apenas 1% en los costos elimina la rentabilidad, mientras que el precio solo puede reducirse hasta un 1% antes de que el proyecto deje de ser viable.

Variación de Precios	VAN
100%	311,59
99%	151,72
98%	-164,82
97%	-630,13
96%	-1428,63
95%	-2391,51
94%	-3489,202132
93%	-4693,000391

Tabla 3-23. Tabla sensibilidad precios.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

Variación de Costos	VAN
100%	311,59
101%	-4809,72
102%	-9038,91
103%	-12395,93
104%	-15139,47
105%	-17470,27
106%	-19547,34
107%	-21500,43
108%	-23440,05
109%	-25465,61

Tabla 3-24. Tabla sensibilidad costos.

Fuente: Excel flujo de caja del proyecto.

Los resultados muestran que la tolerancia es casi nula, evidencia la necesidad de un estricto control de costos y una política de precios estable, ya que pequeñas variaciones pueden comprometer la viabilidad económica del proyecto.

CONCLUSIONES.

El proyecto es factible solo bajo las circunstancias de contar con un 75% de financiamiento. Presenta alto riesgo operativo, pese a ser rentable en el mejor escenario financiero, puesto que al menor inconveniente pelagra la rentabilidad.

Desde el punto de vista de mercado, la situación es más favorable, existe una creciente demanda en reparación de pavimentos asfálticos. Por otro lado, la construcción de lomos de toro convencionales muestra una tendencia decreciente, sin embargo, se intenta compensar con un factor innovador que sería la inclusión de piedras fotoluminiscentes.

Desde un punto de vista académico y profesional, puede afirmarse que el proyecto es marginalmente viable y altamente sensible, por lo que requiere una gestión financiera y operativa muy rigurosa para sostenerse en el tiempo.

Se evalúan las siguientes alternativas para mejorar la viabilidad del proyecto:

- Reducción de inversión inicial en activos de maquinaria pesada, optando por el arriendo de estas.
- Asegurar proyectos antes de la puesta en marcha.
- Tranzar convenios con municipalidades previo al inicio de operaciones.
- Priorizar los proyectos de reparación de pavimento asfáltico, que presentan una demanda estable y creciente en comparación a la de los lomos de toro.
- Negociar contratos anuales con proveedores de asfalto y áridos.
- Mejor planificación de obras para reducir horas improductivas.

Mediante la aplicación de estos cambios se puede llegar a una viabilidad más estable y menos riesgosa, con márgenes de error más amplios y un producto final menos sensible a las variaciones de costo y de precio.

BIBLIOGRAFÍA

Bello, A. (1855). *Código Civil*.

Departamento de Gestión Vial, M. (2023). *Proposiciones de Acciones de Mantenimiento (PAM) y estado de la calzada y bermas para caminos pavimentados de la red vial nacional*. Obtenido de <https://vialidad.mop.gob.cl/uploads/sites/9/2024/11/PROPOSICION-DE-ACCIONES-DE-MANTENIMIENTO-Y-ESTADO-DE-LA-CALZADA-JUL-2023.pdf>

Gobierno de Chile. (01 de Marzo de 1994). *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*. Obtenido de Biblioteca del Congreso Nacional de Chile: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=30667>

Obras Públicas, M. (2025). *Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Vialidad*. Obtenido de Gestión Vial | Dirección de Vialidad: <https://vialidad.mop.gob.cl/gestion-vial/>

Roberto Valladares, P. B. (2021). *CHILE: INFORME SECTOR CONSTRUCCIÓN E INMOBILIARIO*. INVERSIONES SECURITY. Obtenido de https://www.inversionessecurity.cl/sites/inversiones/files/documentos_des_cargables/Informe%20Sector%20Construcci%C3%B3n%20e%20Inmobiliario%2008.2021_1.pdf

Tránsito, C. N. (2024). *Conaset.cl*. Obtenido de Conaset.cl: <https://www.conaset.cl/exceso-velocidad/>

WEBGRAFÍA

- <https://infraestructura2055.mop.gob.cl/>
- <https://www.ecolight.cl/piedras-fotoluminiscentes>
- <https://vialidad.mop.gob.cl/vialidad-urbana/#:~:text=A%20la%20funci%C3%B3n%20principal%20de%20la%20Direcci%C3%B3n%20Nacional,la%20tuici%C3%B3n%20de%20algunas%20v%C3%ADas%20en%20las%20ciudades>
- <https://www.conaset.cl/area-infraestructura/>

ANEXOS.

