

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

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA
PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA DE
CICLOVÍAS EN LAS COMUNAS DE SANTIAGO**

Trabajo de Titulación para optar al Título
de INGENIERO EN PROYECTOS DE
INGENIERÍA.

Alumno:

Julio Roberto Vargas Mora

Profesor Guía:

Dr. Ing. Carlos Antillanca Espina

2024

RESUMEN

Keywords: INFRAESTRUCTURA CICLISTA - CONSTRUCCIÓN ESPECIALIZADA — CICLOVÍAS.

El presente trabajo de título tiene como objetivo evaluar la prefactibilidad técnica y económica para la creación de una empresa constructora de ciclovías en las comunas de Santiago, en respuesta a la creciente demanda de infraestructura ciclista. El proyecto propone la creación de una empresa que se enfoque en la calidad, la optimización de procesos y la especialización técnica para mejorar significativamente la infraestructura ciclista en Santiago.

El trabajo de título se estructura en 6 capítulos principales: diagnóstico, metodología, estudio de mercado, estudio técnico, aspectos administrativos y legales y evaluación económica. Los hallazgos indican que existe una demanda significativa para la construcción de ciclovías, apoyada por un plan de inversión pública sustancial, lo que hace que la propuesta sea tanto necesaria como potencialmente rentable. La implementación del proyecto no solo abordaría las deficiencias actuales, sino que también contribuirá a la movilidad urbana en Santiago.

A continuación, se detallan los principales hallazgos cuantitativos obtenidos durante la evaluación:

Rentabilidad del Proyecto Sin Financiamiento (Flujo de Caja Puro):

Valor Actual Neto (VAN): El proyecto presenta un VAN positivo de 3450,19 UF, lo que indica que los flujos de caja generados exceden los costos iniciales de inversión y proporcionan un retorno adecuado al inversionista.

Tasa interna de retorno (TIR): La TIR calculada para el escenario sin financiamiento es superior al costo de oportunidad del capital, lo que demuestra que el proyecto es financieramente atractivo para inversionistas que utilizan únicamente capital propio.

Inversión total: La inversión inicial asciende a 4176,6 UF, que será cubierta en su totalidad por capital propio del inversionista, sin recurrir a financiamiento externo.

Valor actual neto (VAN) y tasa interna de retorno (TIR) 25% de financiamiento, en el escenario con financiamiento del 25%, el VAN sigue siendo positivo de 3530,59 UF, y un TIR de 33,5%. con un periodo de retorno de 4 años.

Valor actual neto (VAN) y tasa interna de retorno (TIR) 50% de financiamiento, en el escenario con financiamiento del 50%, el VAN sigue siendo positivo de 3703,03 UF, y un TIR de 45,1%. con un periodo de retorno de 3 años.

Valor actual neto (VAN) y tasa interna de retorno (TIR) 75% de financiamiento, en el escenario con financiamiento del 75%, el VAN sigue siendo positivo de 3939,31 UF y un TIR de 82,2% con un periodo de retorno de 1 año.

Se concluye que proyecto de construcción de ciclovías es financieramente rentable, genera un VAN positivo en todos los escenarios, tanto con cómo sin financiamiento. No obstante, el análisis de sensibilidad indica que la viabilidad financiera del proyecto depende fuertemente de los ingresos generados por la construcción de kilómetros esperados. Si los ingresos disminuyen en 20%, el proyecto no será rentable.

ÍNDICE

RESUMEN

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO 3

1.1.	ANTECEDENTES GENERALES	3
1.2.	ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	4
1.2.1.	Licitación y adjudicaciones de obras viales Chile compra	4
1.2.2.	Planos y especificaciones técnicas proyecto de ciclovia	5
1.2.3.	Plan maestro de red de ciclovías del gran Santiago	5
1.2.4.	Plan maestro de red de ciclovías del gran Santiago	6
1.3	OBJETIVO DEL PROYECTO	7
1.3.1.	Objetivos generales	7
1.3.2.	Objetivos específicos	7
1.4.	ANTECEDENTES CUALITATIVOS	8
1.4.1.	Percepción de la comunidad	8
1.4.2.	Opiniones de expertos y autoridades	8
1.5.	CONTEXTO DEL DESARROLLO DEL PROYECTO	8
1.5.1.	Políticas publicas	8
1.5.2.	Contexto económico	9
1.6.	TAMAÑO DEL PROYECTO	9
1.6.1.	Espacio de almacenamiento de maquinaria de obra	9
1.6.2.	Oficina y áreas administrativas	9
1.6.3.	Personal	9
1.6.4.	Legalidad y cumplimiento	9
1.7.	IMPACTOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO	9
1.7.1.	Generación de empleo	10
1.7.2.	Integración urbana	10
1.7.3.	Fomento a la comunidad ciclista	10
1.7.4.	Inconvenientes durante la construcción	10

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA 12

2.1.	SITUACIÓN BASE SIN PROYECTO	12
2.2.	SITUACIÓN BASE CON PROYECTO	13
2.3.	ANÁLISIS DE SEPARABILIDAD	14
2.3.1.	Empresa que de asesorías de inspección	14
2.3.2.	Empresa que realice mantención de ciclovías existentes	14

2.3.3.	Empresa de ingeniería vial de ciclovías	14
2.4.	CRITERIOS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA	14
2.4.1.	Valor actual	14
2.4.2.	Tasa interna de retorno	14
2.4.3.	Periodo de recuperación	14
2.5.	ESTRUCTURA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS	15
CAPÍTULO 3:	ESTUDIO DE MERCADO	17
3.1.	DEFINICIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO	17
3.2.	ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL Y FUTURA	17
3.2.1.	Demanda actual	17
3.2.2.	Bicicleta por familia	19
3.2.4.	Demanda de construcción de ciclovías	19
3.2.5.	Demanda futura	19
3.3.	VARIABLES QUE AFECTAN LA DEMANDA	20
3.3.1.	Factores económicos	20
3.3.2.	Factores demográficos	21
3.4.	ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA	21
3.4.1.	Grandes constructoras	21
3.4.2.	Empresas emergentes	21
3.4.3.	Barreras de entrada	22
3.4.4.	Proyectos públicos	22
3.4.5.	Iniciativas privadas	22
3.5.	ANÁLISIS DE LOCACIÓN	22
3.5.1	Alternativa n°1	22
3.5.2	Alternativa n°2	23
3.5.3	Alternativa n°3	24
3.5.4.	Factores a considerar	25
3.5.5.	Peso relativo	25
3.5.6.	Escala de ponderaciones	25
3.5.7.	Resultados	25
3.6.	COMPORTANDO DEL MERCADO	25
3.7.	DEMANDA INSATISFECHA	26
3.8.	DETERMINACIÓN DE NIVELES DE PRECIOS	26
3.8.1.	Costo por kilometro	26
3.8.2.	Factores que afectan los precios	27
3.9.	CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO	28

CAPÍTULO 4:	ESTUDIO TÉCNICO	30
4.1.	DESCRIPCIÓN DE PROCESOS	30
4.2.	DIAGRAMA DE FLUJO	31
4.3.	SELECCIÓN DE EQUIPOS	32
4.4.	PROYECTOS COMPLEMENTARIOS	33
4.4.1.	Empresa dedicada a la construcción de rebajes	33
4.4.2.	Empresa dedicada a trabajos de rotura y reposición	33
4.5.	LAY-OUT	33
4.6.	PROGRAMAS DE TRABAJOS Y TURNOS	34
4.7.	PERSONAL DE OPERACIONES CARGOS PERFILES	35
4.8.	EGRESOS	35
4.9.	INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO	36
4.10.	PUESTA EN MARCHA	36
4.11.	INVERSIONES EN QUIPOS	37
4.12.	COSTOS DE IMPREVISTOS Y TOTALES	37
CAPÍTULO 5:	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGALES	39
5.1.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	39
5.2.	MARCO LEGAL VIGENTE NACIONAL	39
5.2.1.	Registro nacional de contratistas	40
5.2.2.	Permiso de construcción	40
5.2.3.	Permiso ocupación espacio público	40
5.2.4.	Aprobación SERVIU	40
5.2.5.	Normativas de urbanismo y construcción	40
5.3.	ASPECTOS LEGALES DEL GIRO DEL PROYECTO	40
5.3.1.	Constitución de la empresa	40
5.4.	ASPECTOS LABORALES	40
5.4.1.	Código del trabajo	40
5.4.1.	Seguridad laboral	40
		40
CAPÍTULO 6:	EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA	42
6.1.	EVALUACIÓN FINANCIERA	42
6.1.1.	Consideraciones económicas	42
6.1.2.	Horizonte del proyecto	42
6.1.3.	Moneda	42
6.1.4.	Tasa de descuento	42
6.1.5.	Inflación	42
6.1.6.	Meta de la empresa	43
6.1.7.	Fuentes de financiamiento	43
6.1.8.	Impuesto	44

6.1.9.	Valor residual	44
6.1.10	Depreciaciones	44
6.2.	EVALUACIÓN ECONÓMICA	44
6.2.1.	Flujo de caja puro	44
6.2.2.	Proyecto con financiamiento 25%	46
6.2.3.	Proyecto con financiamiento 50%	47
6.2.4.	Proyecto con financiamiento 75%	48
6.2.5.	Tabla de comparaciones	48
6.2.6.	Análisis de sensibilidad	59
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		50
BIBLIOGRAFIA		51
ANEXOS		52
ANEXO A: CERTIFICADO DE INSCRIPCIÓN		52
ANEXO B: EXTRACTO DE PROPUESTA ECONÓMICA		52

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-1.	Página Chile compra	5
Ilustración 1-2.	Plano seguridad vial	6
Ilustración 1-3.	Perfil tipo ciclovía	6
Ilustración 1-4.	Plan maestro de ciclovías	7
Ilustración 2-1.	Ciclovía Simón Bolívar	13
Ilustración 2-1.	Ciclovía El Bosque	13
Ilustración 2-2.	Ciclovía ejecutada	17
Ilustración 3-2.	Ciclovía ejecutada	17
Ilustración 3-3.	Alternativa n°1	23
Ilustración 3-4.	Alternativa n°2	23
Ilustración 3-5.	Alternativa n°3	24
Ilustración 4-1.	Diagrama de procesos	31
Ilustración 4-2.	Ubicación Lay-Out	33
Ilustración 4-3.	Lay-Out empresa	34
Ilustración 5-1.	Estructura organizacional	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1.	Kilómetros de ciclovía por comuna	3
Tabla 1-2.	Registro contratistas MINVU	4
Tabla 1-3.	Página registro de contratistas MINVU	5
Tabla 1-4.	Plan maestro de ciclovías	7
Tabla 2-1	Empresas del sector	12
Tabla 3-1.	Kilómetros de ciclovía por año	18
Tabla 3-2.	Bicicleta por familia	19

Tabla 3-3.	Plan maestro por años	20
Tabla 3-4.	Oferta de empresas	21
Tabla 3-5.	Peso relativo	24
Tabla 3-6.	Escala de ponderaciones	25
Tabla 3-7.	Resultados	25
Tabla 3-8.	Meta anual de empresa	26
Tabla 3-9.	Presupuesto tipo	27
Tabla 3-10.	Carta Gantt proyecto ciclovía	27
Tabla 3-11.	Meta empresa constructora	28
Tabla 4-1.	Selección de equipos	32
Tabla 4-2.	Programa de trabajo y turnos	34
Tabla 4-3.	Personal de operación	35
Tabla 4-4.	Total egresos	35
Tabla 4-5.	Ingresos divididos en meses	36
Tabla 4-6.	Inversión en capital de trabajo	36
Tabla 4-7.	Puesta en marcha	36
Tabla 4-8.	Inversiones en equipos	37
Tabla 4-9.	Costos de imprevistos	37
Tabla 4-10.	Costos totales	37
Tabla 6-1.	Tasa de descuento	42
Tabla 6-2.	Meta de la empresa	43
Tabla 6-3.	Financiamiento 25%	43
Tabla 6-4.	Financiamiento 50%	43
Tabla 6-5.	Financiamiento 75%	43
Tabla 6-6.	Depreciaciones	44
Tabla 6-7.	Flujo de caja puro	45
Tabla 6-8.	Indicadores con proyecto puro	45
Tabla 6-9.	Flujo con financiamiento 25%	46
Tabla 6-10.	Indicadores 25% financiamiento	46
Tabla 6-11.	Flujo con financiamiento 50%	47
Tabla 6-12.	Indicadores 50% financiamiento	47
Tabla 6-13.	Flujo con financiamiento 75%	48
Tabla 6-14.	Indicadores 75% financiamiento	48
Tabla 6-15.	Tabla de comparaciones	48
Tabla 6-16.	Sensibilidad de los ingresos, precio	49
Tabla 6-17.	Sensibilidad de los egresos, sueldos	49

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2-1.	Empresas inscritas registro contratistas	12
Gráfico 3-1.	Uso de bicicleta por genero	18
Gráfico 3-2.	Uso de bicicleta por rango de edad	18
Gráfico 3-3.	Demanda construcción de ciclovías	19
Gráfico 3-4.	Aumento uso de bicicleta	20
Gráfico 3-5.	Comportamiento de presupuesto inversión	26
Gráfico 3-6.	Evolución de precios materiales	28
Gráfico 3-7.	Evolución índices nominales remuneraciones	28
Gráfico 6-1.	Sensibilidad ingresos, precio	49
Gráfico 6-2.	Sensibilidad egresos, sueldos	49

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

A. SIGLAS

CChC:	: Cámara chilena de la construcción
CCS:	: Cámara de comercio de Santiago
DV	: Dirección de vialidad
EETT	: Especificaciones técnicas
GG	: Gastos generales
INE	: Instituto nacional de estadísticas
IVA	: Impuesto al valor agregado
LGUC	: Ley general de urbanismo y construcciones
MOP	: Ministerio de obras públicas
MTT	: Ministerio de transporte y telecomunicaciones
PRI	: Periodo de recuperación de la Inversión
PYME	: Pequeña y mediana empresa
SERVIU	: Servicio de vivienda y urbanismo
SII	: Servicio de impuestos internos
TIR	: Tasa interna de retorno
UF	: Unidad de fomento
UN	: Unidad
UOCT	: Unidad operativa de control de tránsito
VAN	: Valor actual neto

B. SIMBOLOGÍA

A	: Área
Ø	: Diámetro
”	: Pulgada
%	: Porcentaje
m²	: Metros cuadrados
m3	: Metros cúbicos
cm²	: Centímetros cuadrados
D	: Densidad
e	: Espesor
Kg	: Kilogramos
ml	: Metro lineal

INTRODUCCIÓN

La historia de las ciclovías se remonta a finales del siglo XIX, cuando en los Países Bajos se construyó la primera pista dedicada exclusivamente a las bicicletas. Este sendero pavimentado con adoquines, que conectaba las ciudades de Breda y Tilburgo, marcó un hito en la movilidad urbana y sentó las bases para la infraestructura ciclista que conocemos hoy en día. (Biblioteca del Congreso Nacional. Uso de la bicicleta en Holanda, 2014).

Chile ha experimentado un notable crecimiento en su infraestructura ciclista en los últimos años. Según el Banco Interamericano de Desarrollo, más del 10% de los 2.513 kilómetros de ciclovías existentes en Latinoamérica se encuentran en Santiago. Este avance contrasta con los apenas 20 kilómetros que la ciudad tenía en el año 2003. Este notable aumento refleja el creciente uso de la bicicleta como medio de transporte en la ciudad, que en 2016 registró un promedio de 510.569 viajes diarios, posicionándola como la segunda ciudad de Latinoamérica con mayor cantidad de viajes en bicicleta, solo superada por Bogotá.

Detrás de este auge del ciclismo urbano se encuentra un cambio en los hábitos y estilos de vida de un sector de la población. Cada vez más personas optan por la bicicleta para realizar ejercicio, desplazarse al trabajo o simplemente disfrutar de la ciudad. Esta tendencia se ve impulsada por los numerosos beneficios que ofrece el ciclismo, como la mejora en la salud física y mental de los usuarios, el ahorro en combustible y la reducción del tiempo de traslado, gracias a la fluidez que generalmente caracteriza a las ciclovías en comparación con el tráfico vehicular.

Las ciclovías han dejado de ser simples caminos para convertirse en símbolos de un cambio cultural hacia una movilidad más sostenible, saludable y respetuosa con el medio ambiente. Santiago, con su notable crecimiento en infraestructura ciclista y el aumento en el uso de la bicicleta, es un ejemplo inspirador de cómo las ciudades pueden adaptarse a las nuevas necesidades de sus habitantes y contribuir a un futuro más conectado.

Santiago se inscribe en un contexto global más amplio en el que muchas ciudades han comenzado a priorizar la movilidad sostenible. Ciudades europeas como Ámsterdam y Copenhague han liderado el camino, pero América Latina no se queda atrás. Bogotá, por ejemplo, ha sido un referente regional en la promoción del uso de la bicicleta, mientras que Buenos Aires, ciudad de México y Montevideo también han avanzado significativamente en la construcción de ciclovías y el fomento del ciclismo urbano.

Esta transformación hacia un enfoque más saludable no solo responde a las necesidades de los ciclistas actuales, sino que también busca preparar las ciudades para el futuro. La movilidad urbana es un tema crucial en la planificación de ciudades y las ciclovías son una pieza fundamental de ese rompecabezas.

El crecimiento de las ciclovías en Santiago es parte de una tendencia global hacia la movilidad activa. La bicicleta ha dejado de ser vista como un medio de transporte marginal para convertirse en un protagonista clave en el futuro de las ciudades. A medida que crece la infraestructura ciclista en Santiago, la ciudad avanza hacia un modelo de desarrollo más inclusivo y respetuoso con el medio ambiente, preparando el terreno para generaciones futuras que valoren la salud y la conectividad urbana.

CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO

1. DIAGNÓSTICO

Este diagnóstico analiza el contexto actual de la movilidad urbana en Santiago, donde el uso de la bicicleta ha crecido considerablemente, especialmente tras la pandemia de COVID-19. A medida que aumenta la demanda de ciclovías, se identifican tanto los avances en infraestructura como los desafíos que enfrenta el sector.

1.1. ANTECEDENTES GENERALES

En medio de la pandemia de COVID-19, el uso de la bicicleta se ha consolidado como una alternativa segura y sostenible para desplazarse en Santiago. Con un aumento significativo en la cantidad de ciclistas en las calles, Chile ha experimentado una verdadera revolución en cuanto a la movilidad urbana. Según datos recopilados por el Ministerio de transportes y telecomunicaciones, se estima que más del 20% de los desplazamientos diarios en las principales ciudades se realizan en bicicleta. Esta cifra representa un incremento del 10% con respecto al año anterior, evidenciando el creciente interés de la población por este medio de transporte. (Uso de la bicicleta en Chile: una tendencia al alza en medio de complejidades, El diario Inmobiliario, Santiago de Chile, 18 de marzo, 2024).

La construcción de ciclovías, a diferencia de las grandes obras viales, presenta retos técnicos específicos. La selección de los mejores materiales y la forma de construcción ayuda a mejorar la calidad de las ciclovías y una correcta integración en distintos entornos urbanos, ajustándose a las características geográficas de cada zona.

El Ministerio de transportes y telecomunicaciones (MTT) entregó un balance en 2021 sobre la situación de las ciclovías en el país, en particular, en el caso de la región metropolitana, antes de 2018 existían 497,35 kilómetros y desde ese año hasta la fecha se habilitaron 255,47 kilómetros, lo que corresponde a un incremento del 33,9%. A continuación, se presenta una Tabla 1-1. identificando la cantidad de kilómetros de ciclovía por comuna desarrollado por la Corporación Ciudades de su Estudio de Ciclovías 2022.

Tabla 1-1. kilómetros de ciclovía por comuna

Kilómetros de ciclovías por comunas		
1	santiago	57,69
2	las condes	52,98
3	providencia	36,11
4	pueblo alto	33,94
5	la pintana	29,16
6	ñuñoa	27,23
7	penalolen	25,93
8	maipu	24,35
9	la florida	19,53
10	la reina	17,02
11	san joaquin	15,74
12	vitacura	15,62
13	quinta normal	14,39
14	recoleta	14,25
15	quilicura	11,98
16	estacion central	11,58
17	pudahuel	11,44
18	independencia	11,12
19	san bernardo	10,18
20	macul	6,8
21	renca	6,38
22	conchali	5,63
23	cerrillos	5,43
24	la granja	5,35
25	el bosque	4,7
26	huechuraba	4,55
27	cerro navia	4,18
28	lo prado	3,81
29	pedro aguirre cerda	3,31
30	lo espejo	2,94
31	san ramon	2,49
32	san miguel	2,06
33	la cisterna	2,03
34	lo barnechea	0

Fuente: Corporación ciudades, Estudio de ciclovías por comuna 2022

1.2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Para participar en proyectos de ciclovías en Santiago, las empresas deben cumplir con requisitos esenciales, como la inscripción en el Registro de Contratistas del MINVU, por ejemplo, que asegura estándares técnicos y legales. Las obras viales se licitan a través de ChileCompra, en conformidad con la ley de Compras Públicas. Además, cada proyecto requiere documentación técnica detallada, y se enmarca en el Plan maestro de ciclovías del gran Santiago. LEY N° 8.946 Ministerio de obras públicas.

1.2.1. Registro e inscripción para ejecutar proyectos viales

Para realizar obras viales, es necesario que las empresas estén inscritas en el Registro de contratistas del ministerio de vivienda y urbanismo (MINVU). Este registro es fundamental porque garantiza que las empresas cumplen con ciertos requisitos técnicos, financieros y legales para llevar a cabo obras públicas de calidad y en conformidad con las normativas vigentes.

Estar inscrito en el Registro de contratistas del MINVU es un requisito indispensable para poder ejecutar obras viales y otras obras públicas esto asegura que solo empresas calificadas y con la experiencia necesaria puedan participar en la construcción y mantenimiento de la infraestructura del país, garantizando así la calidad y seguridad de las obras. En la Tabla 1-2. siguiente se identifica la categoría que tiene relación con el capital mínimo en unidades de fomento (UF), su experiencia y los grupos pertenecientes.

Tabla 1-2. Registro Contratistas MINVU

Registros	Categorías	Capital mínimo en UF	Monto máximo de cada obra en UF	Experiencia
GRUPO 1 A1. Viviendas A2. Edificios que no constituyen viviendas	1°	28000	Sin límite	60.000 m²
	2°	14000	56000	30.000 m²
	3°	7000	28000	15.000 m²
	4°	350	7000	
GRUPO 2 B1. Obras viales B2. Obras sanitarias	1°	16000	Sin límite	128.000 UF
	2°	8000	32000	64.000 UF
	3°	4000	16000	32.000 UF
	4°	200	4000	
GRUPO 3 B3. Obras de electrificación C1. Instalaciones sanitarias domiciliarias C2. Instalaciones eléctricas domiciliarias	1°	10000	Sin límite	80.000 UF
	2°	5000	20000	40.000 UF
	3°	2500	10000	20.000 UF
	4°	125	2500	1.250 UF
GRUPO 4 C3. e), f), g), h), i), j), k), l), n) y o)	1°	6000	Sin límite	48.000 UF
	2°	3000	12000	24.000 UF
	3°	1500	6000	12.000 UF
	4°	75	1500	750 UF

Fuente: Ministerio de Vivienda y Urbanismo, GUÍA DE INSCRIPCIÓN EN EL REGISTRO DE CONTRATISTAS, 2023

El Registro de Contratistas MINVU es un sistema que clasifica a las empresas constructoras y contratistas que desean participar en licitaciones y realizar obras financiadas por el Estado. La inscripción en este registro es obligatoria para aquellas empresas que quieran participar en proyectos de infraestructura, como obras viales, viviendas sociales, y otras obras públicas. En la Tabla 1-3. que se presenta continuación presenta la página del registro de contratistas MINVU.

(<https://appregistrotecnicos.minvu.cl/TramitesLinea/login.aspx?s=1>)

Tabla 1- 3. Pagina registro de Contratistas MINVU

Consultas por Región

*Tipo:REGISTRO NACIONAL DE CONTRATISTAS

*Región:REGIÓN METROPOLITANA

Comuna:---Seleccione Comuna---

Vigencia Inscrito:VIGENTE

Categoría:3º Categoría

Los campos con asterisco () son obligatorios.

BuscarLimpiarVolver

Total Registros : 45					
Rol	Región	Nombre / Razón Social	Registro	Estado Vigencia Inscrito	Ctg.
143	13	CONSTRUCTORA BIO-BIO S. A.	REGISTRO NACIONAL DE CONTRATISTAS	VIGENTE	3º
180	13	CONSTRUCTORA F V S.A.	REGISTRO NACIONAL DE CONTRATISTAS	VIGENTE	3º
263	13	CONSTRUCTORA BAQUEDANO LIMITADA EMPRESA	REGISTRO NACIONAL DE CONTRATISTAS	VIGENTE	3º
335	13	CONSTRUCTORA PEDRO AVILES ROMERO Y COMPAÑIA LIMITADA	REGISTRO NACIONAL DE CONTRATISTAS	VIGENTE	3º
579	13	JOSE GREGORIO MORENO GONGORA	REGISTRO NACIONAL DE CONTRATISTAS	VIGENTE	3º
814	13	ICAFAL INGENIERIA Y CONSTRUCCION S.A.	REGISTRO NACIONAL DE CONTRATISTAS	VIGENTE	3º
1003	13	CONSTRUCTORA CONCRETA SPA	REGISTRO NACIONAL DE CONTRATISTAS	VIGENTE	3º
1197	13	CONSTRUCTORA INGEVEC S. A.	REGISTRO NACIONAL DE CONTRATISTAS	VIGENTE	3º
1661	13	ALEXANDRO LUIS IVAN SOLIS COFRE DISEÑOS	REGISTRO NACIONAL DE CONTRATISTAS	VIGENTE	3º

Fuente: Página oficial MINVU appregistrostecnicos.minvu.cl

1.2.2. Licitación y adjudicaciones de obras viales chilecompra

Para licitar obras viales el proceso se realiza a través del portal Chile Compra de Mercado público, que es la plataforma oficial donde el estado realiza sus adquisiciones y contrataciones.

Fue creado en 2003, a raíz de la ley de compras públicas (Ley N° 19.886), que busca modernizar y transparentar el sistema de adquisiciones del estado. Este marco legal establece las normas y procedimientos que deben seguir las instituciones públicas al momento de realizar compras y contrataciones. A continuación, se presenta la Ilustración 1-1. Con el logo de la página mencionada.

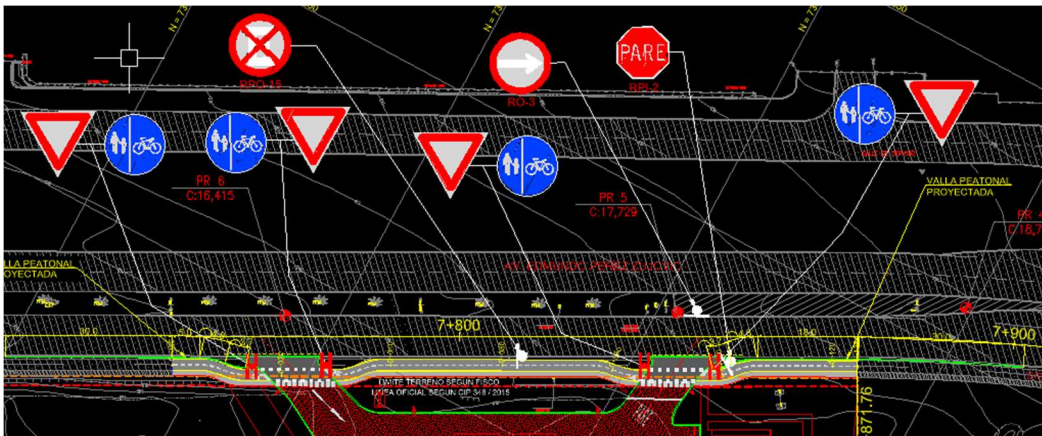


Fuente: Página oficial de internet mercadopublico.cl
Ilustración 1-1. Página Chilecompra

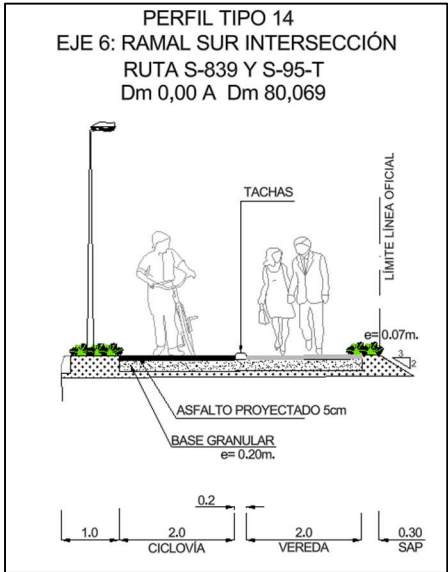
1.2.3. Planos y especificaciones técnicas proyecto de ciclovia