ANEXO 1: EJEMPLOS DE PRESUPUESTO DE REPARACIÓN DE PAVIMENTO ASFÁLTICO.



ANEXO N°07: PRESUPUESTO

REPARACIÓN DE CALZADAS, SECTOR NORTE, PENÍNSULA DE QUINTERO
SECRETARÍA COMUNAL DE PLANIFICACIÓN
I. MUNICIPALIDAD DE QUINTERO .

ITEM	PARTIDA	UN.	CANT.	V. UNITARIO	VALOR TOTAL
1	OBRAS PRELIMINARES				
1.1	SEÑALIZACIÓN PROVISORIA	GL	1,0	250.000	\$ 250.000
2	PAVIMENTO ASFÁLTICO				
2.1	DEMOLICIONES				
2.1.1	Corte de pavimento existente y retiro de exedentes	M2	144,0	5.500	\$ 792.000
2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
2.2.1	Trazado y replanteo	GL	1,0	125.000	\$ 125.000
2.2.2	Excavación y transporte a botadero	M3	19,2	14.000	\$ 268.800
2.2.3	Perfilado y compactación de subrasante	M2	16,0	2.000	\$ 32.000
2.2.4	Perfilado y compactación base existente	M2	16,0	2.000	\$ 32.000
2.3	BASES Y SUBBASES ESTABILIZADAS				
2.3.1	Subbase estabilizada CBR $\geq$ 40% e= 15 cm	M2	16,0	7.700	\$ 123.200
2.3.2	Base estabilizada CBR $\geq$ 80% e=15 cm	M2	16,0	7.700	\$ 123.200
2.4	CARPETA DE RODADO				
2.4.1	Imprimacion asfaltica	M2	144,0	2.500	\$ 360.000
2.4.2	Pavimento asfaltico e=7cm	M2	144,0	15.400	\$ 2.217.600

FORMATO N°8
PRESUPUESTO GENERAL DE OBRAS

NOMBRE DE LICITACIÓN: RECARPETEO ASFALTICO DIVERSAS CALLES DE LA COMUNA 2° LLAMADO

ID MERCADO PÚBLICO: 4110-24-LR24

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL OFERENTE: EMPRESA CONSTRUCTORA ECMOVIAT LIMITADA

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. U.	TOTAL
2.	OBRAS DE MEJORAMIENTO				
2.1	BACHEO SUPERFICIAL E.:5 cm.	M2	213,00	\$ 24.900	\$ 5.303.700
2.2	IMPRIMACION CON EMULSION VIAPRIME	M2	213,00	\$ 2.520	\$ 536.760
2.3	RECONFORMACION DE CUNETAS 0,60 a 0,80 mt	ML	2.397,00	\$ 10.000	\$ 23.970.000
2.4	NIVELACION DE TAPAS CALZADAS	UN	5,00	\$ 270.000	\$ 1.350.000
3.	OBRAS DE PAVIMENTACION				
3.1	RIEGO DE LIGA	M2	13.264,00	\$ 2.520	\$ 33.425.280
3.2	RECARPETEO ASFALTICO E.:5cm.	M2	13.264,00	\$ 15.100	\$ 200.286.400
COSTO DIRECTO					\$ 264.872.140
GASTOS GENERALES				10,00%	\$ 26.487.214
UTILIDADES				15,00%	\$ 39.730.821
TOTAL NETO (A)					\$ 331.090.175
I.V.A.				19,00%	\$ 62.907.133
COSTO TOTAL (A)					\$ 393.997.308