Para llevar a cabo la construcción de un proyecto de cicloviás, es fundamental contar con la documentación necesaria, que se detalla a continuación junto con la Ilustración 1-2. de un plano de seguridad vial y la Ilustración 1-3. de perfil tipo de una ciclovia

- Plano de situación actual
- Plano de remoción y demoliciones
- Plano de diseño geométrico
- Plano de pavimentación y cotas
- Plano perfiles y detalles
- Plano de seguridad vial
- Memoria técnica o informe
- Especificaciones técnicas
- Registro fotográfico
- Informe mecánica de suelos
- Plan de desvío señalización transitoria



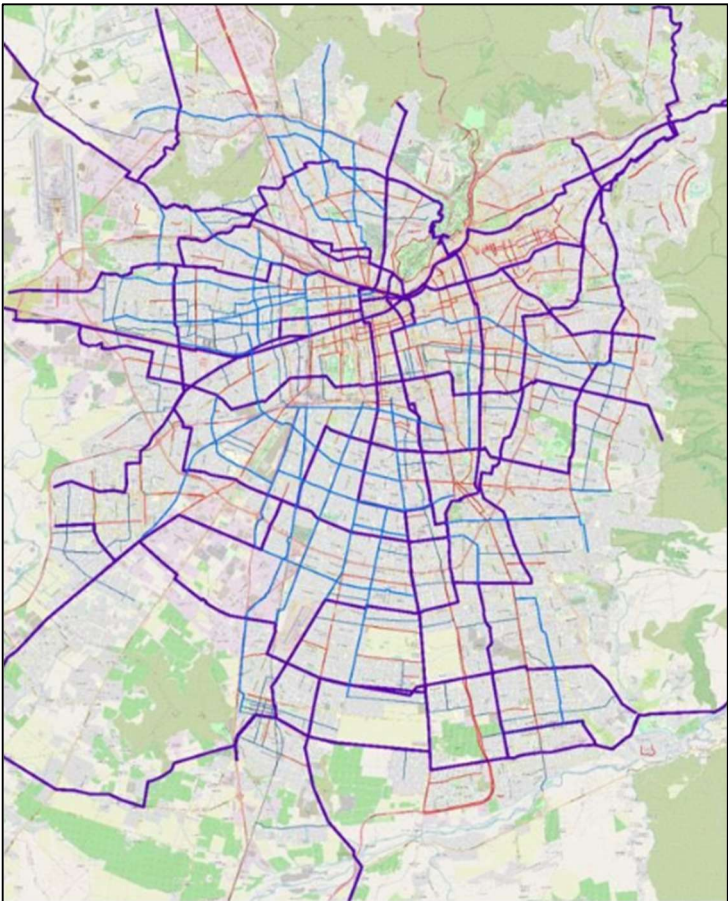
Fuente: Proyecto EDS Copec Atacama Edmundo Pérez, 2018
Ilustración 1-2. Plano seguridad vial



Fuente: Proyecto EDS Copec Atacama Edmundo Pérez, 2018
Ilustración 1-3. Perfil tipo ciclovía

1.2.4. Plan maestro de red de ciclovías del gran Santiago

El gobierno regional metropolitano (GORE) presentó el “Plan maestro de ciclovías del gran Santiago”, una estrategia integral diseñada para transformar la movilidad en la región metropolitana. El plan tiene como objetivo desarrollar una red de ciclovías que abarcará 820 kilómetros (en color morado y azul las futuras ciclovías, en rojo las existentes) y servirá a 34 comunas de la región. A continuación, se presenta la Ilustración 1-4. del Plan maestro de red de ciclovías y la Tabla 1-4. con todas las comunas involucradas, la inversión junto con el inicio y termino del proyecto.



Fuente: Gobiernosantiago.cl Plan maestro de ciclovías del gran Santiago.
Ilustración 1-4. Plan maestro de red de ciclovías del gran Santiago

Tabla 1-4. Plan maestro de ciclovías

Inversión	Km red futuras	Comunas	Inicio proyecto	Fin proyecto
\$8.995 millones	820 kilómetros	34 comunas	Año 2025	Año 2035

Fuente: elaboración propia, Gobiernosantiago.cl Plan Maestro de Ciclovías del Gran Santiago.

1.3. **OBJETIVO DEL PROYECTO**

Este apartado establece los objetivos del proyecto, destacando la creación de una empresa constructora de ciclovías en Santiago.

1.3.1. Objetivo general

El objetivo es crear la empresa constructora de ciclovías en las comunas de Santiago.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un estudio de mercado para determinar los costos de inversión y de venta.
- Desarrollar un análisis técnico para determinar los recursos tecnológicos, humanos, organizacionales y regulaciones legales necesarios para su implementación.
- Investigar los aspectos económicos y financieros para determinar la rentabilidad.

1.4. ANTECEDENTES CUALITATIVOS

Este apartado aborda los aspectos cualitativos que fundamentan el proyecto, tales como las percepciones de la comunidad sobre la movilidad urbana, por ejemplo.

1.4.1. Percepción de la comunidad

La percepción de la comunidad sobre las ciclovías en Santiago es diversa y depende en gran medida de la calidad, seguridad y conectividad de la infraestructura en diferentes sectores de la ciudad, una parte significativa de la comunidad valora el crecimiento de la red de ciclovías en Santiago, especialmente en las comunas centrales. Los usuarios frecuentes de bicicletas reconocen que la expansión de las ciclovías ha facilitado el desplazamiento, pero uno de los principales problemas que manifiesta la comunidad es la sensación de inseguridad al usar las ciclovías. Las rutas en malas condiciones, la falta de señalización, la invasión por vehículos y la falta de iluminación hacen que muchos ciclistas sientan que su seguridad está en riesgo. A pesar de los problemas actuales, existe una percepción de que las ciclovías tienen un potencial significativo para mejorar la movilidad en Santiago. Muchos ciudadanos apoyan la idea de que, con una mejor planificación, construcción y mantenimiento, las ciclovías podrían transformarse en una infraestructura clave para el transporte urbano. (Estudios de Movilidad Urbana, Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones).

1.4.2. Opiniones de expertos y autoridades

Juan Carlos Muñoz, ministro de transportes y telecomunicaciones, ha señalado que el Plan maestro de ciclovías del gran Santiago es uno de los pilares para consolidar la bicicleta como un medio de transporte masivo. El ministro ha reconocido que la red actual presenta deficiencias importantes, pero considera que los proyectos en marcha, que proyectan 820 km de ciclovías para 2035, permitirán mejorar significativamente la conectividad y la seguridad. Muñoz ha enfatizado que la inversión en ciclovías debe ir acompañada de un sistema integral de movilidad, que incluya mejor transporte público y alternativas intermodales.

1.5. CONTEXTO DE DESARROLLO DEL PROYECTO

Se describe el entorno y las condiciones bajo las cuales se llevará a cabo el proyecto de construcción de ciclovía.

1.5.1. Políticas públicas

El Gobierno a través del ministerio de transportes y telecomunicaciones ha manifestado un compromiso firme con el desarrollo de la infraestructura para la movilidad no motorizada. El contexto regulatorio también ha mejorado con la promulgación de leyes y normativas que favorecen el uso de bicicletas y exigen a los municipios destinar fondos para la construcción y el mantenimiento de ciclovías seguras. Estas políticas públicas crean un entorno favorable para la creación de empresas especializadas en la construcción de ciclovías, ejemplo de una:

Modificación al decreto supremo 102 del ministerio de transportes y telecomunicaciones.

El 25 de enero de 2004, se modificó el decreto supremo 102 del ministerio de transportes y telecomunicaciones para agilizar la autorización de ciclovías, mediante la incorporación de herramientas digitales y mejoras en los procedimientos internos. Con estos cambios el proceso de autorización para la construcción de ciclovías experimentó un aumento de un 60% según el balance del SECTRA. (The Clinic, abril 2024).

1.5.2. Contexto económico

El sector de la construcción en Chile enfrenta un ciclo contractivo que ha impactado negativamente en los niveles de inversión y productividad. Según la cámara chilena de la construcción (CChC), factores como el alza en los costos de los materiales, mayor costo del financiamiento y una demanda debilitada han afectado la industria. Sin embargo, dentro de este entorno, el desarrollo de proyectos ligados a la infraestructura pública, en particular la infraestructura y de movilidad, ha mantenido su relevancia.

1.6. **TAMAÑO DEL PROYECTO**

Este apartado define los recursos físicos y humanos necesarios para el proyecto.

1.6.1. Espacio de almacenamiento de maquinaria de obra

Se necesitará un espacio adecuado para almacenar la maquinaria necesaria (vehículos de carga, generadores, baños para jornaleros etc), así como para los materiales que se vayan acumulando. Se estima que el área de almacenamiento requerirá aproximadamente entre 100 m² y 180 m².

1.6.2. Oficinas y áreas administrativas

Para llevar a cabo las actividades de administración y licitación, se requerirán espacios físicos. El proyecto contempla un área de entre 40 m² y 60 m² para estas actividades.

1.6.3. Personal

El proyecto podría emplear a un equipo de aproximadamente de 20 personas, incluyendo personal de obras y administrativo, dependiendo de la escala de operación y el alcance del mercado.

1.6.4. Legalidad y cumplimiento

En este ítem se considera tener los permisos y licencias requeridas para operar legalmente con la empresa, además del cumplimiento de las regulaciones de seguridad y calidad de las obras.

1.7. **IMPACTOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO**

Este apartado describe los efectos del proyecto de ciclovías en varios ámbitos. Incluye la generación de empleo a través de la creación de puestos directos e indirectos, la integración urbana mejorando la conectividad entre barrios, y el fomento a la comunidad ciclista al proporcionar espacios más seguros.

1.7.1. Generación de empleo

La empresa creará puestos de trabajo directos e indirectos. Se estima que la contratación de personal administrativo y construcción será significativa. Algunos de ellos serán: ingenieros civiles, dibujantes proyectistas, jornaleros, técnicos en construcción, favoreciendo la economía actual.

1.7.2. Integración urbana

La construcción de ciclovías promoverá la integración de distintas áreas de Santiago, mejorando la conectividad entre barrios y comunas. Esto puede estimular el desarrollo urbano y comercial en las áreas aledañas a las ciclovías.

1.7.3. Fomento a la comunidad ciclista

Al implementar nuevas ciclovías, se fomentará una cultura de uso de la bicicleta, beneficiando a las comunidades al crear espacios más amigables y seguros para los ciclistas, así como para los peatones.

1.7.4. Inconvenientes durante la construcción

La construcción de ciclovías puede provocar inconvenientes temporales para los residentes y usuarios de la vía, como ruido, polvo y accesibilidad limitada. Esto puede generar malestar y resistencia por parte de la comunidad durante el proceso de obra.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA

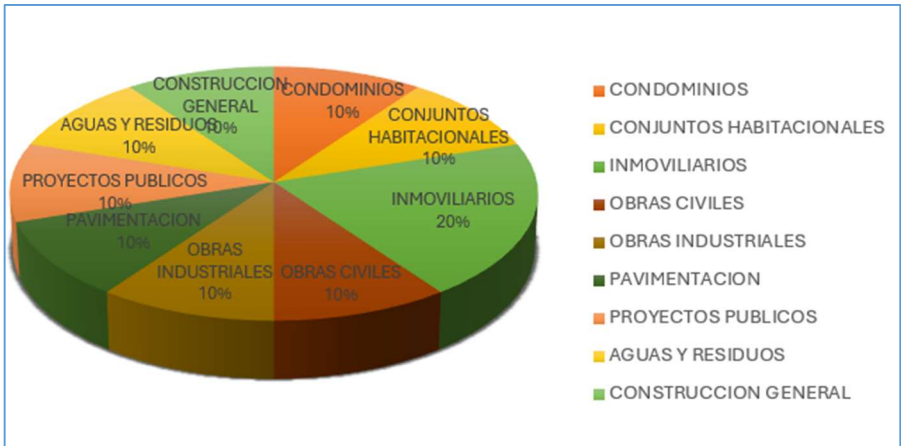
2. METODOLOGÍA

La presente metodología se ha diseñado para abordar la creación de una empresa constructora de ciclovías en Santiago, en respuesta a la situación actual que aqueja a la comuna que no cuenta con empresas especialidad en esta área de construcción de ciclovías.

2.1. SITUACIÓN BASE SIN PROYECTO

Actualmente, en Santiago no se encuentra registrada ninguna empresa en el registro de contratistas cuya actividad principal sea la construcción de ciclovías.

La construcción de ciclovías no solo requiere conocimientos técnicos específicos en diseño y construcción, sino también una comprensión profunda de la movilidad urbana y de las necesidades de los ciclistas. A continuación, se presenta el Grafico1-1. Con el área de especialización de cada empresa inscrita.



Fuente: Registro técnicos, elaboración propia.
Gráfico 2- 1. Empresas inscritas registro contratistas

Del registro de contratistas se puede rescatar 3 empresas que pertenecen al sector constructivo de obras viales, pero ninguna de ellas especializada tampoco en la construcción de ciclovías. Se presenta la Tabla 5-1. con lo mencionado.

Tabla 2-1. empresas del sector

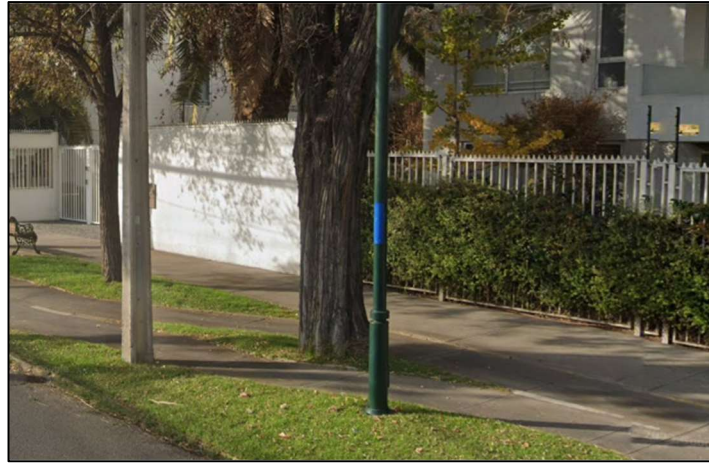
N°	EMPRESA	INCRIPCION	CATEGORIA	COMUNA	AREA ESPECIALIZACION
9	J Y C LIMITADA	A-1 VIVIENDAS	4	P.A.C.	CONSTRUCCIO GENERAL
		A-2 EDIFICIOS QUE NO CONSTITUYEN VIVIENDAS	4		
		B-1 OBRAS VIALES	3		
		B-2 OBRAS SANITARIAS	4		
10	TERRACON INGENIERIA	A-1 VIVIENDAS	4	SAN MIGUEL	OBRAS CIVILES
		A-2 EDIFICIOS QUE NO CONSTITUYEN VIVIENDAS	4		
		B-1 OBRAS VIALES	3		
		B-2 OBRAS SANITARIAS	4		
		C-3 OBRAS DE MENORES DE PAVIMENTACION	2		
8	PAVICRET LIMITADA	B-1 OBRAS VIALES	3	SAN MIGUEL	PAVIMENTACION
		B-2 OBRAS SANITARIAS	4		

Fuente: Página oficial de Registros técnicos, Elaboración propia.

La escasez de empresas especializadas en la construcción de ciclovías en Santiago ha dado lugar a la construcción de ciclovías que no cumplen con los estándares mínimos de calidad en diversas comunas, principalmente en el sector sur de Santiago.

La Ilustración 2-1. muestra una ciclovía con un árbol en medio del camino, lo que representa un riesgo considerable para los ciclistas que circulan por ella.

La Ilustración 2-2. muestra una ciclovía con un desnivel significativo respecto a la vereda, además de una conexión directa entre ambas, lo que genera un conflicto latente entre peatones y ciclistas.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 2-1. Ciclovía Simón



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 2-2. Ciclovía El Bosque

2.2. SITUACIÓN BASE CON PROYECTO

Se propone la creación de una empresa especializada en la construcción de ciclovías y reparación de las existentes para todas las comunas de Santiago debido a la demanda del “Plan maestro de ciclovías del gran Santiago”.

Como empresa especializada pretende enfocarse en, optimizar los procesos de construcción, control de calidad riguroso en cada partida, profesionales con amplio conocimiento tanto en el área administrativa como en el área de construcción, para así generar una gran reputación en el mercado y ser líderes.

Palabras clave:

- Optimización de los procesos
- Control de calidad rigurosos
- Profundidad de conocimiento
- Generación de reputación en el mercado

2.3. ANÁLISIS DE SEPARABILIDAD

El objetivo principal del proyecto consiste en la creación de una empresa constructora de ciclovías en las comunas de Santiago, al ser especialistas y con el nuevo plan mencionado y aprobado se pretende participar del área de construcción ofreciendo una alternativa fuerte de los mejores profesionales especialistas en el área de construcción de ciclovías. De este proyecto además se pueden desprender varias alternativas

(proyectos) que pueden ir de forma independiente pero que tienen como base el indicado, a continuación, podemos indicar algunos de ellos con un breve detalle que más adelante se pueden desarrollar de forma más completa.

2.3.1. Empresa que de asesorías de inspección para otras empresas constructoras

Esta empresa estaría dedicada a la supervisión y control de calidad en proyectos de construcción de ciclovías y otras infraestructuras similares. Ofrecería servicios de auditoría e inspección para garantizar que las empresas constructoras cumplan con las normativas técnicas, ambientales y de seguridad.

Esta empresa podría enfocarse en asesorar tanto a constructoras pequeñas como a grandes compañías que requieren garantizar la calidad y seguridad de sus proyectos, brindando un servicio especializado en el área de ciclovías.

2.3.2. Empresa que realice mantención de las ciclovías existentes

Esta empresa se enfocaría en la conservación y reparación de ciclovías en Santiago. Sería responsable de mantener las ciclovías en condiciones óptimas para el uso diario, lo cual incluiría:

- Reparación y mantenimiento preventivo de la pavimentación, señalética y demarcaciones.
- Rehabilitación de áreas afectadas por el desgaste o daños, asegurando que las ciclovías se mantengan seguras y operativas.

2.3.3. Empresa de ingeniería vial de ciclovías

Este tipo de empresa se enfocaría en la planificación, diseño y desarrollo de proyectos de infraestructura ciclista de la parte de ingeniería. Sería responsable de proporcionar soluciones técnicas para la creación de ciclovías, involucrando el diseño de proyectos de ciclovías que optimicen el espacio urbano y mejoren la conectividad entre comunas ofreciendo soluciones de ingeniería completas en la etapa de diseño.

2.4. **CRITERIOS DE EVALUACIÓN ECONÓMICA**

Los criterios de evaluación económica tienen como fin ser instrumentos de predicción del futuro éxito o fracaso de un proyecto, dadas las posibilidades se han seleccionado las siguientes ya que estimamos que estas son las que mejor se adaptan al propósito de la empresa.

2.4.1. Valor actual neto (VAN)

Es un índice que compara el valor presente de los flujos de efectivo generados por el proyecto con la versión inicial, si el resultado del VAN es positivo, es indicativo de que el proyecto es viable.

2.4.2. Tasa interna de retorno (TIR)

La TIR es la tasa de rendimiento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo con la inversión inicial. Una TIR superior a la tasa de descuento (costo de capital) sugiere que el proyecto es rentable.

2.4.3. Periodo de recuperación (PRI)

Es el tiempo necesario para recuperar la inversión inicial, a través de los flujos de efectivo generados por el proyecto.

2.5. ESTRUCTURA DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS

Describir la estructura de evaluación del proyecto, permite generar un listado ordenado de pasos para organizar la información necesaria para la adecuada toma de decisiones y así evaluar de la manera más certera la viabilidad de una empresa.

DIAGNÓSTICO

1. Antecedentes generales y específicos del proyecto
2. Objetivos del proyecto
3. Antecedentes cualitativos
4. Contexto de desarrollo del proyecto
5. Tamaño del proyecto
6. Impactos relacionados con el proyecto

METODOLOGÍA

1. Definición de situación base sin proyecto
2. Definición de situación con proyecto
3. Análisis de separabilidad
6. Criterios de evaluación económica
7. Estructura de evaluación del proyecto

ESTUDIO DE MERCADO

1. Definición del producto o servicio
2. Análisis de demanda actual y futura
3. Variables que afectan a la demanda
4. Análisis de la oferta actual y futura
5. Análisis de localización
6. Comportamiento del mercado
7. Demanda insatisfecha
8. Determinación niveles de precio y proyecciones
9. Conclusiones del estudio de mercado

ESTUDIO TÉCNICO

1. Descripción y selección de procesos
2. Diagrama de flujo
3. Selección de equipos
4. Proyectos complementarios
5. Lay-out
6. Programas de trabajo y turnos
7. Personal de operaciones, cargos, perfiles y sueldos
8. Costos
9. Inversiones en capital de trabajo
11. Puesta en marcha
10. Inversiones en equipos
12. Costos de imprevistos y totales

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS, LEGALES Y TRIBUTARIA

1. Estructura organizacional
2. Marco legal vigente nacional
3. Aspectos legales del giro del proyecto
4. Aspectos laborales

EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA

1. Evaluación financiera
2. Evaluación económica

CAPÍTULO 3: ESTUDIO DE MERCADO

3. ESTUDIO DE MERCADO

Debido a su urbanización y expansión las comunas de Santiago tienen una demanda creciente de ciclovías seguras y bien conectadas. Este estudio busca evaluar las oportunidades de mercado, abordando la demanda insatisfecha y el panorama competitivo.

3.1. DEFINICIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO

El producto que ofrece la empresa es la construcción de ciclovías en las comunas de Santiago. Este servicio abarca todas las fases del proceso de construcción, desde la licitación, carta de oferta, ejecución de obras y entrega final de ciclovías completamente operativas, cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad exigidos por las normativas como por ejemplo “Guía de Composición y Diseño Operacional de Ciclovías”, “diseño y ejecución de ciclovías”. A continuación, se presenta las Ilustraciones 3-1. y 3-2. de ciclovías ejecutadas correspondiente a una ciclovía de carácter bidireccional con un ancho de 2.0 metros demarcada con pintura azul en el tramo de cambio de su eje longitudinal.



Fuente: Elaboración propia
Ilustración 3-1. Ciclovía



Fuente: Elaboración propia
Ilustración 3-2. Ciclovía

3.2. ANÁLISIS DE LA DEMANDA ACTUAL Y FUTURA

El crecimiento en el uso de bicicletas como medio de transporte en Santiago ha sido notable en los últimos años, impulsado tanto por factores ambientales como económicos. Este capítulo examina la situación actual y proyecta la demanda futura de ciclovías en la ciudad, basándose en el aumento de usuarios, la expansión de la red de ciclovías y las políticas públicas orientadas a fomentar la movilidad ciclista. Además, se realiza un análisis del perfil de los usuarios, el número de bicicletas por hogar y la tendencia de crecimiento en relación con estándares internacionales.

3.2.1. Demanda actual

En Santiago, el uso de la bicicleta ha crecido exponencialmente en los últimos años. Según el Ministerio de transportes y telecomunicaciones (MTT), antes de 2018 había aproximadamente 497,35 kilómetros de ciclovías en la región metropolitana. Entre 2018 y 2021, se añadieron 255,47 kilómetros, lo que representa un incremento del 33,9% las

ciclovías se utilizan principalmente para el transporte diario hacia el trabajo o la escuela, así como para actividades recreativas. A nivel nacional, se estima que el uso de bicicletas ha crecido en torno al 7-10% anual. A continuación, se presenta la Tabla 3-1. de km de ciclovías del año 2010 hasta el año 2021.

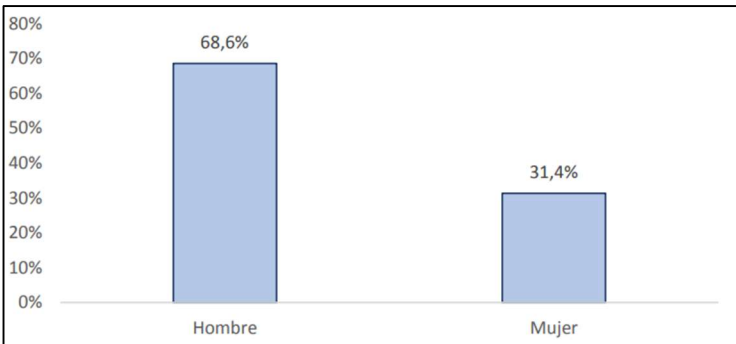
Tabla 3-1. Km ciclovías por año

Año	Km de ciclovías región Metropolitana
2010	312,5 km
2015	420,0 km
2018	497,35 km
2020	600,0 km
2021	752,82 km

Fuente: Elaboración propia, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, Balance Nacional de Ciclovías en Chile, 2021.

• Perfil del usuario

Según el MTT los hombres ocupan más las ciclovías, a continuación, se presenta el Gráfico 3-1. con el perfil típico del usuario de ciclovía por género:

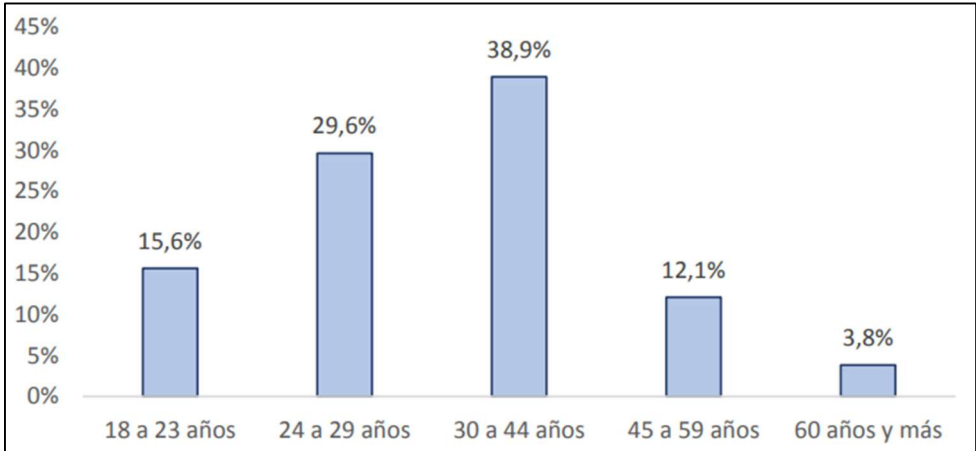


Fuente: Elaboración propia, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, perfil ciclista archivo, 2020.

Gráfico 3-1. Uso bicicleta por género.

• Jóvenes entre 30 y 44 años

Este grupo representa el mayor porcentaje de ciclistas urbanos, debido a la preferencia por medios de transporte económicos y ecológicos. En el Gráfico 3-2. presentado a continuación muestra a este grupo liderando con un porcentaje de 38,9 %, y en último lugar se puede apreciar al grupo de 60 años o más con un 3,8% de ciclistas.



Fuente: Elaboración propia, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones encuesta origen destino 2021.

Gráfico 3-2. Uso de bicicleta por rango de edad.

3.2.2. Bicicletas por familia

Según encuestas realizadas por la Fundación Chile movilizado en 2022, el promedio de bicicletas por hogar en Santiago es de 1,2. Sin embargo, en comunas de mayores ingresos como Providencia y Las Condes, este promedio sube a 1,5 bicicletas por familia, mientras que en comunas periféricas como Puente Alto y la Pintana el promedio es menor (0,8 bicicletas por hogar). A continuación, se presenta la Tabla 3-2. con el promedio de bicicletas por hogar de algunas comunas de Santiago.

Tabla 3-2. Bicicletas por familia

Comuna	Bicicletas por familia
Providencia	1.5
Ñuñoa	1.4
Las Condes	1.6
Santiago Centro	1.3
Puente Alto	0.9
La Florida	1.0
Renca	0.8
Lo Espejo	0.7

Fuente: Elaboración propia, Fundación Chile movilizado, 2022.

3.2.3. Comparación internacional

En ciudades como Ámsterdam o Copenhague, el promedio es superior a 2 bicicletas por familia, lo que sugiere que Santiago tiene un margen de crecimiento considerable en la adopción de la bicicleta como medio de transporte.

3.2.4. Demanda de construcción de ciclovías

La demanda de ciclovías en Santiago ha crecido notablemente en los últimos años. según un estudio del INE, el número de personas que usan bicicletas en Santiago aumentó en un 25% entre 2017 y 2023. Se estima que más del 10% de los ciudadanos usan la bicicleta regularmente como medio de transporte, especialmente en comunas como Providencia, Ñuñoa, Santiago Centro y Las Condes. Se presento el Grafico 3-3. con lo mencionado.