4.	REPARACIONES DISTINTAS LOCALIDADES				
4.1	Preparación área de trabajo				
4.1.1	Trazado, niveles y replanteo	gl	1	\$	150.000
4.1.2	Limpieza, despeje y preparación de terreno	m2	2.600	\$	1.800
4.1.3	Demolición y retiro de escombros	m2	1.500	\$	2.800
4.2	Bacheo profundo				
4.2.1	Preparación de la subrasante	m2	1.500		2300
4.2.2	Base estabilizada e=20cm CBR 80%	m2	1.500	\$	6.940
4.2.3	Imprimación	m2	1.500	\$	1.200
4.2.4	Asfalto e=5cm	m2	1.500	\$	10.500
4.3	Recarpeteo asfáltico				
4.3.1	Imprimación	m2	1.100	\$	1.200
4.3.2	Geogrilla	m2	1.100	\$	2.500
4.3.3	Asfalto e=5cm	m2	1.100	\$	10.500
				Subtotal 4	\$ 56.060.000
5.	SEÑALIZACIÓN				
5.1	Resalto Asfáltico	un	7	\$	803.400
5.2	Señalética Vertical	un	14	\$	90.000
5.3	Pintura Acrilica	m2	150	\$	3.500
5.4	Tachas	un	300	\$	3.000
				Subtotal IV	8308800
6.	ASEO GENERAL				
6.1	Aseo y entrega final	gl	1	\$	100.000
				Subtotal VI	\$ 100.000
				Costo Directo	\$ 192.372.280
				Gastos Generales 15%	\$ 28.855.842
				Utilidades 15%	\$ 28.855.842
				Costo Neto	\$ 250.083.964
				IVA 19%	\$ 47.515.953
				Costo Total	\$ 297.599.917

EMPRESA CONSTRUCTORA
FIRMA DEL OFERENTE
Construcción de Obras Públicas
Rut: 76.999.160-6

Puchuncaví a 21 de Agosto de 2024

PRESUPUESTO
BACHEO COMUNA LA CRUZ 2024



ITEM	DESIGNACION	UN.	CANT.	P. UNIT.	TOTAL
1	OBRAS PREVIAS				
1	DEMOLICIÓN DE CAPA ASFALTICA	M2	1842,97	\$ 2.928	\$ 5.396.216
2	EXCAVACIÓN Y TRANSPORTE A BOTADERO	M3	479,1722	\$ 14.023	\$ 6.719.432
3	BASE ESTABILIZADA E=15CM	M2	1842,97	\$ 12.189	\$ 22.463.961
4	IMPRIMACIÓN SIMPLE PARA CAPA ASFALTICA	M2	1842,97	\$ 3.346	\$ 6.166.578
5	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE E=5CM	M2	1842,97	\$ 14.396	\$ 26.531.396
	SUBTOTAL				\$ 67.277.583

TOTAL DIRECTO	67.277.583
GASTOS GENERALES 26,29%	\$ 17.687.277
UTILIDADES 11,15%	\$ 7.501.451
NETO	92.466.311
IVA 19%	17.568.599
TOTAL PROYECTO	110.034.910

ANEXO 2: COTIZACIÓN DE MAQUINARIA PESADA

chileautos

Todos los AutosAutos NuevosAutos EléctricosVende tu AutoAnálisisNoticiasAyudaServicios

IngresarRegistrarseVende tu Auto

2008 Ford 2628E Tolva

Particular - Bío BíoVer vendedores similares

GUARDAR





+3 Fotos

2 km

M

Diesel (petróleo)

Vilamarina

Transmisión

Combustible

\$22,500,000CLP

Contacta al vendedor(a)

Enviar un mensaje al vendedor(a)

Nombre

Correo electrónico

Teléfono

Recordar mi información

chileautos

Todos los AutosAutos NuevosAutos EléctricosVende tu AutoAnálisisNoticiasAyudaServicios

IngresarRegistrarse

< Ver más automóviles como éste

Guardar

2011 Caterpillar 908H

Automotora Usado - Metropolitana de SantiagoVer inventario

GUARDAR





+6 Fotos

\$23,900,000CLP

Contacta al vendedor(a)

Enviar un mensaje a la agencia

Nombre

Correo electrónico

Teléfono



RODILLOS

RODILLO COMPACTADOR CATERPILLAR CS533E AÑO 2012

\$36.000.000+ IVA

Se vende Rodillo marca Caterpillar, modelo CS533 E, año 2012, 6985 horas, único dueño, 10 ton, operativo, transferible, llegar y trabajar, ubicación la serena, revise en terreno.

LLAMAR

WHATSAPP

MENSAJE

OFERTAR

Caterpillar

Doris Quiroz

1900