Fuente: INE 2021, Elaboración propia
Gráfico 3-3. Demanda construcción ciclovías

3.2.5. Demanda futura

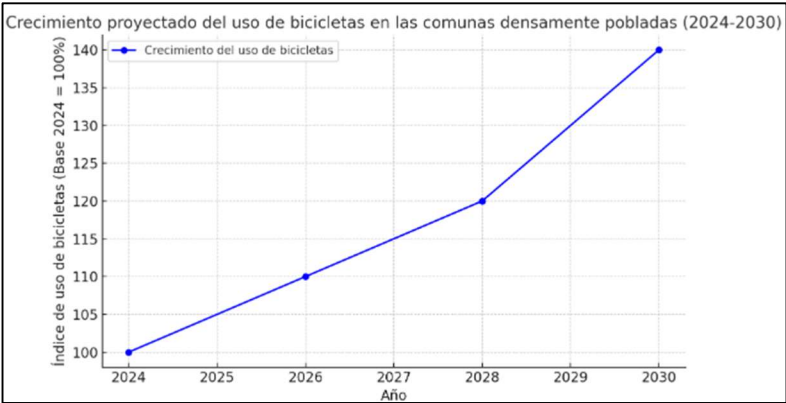
El gobierno regional metropolitano presentó el plan maestro de ciclovías del gran Santiago, una iniciativa que busca establecer una extensa red de ciclovías abarcando 820 kilómetros y 34 comunas de la región metropolitana, se requerirá una inversión de \$8.995 millones por parte del GORE. La construcción de los primeros tramos está programada para comenzar en 2025, mientras que se prevé completar toda la red para el año 2035. A continuación, se presenta la Tabla 3-3. del plan maestro.

Tabla 3-3. Plan maestro por años

Año	Estimación construcción Km por año	Total Plan
2024	68,3 km	820 km
2025	68,3 km	
2026	68,3 km	
2027	68,3 km	
2028	68,3 km	
2029	68,3 km	
2030	68,3 km	
2031	68,3 km	
2032	68,3 km	
2033	68,3 km	
2034	68,3 km	
2035	68,3 km	

Fuente: Elaboración propia, Gobierno regional metropolitano, Plan maestro de ciclovías del gran Santiago.

Además, se espera que para 2030 el uso de bicicletas crezca un 40% en las comunas más densamente pobladas, lo que requerirá una expansión significativa de la infraestructura de ciclovías. (fuente: Ministerio de transportes y telecomunicaciones de Chile. (2023). Plan nacional de movilidad urbana sostenible.) se presenta el Grafico 3-4. con lo presentado anteriormente.



Fuente: MTT 2023, Elaboración propia
Gráfico 3-4. Aumento uso de bicicleta

3.3. VARIABLES QUE AFECTAN LA DEMANDA

Algunas de las variables más relevantes que pueden afectar la demanda de una empresa constructora de ciclovías en las comunas de Santiago son:

3.3.1. Factores económicos

Los factores económicos, como el crecimiento de la economía, el presupuesto público disponible y las tasas de interés, influyen directamente en la inversión en ciclovías. En épocas de crecimiento y buen financiamiento, la demanda de infraestructura aumenta, mientras que las tasas de interés altas pueden limitarla.

- Crecimiento Económico: La expansión o contracción de la economía influye en la capacidad de inversión en infraestructura vial, incluida la construcción de ciclovías. En periodos de crecimiento, es más probable que se aumente la inversión en proyectos urbanos por lo contrario sucede cuando no hay crecimiento.
- Disponibilidad de Presupuesto Público: Las políticas públicas y los presupuestos destinados a infraestructura juegan un papel crucial. Un mayor financiamiento a planes de movilidad urbana aumenta la demanda para empresas constructoras.
- Tasas de Interés: El acceso al financiamiento está relacionado con las tasas de interés. Si estas son altas, podría haber una menor inversión en nuevas construcciones.

3.3.2. Factores demográficos

El crecimiento del parque ciclista en Santiago impulsa la demanda de ciclovías. A medida que más personas adoptan la bicicleta como medio de transporte, especialmente en zonas densamente pobladas, aumenta la necesidad de infraestructura adecuada para satisfacer esta demanda creciente.

- Crecimiento parque ciclista: Un aumento en la población que usa las ciclovías, puede incrementar la demanda de estas obras de construcción.

3.4. ANÁLISIS DE LA OFERTA ACTUAL Y FUTURA

El mercado de la construcción de ciclovías en Santiago está compuesto por una combinación de grandes empresas constructoras y pequeñas empresas.

3.4.1. Grandes constructoras

Empresas como Besalco, Bio-Bio, y Constructora VSA son los principales actores en el mercado. Estas empresas han liderado la construcción de ciclovías en proyectos de gran escala, generalmente financiados por municipios o el GORE.

3.4.2. Empresas emergentes

Existen pequeñas empresas emergentes que se enfocan en la construcción de infraestructura vial, como ciclovías o senderos peatonales. A continuación, se presenta la Tabla 3-4. De la oferta actual de empresas en Santiago inscritas.

Tabla 3-4. Oferta de empresas

Nº	EMPRESA	CATEGORIA	ESTADO VIGENCIA	COMUNA	AREA ESPECIALIZACION
1	CONSTRUCTORA BIO-BIO S.A.	1	VIGENTE	LAS CONDES	CONJUNTOS HABITACIONALES
		1	VIGENTE		
		1	VIGENTE		
		1	VIGENTE		
		3	VIGENTE		
2	CONSTRUCTORA F V.S.A.	1	VIGENTE	LAS CONDES	OBRAS INDUSTRIALES
		1	VIGENTE		
		1	VIGENTE		
		1	VIGENTE		
		3	CADUCADO		
3	CONSTRUCTORA BAQUEDANO	4	VIGENTE	PROVIDENCIA	AGUAS Y RESUDIOS
		4	VIGENTE		
		2	VIGENTE		
		4	CADUCADO		
		3	CADUCADO		
4	PEDRO AVILES ROMERO	3	CADUCADO	SANTIAGO	PROYECTOS PUBLICOS
		3	CADUCADO		
		1	VIGENTE		
		4	VIGENTE		
		4	CADUCADO		
5	CONCRETA SPA	4	CADUCADO	VITACURA	CONDOMINIOS
		1	VIGENTE		
		1	VIGENTE		
		1	VIGENTE		
		3	VIGENTE		
6	ICAFAL S.A.	2	CADUCADO	LAS CONDES	INMOVILIARIOS
		1	VIGENTE		
		1	VIGENTE		
		1	VIGENTE		
		3	CADUCADO		
7	ICAFAL S.A.	1	VIGENTE	LAS CONDES	INMOVILIARIOS
		1	VIGENTE		
		1	VIGENTE		
		1	VIGENTE		
		3	CADUCADO		
8	PAVICRET LIMITADA	3	VIGENTE	SAN MIGUEL	PAVIMENTACION
		4	VIGENTE		
9	J Y C LIMITADA	4	VIGENTE	P.A.C.	CONSTRUCCIO GENERAL
		4	VIGENTE		
		3	VIGENTE		
		4	VIGENTE		
10	TERRACON INGENIERIA	4	VIGENTE	SAN MIGUEL	OBRAS CIVILES
		4	VIGENTE		
		3	VIGENTE		
		4	VIGENTE		
		2	VIGENTE		

Fuente: Elaboración propia, Registro Nacional de Contratistas Minvu, página oficial, 2024

3.4.3. Barreras de entrada

Aunque hay oportunidades para nuevas empresas en este sector, también existen barreras importantes:

- Capital inicial

La construcción de ciclovías requiere una inversión inicial significativa, tanto para la compra de maquinaria como para el desarrollo de proyectos de diseño.

- Experiencia técnica

Las grandes empresas constructoras tienen una ventaja en términos de experiencia y recursos técnicos, lo que les permite ganar licitaciones más grandes. No obstante, existe espacio para empresas más pequeñas que ofrezcan soluciones innovadoras a menor costo.

- Oferta pública y privada

La oferta de construcción de ciclovías en Santiago proviene tanto del sector público como del privado:

3.4.4. Proyectos públicos

Los municipios y el gobierno central suelen liderar los proyectos de ciclovías mediante licitaciones públicas. Estos proyectos generalmente se financian con fondos públicos y son asignados a empresas privadas mediante concursos. Las grandes empresas suelen ganar la mayoría de estas licitaciones debido a su capacidad técnica.

3.4.5. Iniciativas privadas

Aunque menos comunes, también hay iniciativas privadas que buscan mejorar la infraestructura de movilidad. Empresas privadas o desarrolladores de proyectos inmobiliarios pueden construir ciclovías como parte de un proyecto de mayor envergadura, como centros comerciales o desarrollos residenciales.

3.5. ANÁLISIS DE LOCALIZACIÓN

Este análisis permitirá evaluar la ubicación óptima para el proyecto, facilitando la toma de decisiones estratégicas sobre el establecimiento de la infraestructura, con el objetivo de maximizar su eficiencia, impacto y rentabilidad.

3.5.1. Alternativa n°1

En la comuna de Quilicura 112 m² construidos y una superficie total de terreno de 170 m², con valor acorde al mercado actual en buenas condiciones según fotografías del lugar. A continuación, se presenta la Ilustración 3-3. Con la alternativa n°1 de la página Portal inmobiliario.



Fuente: Página oficial de Portal inmobiliario Portalinmobiliario.cl

Ilustración 3-3. Alternativa n°1

Valor: UF 18,46

Ubicación: Casa Avenida Lo Cruzat Id: 100820, Quilicura.

Superficie total: 170 m²

Descripción: Casa en arriendo, ubicada en la comuna de Quilicura, con una superficie construida de 112.00 m² y superficie total de 170 m².

https://www.portalinmobiliario.com/MLC-1532838211-casa-avenida-lo-cruzat-id-100820-JM#position%3D6%26search_layout%3Dgrid%26type%3Ditem%26tracking_id%3D54ffa5bb-3b2e-4f73-82c1-41e274c36354

3.5.2. Alternativa n°2

En la comuna de La Florida, 100 m² construidos y una superficie total de terreno de 175 m², con valor alto según mercado actual, en buenas condiciones según fotografías del lugar. A continuación, se presenta la Ilustración 3-4. Con la alternativa n°2 de la página Portal inmobiliario.



Fuente: Página oficial de Portal inmobiliario Portalinmobiliario.cl

Ilustración 3-4. Alternativa n°2

Valor: UF 19,78

Ubicación: Palena, 2620, La Florida Alto.

Superficie total: 175 m²

Descripción: Acogedora casa disponible para arriendo en la comuna de La Florida. Esta espaciosa propiedad se encuentra en una ubicación privilegiada, cerca de todo lo que necesitas para una vida cómoda y conveniente.

https://www.portalinmobiliario.com/MLC-1531483497-casa-en-arriendo-la-florida-JM#position%3D33%26search_layout%3Dgrid%26type%3Ditem%26tracking_id%3Df53b2ba0-fe4d-4e0e-be8b-ac5e6988cf79

3.5.3. Alternativa n°3

En la comuna de La Florida, 70 m² construidos y una superficie total de terreno de 100 m², con valor bajo según mercado actual en buenas condiciones según fotografías del lugar. A continuación, se presenta la Ilustración 3-5. Con la alternativa n°3 de la página Portal inmobiliario.



Fuente: Página oficial de Portal inmobiliario Portalinmobiliario.cl
Ilustración 3-5. Alternativa n°3

Valor: UF 16,61
Ubicación: Palena, 2620, La Florida.
Superficie total: 100 m²
Descripción: Acogedora casa disponible para arriendo en la comuna de La Florida. Esta espaciosa propiedad se encuentra en una ubicación privilegiada, cerca de todo lo que necesitas para una vida cómoda y conveniente.
https://www.portalinmobiliario.com/MLC-1532080711-arriendo-propiedad-3d-2b-portales-de-santa-ana-maipu-JM#position%3D18%26search_layout%3Dgrid%26type%3Ditem%26tracking_id%3Df53b2ba0-fe4d-4e0e-be8b-ac5e6988cf79

3.5.4. Factores a considerar

Es esencial identificar y analizar diversos factores que pueden influir en su viabilidad técnica, económica y operativa, se indican a continuación:

- a) topografía, b) accesibilidad, c) Servicios públicos, d) Valor terreno, e) Dimensiones terreno, f) seguridad

3.5.5. Peso relativo

Se refiere a la importancia o relevancia de un factor en comparación con otros en un análisis, al asignar pesos a diferentes factores (como topografía, accesibilidad, servicios públicos, etc.) Se presenta la Tabla 3-5. del Peso relativo

Tabla 3-5. Peso relativo

factores	Peso relativo
topografia	10%
accesibilidad	25%
Servicios públicos	10%
Valor terreno	35%
Dimensiones terreno	10%
seguridad	10%
total	100%

Fuente: Elaboración propia

3.5.6. Escala para ponderaciones

Es una herramienta utilizada para asignar valores relativos a diferentes factores o criterios en un análisis. Este enfoque permite evaluar la importancia de cada factor en relación con los demás y facilitar la toma de decisiones. A continuación, se muestra la Tabla 3-6. de la Escala de ponderaciones.

Tabla 3-6. Escala para ponderaciones

factores	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
topografía	10	10	10
accesibilidad	7	9	8
Servicios públicos	9	9	9
Valor terreno	8	9	10
Dimensiones terreno	10	10	7
seguridad	9	7	7

Fuente: Elaboración propia

3.5.7. Resultados

A partir de la evaluación de los distintos factores y su peso relativo, se han obtenido resultados que permiten comparar de manera objetiva las alternativas consideradas. Esta metodología facilita identificar la opción más adecuada según los criterios establecidos. A continuación, se presentan los resultados en la Tabla 3-7.

Tabla 3-7. Resultados

peso relativo	Alternativa nº1	Alternativa nº2	Alternativa nº3
10%	1	1	1
25%	1,75	2,25	2
10%	0,9	0,9	0,9
35%	2,8	3,15	3,5
10%	1	1	0,7
10%	0,9	0,7	0,7
Total	8,35	9	8,8

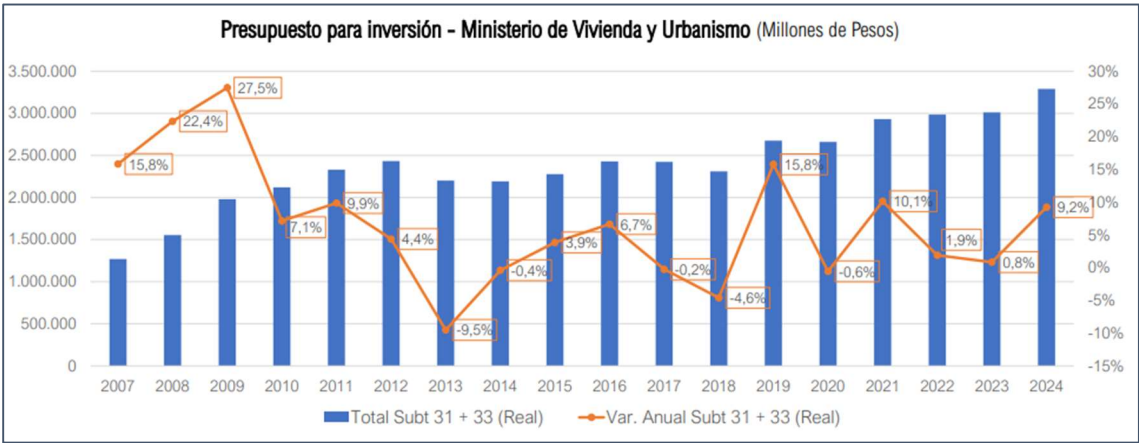
Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos en la tabla permiten identificar un claro ganador: "Alternativa 2", ya que esta alternativa presenta valores más altos en la mayoría de los factores evaluados en comparación con las demás opciones. En particular, destaca en aspectos críticos como las dimensiones del terreno y su topografía, lo cual es un factor clave para este tipo de empresas.

3.6. COMPORTAMIENTO DEL MERCADO

La construcción ha evidenciado un bajo nivel de inversión, coherente con el proceso de ajuste de la economía y restrictivas condiciones de acceso al crédito.

Adicionalmente, el elevado nivel de incertidumbre en torno al impacto de la crisis geopolítica sobre el crecimiento económico y la estabilidad de los mercados financieros establece un escenario de riesgo en el corto plazo. (Cámara chilena de la construcción noviembre 2023). Se presenta el Grafico 3-5. del comportamiento del mercado.



Fuente: cámara chilena de la construcción

Gráfico 3-5. comportamiento de presupuesto inversión años

3.7. DEMANDA INSATISFECHA

La demanda insatisfecha es un aspecto clave en la justificación para la creación de nuevas ciclovías. A pesar de los avances en infraestructura, todavía existen zonas donde la falta de ciclovías afecta a miles de ciclistas.

De acuerdo con el plan maestro de ciclovías de Santiago aprobado, se construirán 820 km de ciclovías al año 2035 distribuidos hasta el año mencionado dan por año aproximado de 68.3 km de ciclovías anual para poder cumplir la meta estimada por el plan.

De esos 68.3 km anual del plan como empresa constructora se pretende adjudicar y construir 3.5 km anuales correspondiente a 5.12% del plan anual completo. Se presenta la Tabla 3-8. de meta anual de la empresa.

Tabla 3-8. Meta anual de la empresa

Proyecto plan Maestro	Cantidad de años	km por año	Meta anual Constructora	Porcentaje correspondiente al plan
820 km	12 años	68,3 km	3,5 km	5.12%

Fuente: Plan maestro de ciclovías, elaboración propia

3.8. DETERMINACIÓN NIVELES DE PRECIO Y PROYECCIONES

El análisis de precios es fundamental para determinar la viabilidad económica del proyecto.

3.8.1. Costo por kilómetro

En Santiago, el costo promedio de construcción consultado en ChileCompra, a través de licitaciones, es de 2.765 UF por 1.0 km de ciclovía construida, este valor corresponde a una cuadrilla de seis trabajadores y un plazo promedio de tres meses. Dado el tamaño de la empresa se espera como meta un aumento anual de ingresos de un 3%. A continuación, se presenta un presupuesto en la Tabla 3-9. y Carta Gantt Tabla 3-10. aprobado y adjudicado como ejemplo.

Tabla 3-9. Presupuesto aprobado de ciclovía construida

ITEM	PARTIDA	UN.	CANT.	P. U. UF	P.TOTAL UF
1	Trabajos previos				
1.1	Escarpe del terreno	Gl	1	131,84	131,84
1.2	Demoliciones y extracciones	m2	1	31,64	31,64
1.3	Replanteo y trazado de niveles	m2	2352	0,08	186,05
1.4	Instalación de faenas	Gl	1	13,18	13,18
2	Pavimentación				
2.1	Preparación de la subrasante	m2	1200	0,08	94,92
2.2	Base granular	m3	240	0,42	101,25
2.3	Pavimento hormigón ciclovía	m2	1180	0,47	560,04
2.4	Pavimento hormigón calzada	M2	70	0,47	33,22
3	Soleras				
3.1	Soleras tipo c	ml	1010	0,21	213,05
3.2	Soleras tipo a	ml	70	0,32	22,15
4	Demarcaciones				
4.1	Pintura termoplástica azul	M2	2000	0,07	131,84
4.2	Pintura termoplástica blanca	M2	445	0,40	176,00
5	Hito vertical	Uni	1500	0,21	316,41
6	Señalización vertical	Uni	35	3,96	138,43
7	Construcción de refugios peatonales	Uni	1	52,73	52,73
8	Aseo y limpieza de la obra	Gl	1	9,65	9,65
Costo directo					2212,42
G. Grles. Y utilidades 25%					553,10
Costo Neto					2765,52
IVA					525,45
Costo Total					3290,97

Fuente: proyecto de ejecución de ciclovías tramo Padre Hurtado, 2023

Tabla 3-10. Carta Gantt 1 km de ciclovía construida

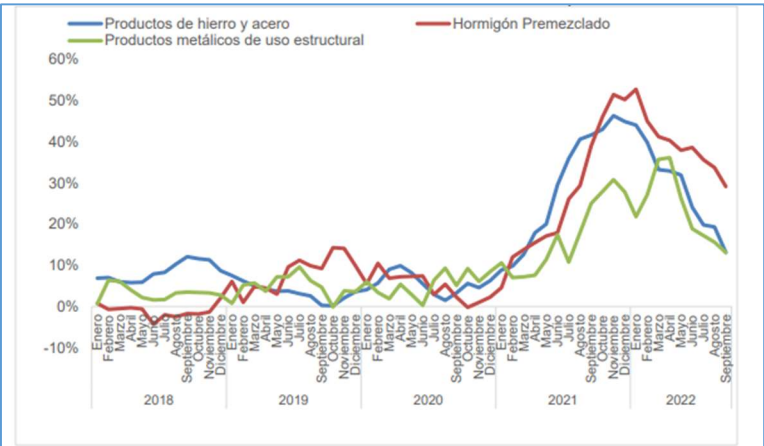
ITEM	PARTIDA	Mes 1	Mes 2	Mes 3
1	trabajos previos			
1.1	escarpe del terreno			
1.2	demoliciones y extracciones			
1.3	replanteo y trazado de niveles			
1.4	instalación de faenas			
2	pavimentación			
2.1	preparación de la subrasante			
2.2	base granular			
2.3	pavimento hormigón ciclovía			
2.4	pavimento hormigón calzada			
3	soleras			
3.1	soleras tipo c			
3.2	soleras tipo a			
4	demarcaciones			
4.1	pintura termoplástica azul			
4.2	pintura termoplástica blanca			
5	hito vertical			
6	señalización vertical			
7	construcción de refugios peatonales			
8	aseo y limpieza de la obra			

Fuente: proyecto de ejecución de ciclovías tramo Padre Hurtado, 2023

3.8.2. Factores que afectan los precios, materiales y mano de obra

Del análisis de la evolución del índice de precios al productor de materiales e insumos de la construcción que publica el Instituto nacional de estadísticas (INE), es posible concluir que la tendencia alcista del índice observada el 2021, se redujo a partir del primer, y lo que va del segundo semestre de 2022. Si bien existe una tendencia a la baja en el aumento de los precios, hay que destacar que los niveles de crecimiento de los

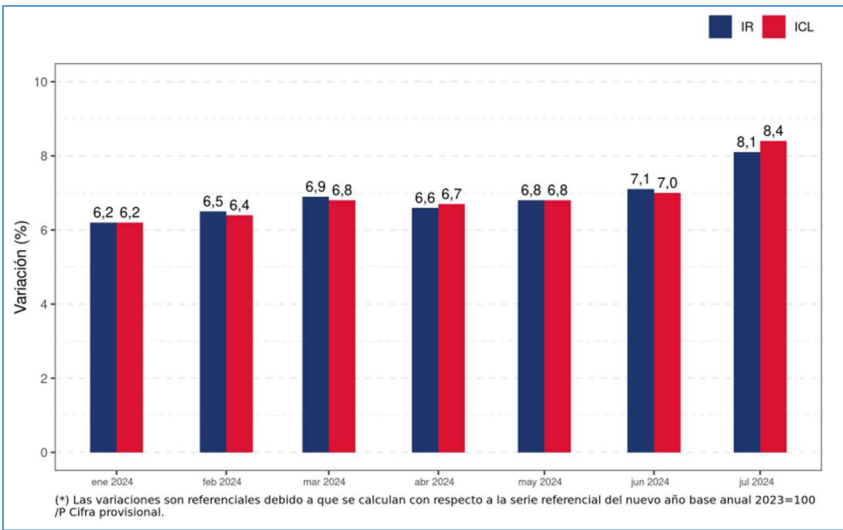
precios siguen siendo significativamente más altos que los niveles pre-pandemia. (Evolución del índice de precios de materiales de la construcción: actualización a septiembre de 2022). En el siguiente Grafico 3-6. se presenta la evolución de precios de materiales.



Fuente: Base de datos INE. Índice de precios al productor, 2022

Gráfico 3-6. Evolución de precios de materiales

En julio de 2024, los índices nominales de remuneraciones (IR) y de costos laborales (ICL) registraron aumentos interanuales de 8,1% y 8,4%, respectivamente. Según sector económico, comercio, industria manufacturera y construcción consignaron las mayores incidencias anuales positivas en ambos indicadores. El índice real de remuneraciones (IR Real) creció en doce meses un 3,4%, acumulando una variación de 1,8% en lo que va del año.



Fuente: INE boletín estadístico, julio 2024

Gráfico 3-7. Evolución Índices Nominales de Remuneraciones

3.9. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE MERCADO

A consecuencia del estudio de mercado se construirá anualmente 3.5 km de ciclovías correspondiente al 5,12% del plan maestro, generando ingresos por 9,677.5 UF con aumento anual de 3%, en la Tabla 3-11. Se detalla lo mencionado.

Tabla 3-11. Meta de la empresa

Valor por 1,0 km construido	Meta anual constructora	Total, ingresos anuales	Meta aumento ingresos	Evaluación proyecto
2,765 UF	3,5 kilómetros	9,677.5 UF	3%	8 años

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 4: ESTUDIO TÉCNICO

4. **ESTUDIO TÉCNICO**

El presente estudio técnico busca evaluar los aspectos operativos y logísticos necesarios para la creación de una empresa constructora de ciclovías en las comunas de Santiago. Se detallarán los procesos clave, los equipos requeridos, el personal necesario, y se realizará un análisis exhaustivo de los factores externos que pueden afectar el proyecto. Finalmente, se identificará la estructura de costos y las inversiones iniciales necesarias para asegurar la viabilidad del emprendimiento.

4.1. **DESCRIPCIÓN DE PROCESOS**

El capítulo detalla las etapas clave en el proceso de construcción de ciclovías en Santiago.

4.1.1. Descripción del Proyecto:

Empresa constructora de ciclovías en las comunas de Santiago.

4.1.2. Estudio y revisión de proyectos y ofertas

Es una fase crítica en el proceso productivo de una empresa constructora de ciclovías. Esta etapa incluye varios pasos esenciales: Análisis de viabilidad, evaluación de riesgos, presupuesto y costos.

4.1.3. Selección de las mejores ofertas y solicitud de alcances

Se analizan los proyectos y se determinan los mejores, pasos clave de esta fase: Evaluación comparativa de ofertas, verificación de cumplimiento técnico, solicitud de clarificaciones o alcances.

4.1.4. Presentación de carta de oferta, publico o privados

Herramienta efectiva para ganar el contrato, ya que refleja la capacidad y compromiso de la empresa para llevar a cabo el proyecto de ciclovía de manera exitosa. Puntos claves: Cronograma propuesto, presupuesto y costos.

4.1.5. Fallo positivo o negativo

Si el resultado de la carta de oferta es negativo el proceso vuelve al inicio, si es positivo continua. Este proceso es crítico ya que inicia nuevamente el proceso o lo continua, dependerá mucho del resultado del cliente y una buena carta de oferta.

4.1.6. Estudio del proyecto en su totalidad con todos sus alcances

Se estudia el proyecto en su totalidad con todo lo que abarque y condiciona, se proveen todos los conflictos y se presentan las soluciones, del área técnica y construcción, quedando un proyecto limpio y ejecutable.

4.1.7. Entrega al área de construcción proyecto revisado

El proyecto ya paso la etapa técnica y del área administrativa como primera etapa ahora pasa al área de construcción para su análisis y generación de propuesta.

4.1.8. Presentación área construcción plan de trabajo:

El área de construcción entrega el plan de trabajo, materiales, cronograma, tiempos, costos, planes, carta Gantt, etc.

4.1.9. Solicitud de terreno por parte del Inspector Técnico

Se solicita a Serviú la entrega de terreno para ejecutar las obras de construcción de ciclovías, se deja en el acta inicio de obras, nombre de empresa y tiempo de duración.

4.1.10. Ejecución de obras:

Se ejecutan las obras de ciclovías según el plan propuesta, el costo revisado y en el tiempo realizado.

4.1.11. Recepción provisoria de obras

Finalizado el proyecto el inspector técnico recepción las obras dejando constancia de la fecha y el lugar.

4.1.12. Recepción definitiva de obras

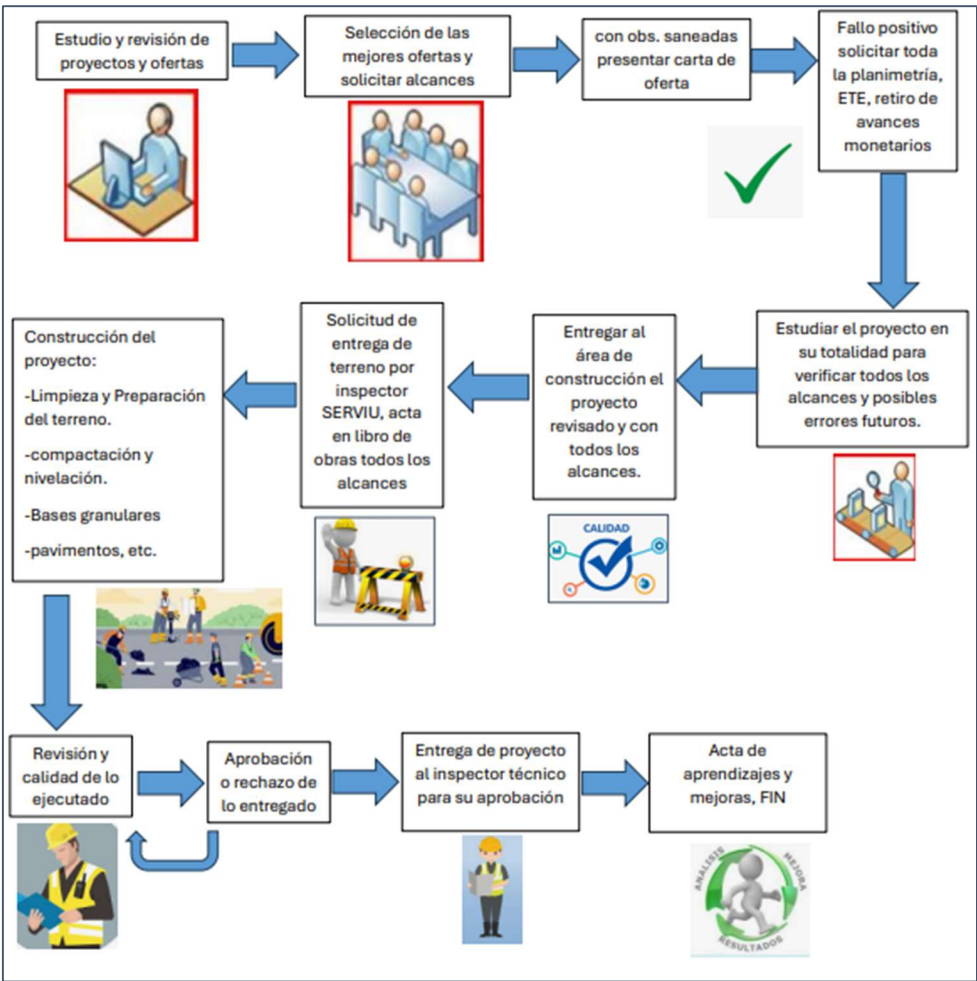
Luego de cumplido 6 meses de ejecutada las obras se realiza una visita para chequear que las obras siguen cumpliendo con toda la normativa para entregar las obras de forma definitiva.

4.1.13. Acta libro de obras termino de obras:

Aprobado las obras definitivas en su totalidad de deja constancia en el libro de obras y se finaliza el proyecto.

4.2. DIAGRAMA DE FLUJO

A continuación, se presenta la Ilustración 4-1. del diagrama de procesos.



Fuente: Elaboración propia
Ilustración 4-1. Diagrama de procesos

4.3. SELECCIÓN DE EQUIPOS

Para el funcionamiento del proyecto se requiere un conjunto de recursos que permitirá gestionar todas las actividades necesarias. A continuación, se detallan los elementos esenciales necesarios en la Tabla 4-1. de selección de equipos.

Tabla 4-1. Selección de equipos

Obras	Equipos/herramientas	
	Retroexcavadora	
	Compactadora	
	Generador eléctrico	
	Vehículos utilitarios	
	Baño publico	
	Máquina de demarcación	
	Herramientas de varias	
Administración	Computadores	
	Servidores	
	Impresoras	
	Plotters	
	Herramientas oficina	

Fuente: Elaboración propia

4.4. PROYECTOS COMPLEMENTARIOS

Esta sección aborda otro tipo de proyectos que se pueden realizar con el personal y maquinaria.

4.4.1. Empresa dedicada a la construcción de rebajes para personas con discapacidad

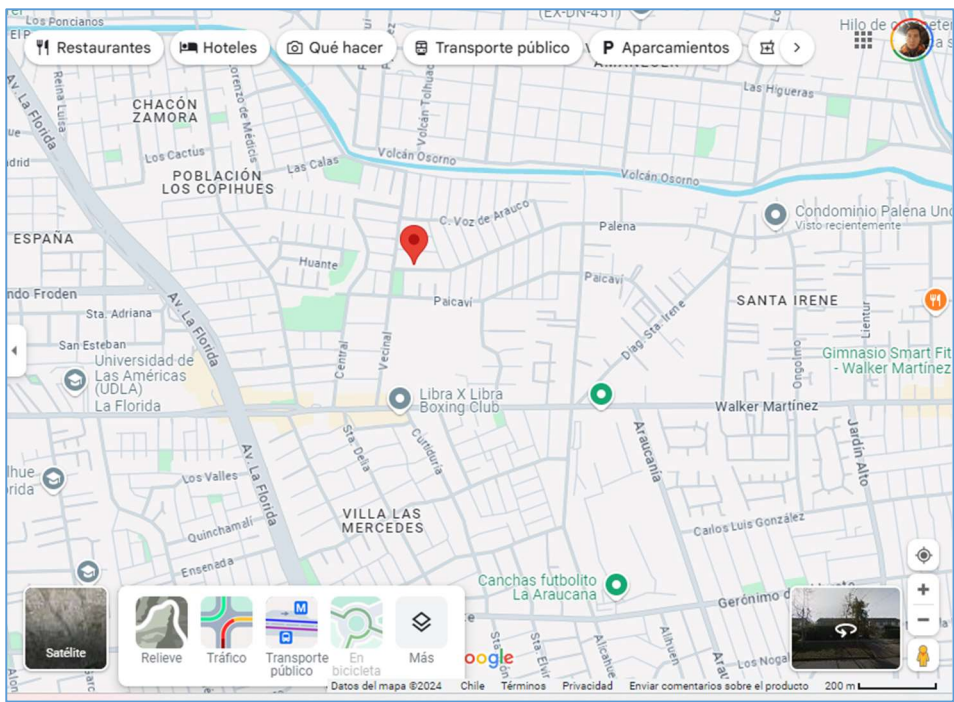
Este tipo de empresa está especializada en adaptar los espacios urbanos para hacerlos accesibles a personas con movilidad reducida, especialmente mediante la instalación de rebajes en las aceras. Los rebajes son inclinaciones suaves entre la vereda y la calle, lo que facilita el cruce para personas que usan sillas de ruedas, adultos mayores, o personas con movilidad reducida.

4.4.2. Empresa dedicada a trabajos de rotura y reposición de pavimentos

Este tipo de empresa se especializa en el mantenimiento, reparación y reposición de pavimentos que, por diversas razones, deben ser rotos para realizar trabajos subterráneos o ser renovados por deterioro. Estas empresas son clave en el mantenimiento de calles, veredas, y otras superficies pavimentadas.

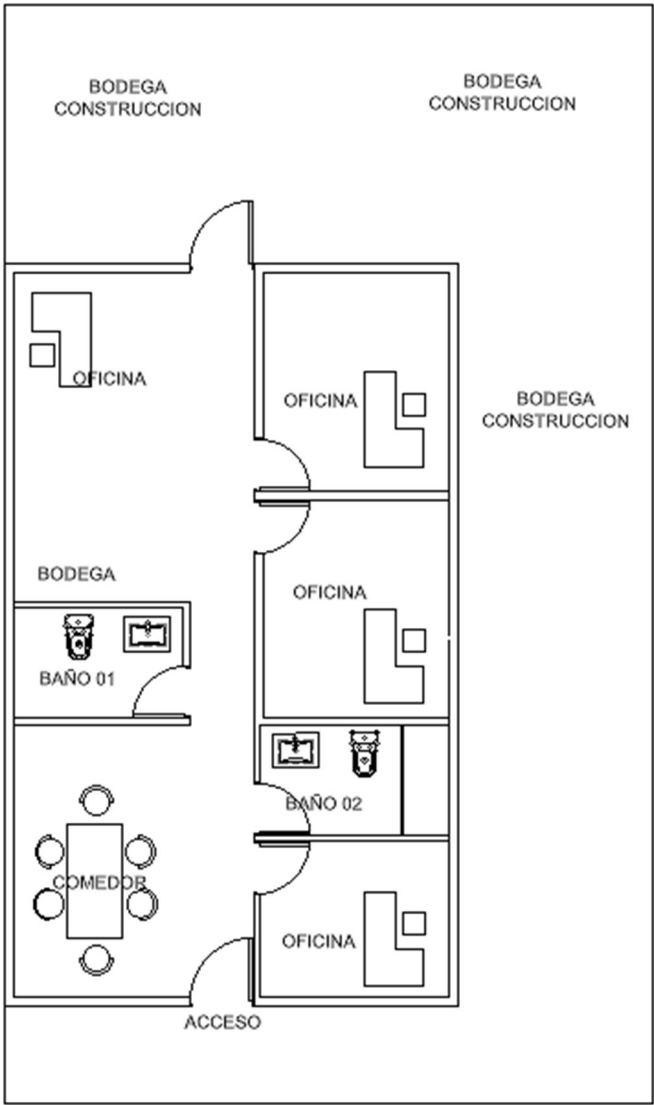
4.5. LAY-OUT

La Ilustración 4-2. entrega la ubicación de la constructora: Palena, 2620, La Florida Alto.



Fuente: Elaboración propia
Ilustración 4-2. Ubicación constructora

La Ilustración 4-3. el Lay-out de la empresa donde se puede apreciar áreas relacionadas con bodega, oficinas, comedor, baños etc.



Fuente: Elaboración propia
Ilustración 4-3. Ubicación constructora

4.6. **PROGRAMAS DE TRABAJOS Y TURNOS**

A continuación, se presenta la Tabla 4-2. donde se detalla la jornada laboral de la empresa, es la misma para el personal del área de construcción como del personal administrativo, la empresa se ajustará a la jornada de 40 horas ajustándose a lo indicado en la ley N.º 21.561, distribuidos como lo explica el cuadro adjunto.

Tabla 4-2. Programa de turnos

Turno	Días de Trabajo	Desde	Hasta	Horas de Colación	Horas Semanales
General - Único	Lunes a viernes	08:30 hrs	17:30 hrs	1	40
Especial	Sábado	08:30 hrs	17:30 hrs	1	8

Fuente: Elaboración propia

4.7. **PERSONAL DE OPERACIONES, CARGOS, PERFILES Y SUELDOS**

La adecuada ejecución del proyecto demanda un equipo multidisciplinario con perfiles técnicos especializados, donde cada miembro debe contar con experiencia comprobable en la construcción vial de ciclovías, así como en la gestión administrativa relacionada con licitaciones y documentación. A continuación, la Tabla 4-3. con el personal de operación.

Tabla 4-3. Personal de operaciones

CATEGORIA	PERSONAL	PERFIL	Nº	Costo Empresa Total Anual UF (Total Haberes)	liquido mensual \$
Administración	Gerente general	Ingeniero civil en obras civiles	1	701,4	\$ 1.756.538
	Licitador N°2	constructor civil	1	382,32	\$ 973.562
	Proyectista civil	Dibujante proyectista	1	375,96	\$953.903
	Cubicador y estudio de proyectos	Ingeniero de Proyectos civil	1	414,24	\$ 1.051.860
	Cubicador y estudio de proyectos	Ingeniero de Proyectos civil	1	414,24	\$ 1.051.860
	Secretaria administrativa	Administración	1	350,4	\$ 895.265
	Personal de limpieza y estafeta	4 ° medio rendido	1	199,44	\$ 509.750
	Bodeguero	4 ° medio rendido	1	199,44	\$ 509.750
	Contabilidad y recursos humanos	Contabilidad	1	350,4	\$ 895.265
Obra	Jefe de obra	Ingeniero en construcción	1	462,12	\$ 1.169.306
	Jornaleros	construcción	6	1794,96	\$ 4.587.750
	Prevencionista	Ing. en prevención de riesgos	1	375,96	\$ 953.903
TOTAL UF			17	6020,88	

Fuente: Elaboración propia

4.8. EGRESOS

La estructura de egresos es el conjunto de los costos fijos y variables que incurren en la producción y venta de un bien o servicio.

4.8.1. Costos fijos y variables

Los costos fijos son aquellos que no dependen del nivel de actividad o producción de una empresa, permaneciendo constantes independientemente de si la empresa opera a plena capacidad o se encuentra inactiva. Algunos de los costos fijos más comunes en una empresa son:

- Arriendo: Es el pago mensual que se efectúa al propietario del inmueble. Este costo se mantiene constante, incluso si el local está cerrado o sin uso.
- Energía: Representa el gasto por el consumo de servicios básicos, como electricidad y agua, que se deben cubrir mensualmente, aunque se reduzca el consumo.
- Servicios: Incluye los costos de internet y telefonía fija necesarios para las operaciones diarias de la empresa. Tabla 4-4. con los egresos totales.

Tabla 4-4. Total egresos

Costos	Gastos en UF
Arriendo oficina	237,36
Internet	6,38
Agua luz y otros	89,47
Sueldos	6020,88
Total gastos administrativos	6354,09
Costos de producción (materiales obra)	1755
TOTAL EGRESOS	8109,09

Fuente: Elaboración propia

4.9. INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO

Para el capital de trabajo se utilizó el método del déficit acumulado máximo, supone calcular para cada mes los flujos de ingresos y egresos proyectados y determinar su cuantía como el equivalente al déficit acumulado máximo. Se presenta la Tabla 4-5. y 4-6. con lo mencionado.

Tabla 4-5. Ingresos y egresos divididos en meses

Capital de Trabajo UF			
Descripción	Total Anual UF	Divido en 12 meses	divido en 10 meses
Ingresos anuales	9677,5		967,8
Egresos anuales	8109,09	675,8	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4-6. Inversión en capital de trabajo

Inversión en Capital de Trabajo - método del Déficit Acumulado Máximo UF												
Mes	Mes 01	Mes 02	Mes 03	Mes 04	Mes 05	Mes 06	Mes 07	Mes 08	Mes 09	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Ingresos Total	0	0	968	968	968	968	968	968	968	968	968	968
Egresos	675,8	675,8	675,8	675,8	675,8	675,8	675,8	675,8	675,8	675,8	675,8	675,8
SalDOS	-676	-676	292	292	292	292	292	292	292	292	292	292
Calculo capital de trabajo	-676	-1352	-1060	-768	-476	-184	108	400	692	984	1276	1568

Fuente: Elaboración propia

Como resultado del cálculo del capital de trabajo se obtuvo un total de 1352 UF, a considerar como capital de trabajo.

4.10. PUESTA EN MARCHA

La puesta en marcha es un proceso crítico que requiere atención a los detalles y una planificación cuidadosa para asegurar que la empresa opere de manera efectiva. Se presenta la Tabla 4-7. Puesta en marcha.

Tabla 4-7. Puesta en marcha

Puesta en marcha	Puesta en marcha	
	Descripción	Costo único en UF
	Patente de Propiedad Intelectual	4
	Constitución de la Sociedad	125
	Mes de garantía del Arriendo	19,78
	Costo de abogado	7,00
	Permiso municipal	5,00
	Costo constitución de sociedad	3,00
	Marketing Inicial	8
	TOTAL	172

Fuente: Elaboración propia

4.11. INVERSIONES EN EQUIPOS

La inversión en estos equipos es esencial para asegurar que las obras se realicen de manera eficiente, segura y dentro de los plazos establecidos. La combinación de equipos de construcción y de apoyo garantiza que el proyecto pueda abordar todos los aspectos del terreno y la pavimentación del área de trabajo. La Tabla 4-8. con toda la inversión en equipos.

Tabla 4-8. Inversiones en equipos

	Equipos/herramientas	Cantidad	Valor unitario UF	Total UF
	Retroexcavadora	1	528,00	528,00
Obras	Compactadora	3	16,00	48,00
	Generador eléctrico	1	26,06	26,06
	Vehículos utilitarios	2	317,00	634,00
	Baño publico	3	10,70	32,10
	Máquina de demarcación	2	67,00	134,00
	herramientas de varias	1	66,49	66,49
Administración	Computadores	10	9,24	92,4
	Servidores	2	2,64	5,28
	Impresoras	3	6,66	19,98
	Plotters	2	31,7	63,4
	herramientas oficina	1	21,11	21,11
			TOTAL	2272,9

Fuente: Elaboración propia

4.12. COSTOS DE IMPREVISTOS Y TOTALES

El porcentaje destinado a imprevistos es asignado según la posibilidad que tenga cada proyecto de tener sobrecostos adicionales no contemplados en el presupuesto inicial de las obras de producción. El costo imprevisto se determinó aplicando un 10% a la inversión inicial relacionada con capital de trabajo, puesta en marcha e inversión de activos, la Tabla 4-9. muestra los costos de imprevistos y 4-10. con costos totales.

Tabla 4-9. Costos de imprevistos UF

Inversión Inicial	Valor UF
Capital de Trabajo	1352,00
Puesta en marcha	172,00
Inversión de Activos	2272,9
Total, Inversión Inicial	3796,88
Imprevistos (10%)	379,7

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4-10. Costos totales UF

Inversiones	2272,9
Costos de imprevistos	379,7
Puesta en Marcha	172,0
Capital de Trabajo	1352,0
Total	4176,6

Fuente: Elaboración propia

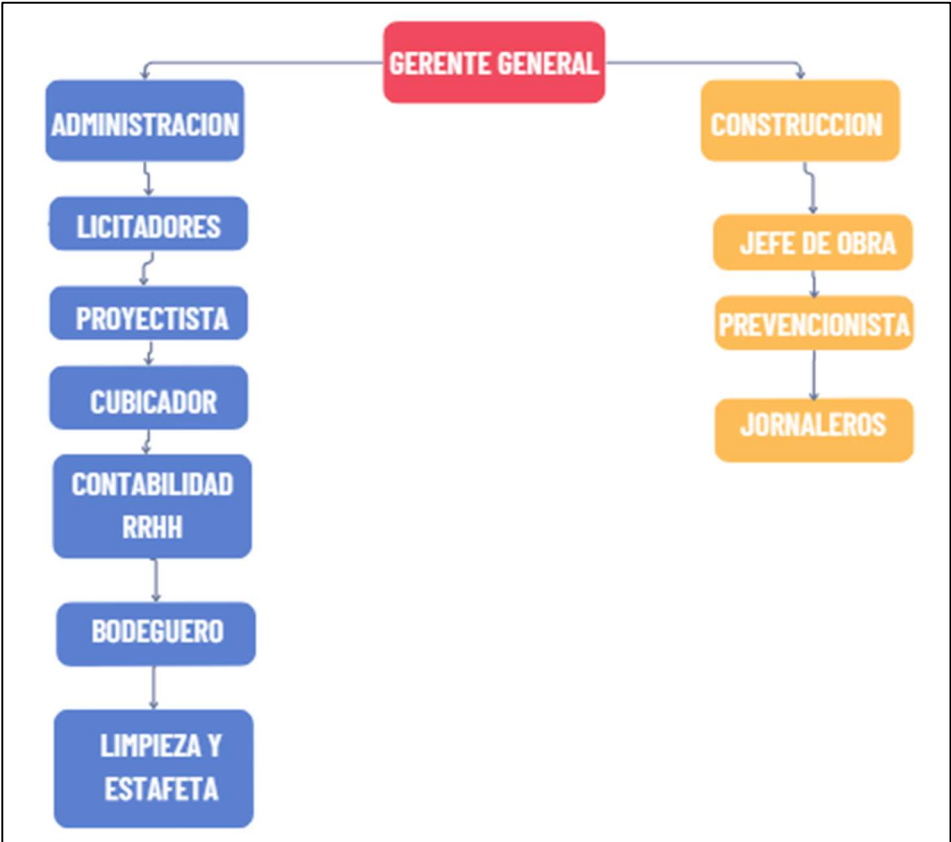
CAPÍTULO 5: ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGALES

5. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS Y LEGALES

Es fundamental abordar tanto la gestión interna de la empresa como el cumplimiento normativo en el contexto de la construcción de ciclovías. Esta sección describe los principales aspectos administrativos y legales que guiarán la operación de la empresa constructora, incluyendo la estructura organizacional, sistema administrativo de información y marco legal nacional.

5.1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La empresa tiene una estructura funcional, es uno de los enfoques organizativos más comunes utilizados en empresas. Este modelo, la organización se divide en departamentos o unidades funcionales, cada uno de los cuales se especializa en una función específica, como administración y construcción. Se presenta la Ilustración 16-1. de la Estructura organizacional.



Fuente: Elaboración propia
Ilustración 5-1. Estructura organizacional

5.2. MARCO LEGAL VIGENTE NACIONAL

Este capítulo detalla las normativas y requisitos legales que regulan la construcción de ciclovías en Santiago.

5.2.1. Registro nacional de contratistas

Es indispensable que la empresa se inscriba en el registro nacional de contratistas Minvu. Este registro es obligatorio para las empresas que desean participar en licitaciones públicas, y requiere demostrar solvencia económica, capacidad técnica y experiencia.

5.2.2. Permisos de construcción

La construcción de ciclovías requiere obtener permisos de construcción emitidos por la Dirección de obras municipales (DOM) de la comuna de Santiago. Estos permisos certifican que las obras se ajustan a los planes reguladores comunales y cumplen con las normativas de urbanismo.

5.2.3. Permisos de ocupación de espacio público

Para la instalación de ciclovías en calles o veredas, se necesitarán permisos específicos de ocupación del espacio público, otorgados por las municipalidades. Estos permisos se gestionan con antelación y permiten la utilización de zonas públicas durante el tiempo que dure la obra.

5.2.4. Aprobaciones SERVIU

En algunos casos, la aprobación del Servicio de vivienda y urbanización (SERVIU) puede ser requerida, especialmente si las ciclovías forman parte de un proyecto de urbanización mayor o están financiadas con fondos públicos.

5.2.5. Normativas de urbanismo y construcción

La empresa deberá cumplir con la Ley general de urbanismo y construcciones y su respectiva ordenanza general. Estas regulaciones determinan los requisitos técnicos para la construcción de infraestructura vial, incluidas las ciclovías, asegurando que las obras se realicen con estándares adecuados de seguridad y sostenibilidad.

5.3. **ASPECTOS LEGALES DEL GIRO DEL PROYECTO**

Este apartado trata sobre la constitución de la empresa, que se formalizará como una Sociedad por acciones (SPA), brindando flexibilidad para la entrada de nuevos socios y limitando la responsabilidad de los accionistas al capital aportado.

5.3.1. Constitución de la empresa

La empresa se constituirá como una Sociedad por Acciones (SPA), un tipo societario que permite flexibilidad en la entrada de nuevos socios y limita la responsabilidad de los accionistas al capital aportado. Deberá inscribirse en el Registro de empresas y sociedades (RES) y cumplir con las normativas tributarias vigentes.

5.4. **ASPECTOS LABORALES**

Este capítulo aborda las obligaciones laborales de la empresa constructora, incluyendo el cumplimiento del código del trabajo en términos de contratación, remuneraciones y condiciones laborales.

5.4.1. Código del trabajo

La empresa debe cumplir con las disposiciones del código del trabajo en cuanto a contratación, pago de remuneraciones, jornadas laborales, horas extras y otros beneficios laborales. Asimismo, es esencial respetar las normativas sobre higiene y seguridad laboral.

5.4.2. Seguridad laboral

Conforme a la Ley N°16.744 sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, la empresa debe implementar medidas preventivas para proteger la seguridad de sus trabajadores durante las obras. Esto incluye la entrega de equipos de protección personal (EPP), capacitación en seguridad, y la adopción de protocolos de emergencia.

CAPÍTULO 6: EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA

6. **EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA**

Este estudio tiene como objetivo analizar la viabilidad financiera y económica de la creación de una empresa constructora de ciclovías. Se evaluarán los costos asociados, las fuentes de financiamiento, y se proyectará el flujo de caja para determinar la rentabilidad del proyecto.

6.1. **EVALUACIÓN FINANCIERA**

A continuación, se presentan algunos aspectos y consideraciones importantes que deben tenerse en cuenta antes de analizar los datos brutos.

6.1.1. Consideraciones económicas

Los elementos que se analizan para determinar la viabilidad del proyecto son el Valor Actual neto (VAN), la Tasa interna de retorno (TIR) y el período de recuperación (PRI). Estos indicadores se calculan a partir de la estimación de los ingresos y egresos del proyecto, teniendo en cuenta la inversión inicial, los costos fijos y variables, los impuestos, la depreciación de equipos y las obligaciones asociadas con las patentes, entre otros factores.

6.1.2. Horizonte del proyecto

El horizonte de estudio del proyecto se llevará a cabo durante una etapa de 8 años. Durante este intervalo de tiempo, se han calculado todas las proyecciones estimadas para los flujos de costos anuales.

6.1.3. Moneda

En el contexto de este estudio, se empleará la unidad de fomento (UF) como la unidad de cuenta, valor y pago. La UF se utiliza como un mecanismo para expresar la reajustabilidad, es decir, el valor actualizado de la moneda nacional (peso chileno), en función de la inflación.

6.1.4. Tasa de descuento

La tasa de descuento es fundamental para la evaluación de proyectos en el área vial, su correcta determinación influye en la toma de decisiones sobre inversiones en infraestructura, se calculó la tasa de descuento utilizando el CAPM, ya que este enfoque permite incorporar tanto los riesgos específicos de la industria como los riesgos macroeconómicos de operar en Chile con ajuste de riesgo país. Estos datos relacionados por ejemplo con la esperanza de retorno de mercado o beta para la industria se pueden sacar de la cámara chilena de la construcción y/o del Banco central. A continuación se presenta la Tabla 6-1 con la tasa de descuento.

Tabla 6-1. Tasa de descuento

TASA DE DESCUENTO		
FORMULA: $R = R_f + \beta * (R_m - R_f) + \text{Riesgo País}$		
R:	Tasa de descuento	11.4%
Rf: CNE 2021	Tasa libre de riesgo	5,50%
Rm: CNE 2021	Esperanza de retorno del Mercado	10.5%
β: NYU STERM	Beta para la industria	0,90
Riesgo País	Promedio 2023 = 140,4bp	1,4%

Fuente: Elaboración propia

6.1.5. Inflación

El Banco Central tiene una meta de inflación del 3% anual, con un rango de tolerancia de ±1 punto porcentual (es decir, entre 2% y 4%). Las tasas de interés se ajustan para tratar de mantener la inflación dentro de este rango.

6.1.6. Meta de la empresa

A consecuencia del estudio de mercado se tiene como meta construir 3.5 kilómetros anual de ciclovías correspondiente a 9677,5 UF con un aumento anual de 3%. Para una mayor claridad se presenta la Tabla 6-2 con la meta de la empresa.

Tabla 6-2. Meta de la empresa

Valor por 1,0 km construido	Meta anual constructora	Total, ingresos anuales	Meta aumento ingresos	Evaluación proyecto
2,765 UF	3,5 kilómetros	9,677.5 UF	3%	8 años

Fuente: Elaboración propia

6.1.7. Fuentes de financiamiento

El Banco estado es la entidad financiera que se encargará de este proyecto con una tasa anual de un 9,48%. A continuación, Tabla 6-3. 6-4. y 6-5. de financiamiento.

Tabla 6-3. Financiamiento 25%

Financiamiento	25%				
Numero de Cuotas	3				
Monto crédito UF	1044				
Tasa Anual	9,48%				
Valor cuota anual UF	416,03				
Nº Cuota	Saldo deuda	Valor cuota anual	Interés	Amortización	Saldo insoluto
1	1044	416,03	98,98	317,04	727,10
2	727	416,03	68,93	347,10	380,00
3	380	416,03	36,02	380,00	0,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-4. Financiamiento 50%

Financiamiento	50%				
Numero de Cuotas	6				
Monto crédito UF	2088,3				
Tasa anual	9,48%				
Valor cuota anual UF	472,20				
Nº Cuota	Saldo deuda	Valor cuota anual	Interés	Amortización	Saldo insoluto
1	2088	472,20	197,97	274,23	1814,05
2	1814	472,20	171,97	300,23	1513,82
3	1514	472,20	143,51	328,69	1185,13
4	1185	472,20	112,35	359,85	825,28
5	825	472,20	78,24	393,97	431,31
6	431	472,20	40,89	431,31	0,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6-5. Financiamiento 75%

Financiamiento	75%				
Numero de Cuotas	8				
Monto crédito UF	3132,4				
Tasa Anual	9,48%				
Valor Cuota Anual UF	576,09				
Nº Cuota	Saldo Deuda	Valor Cuota Anual	Interés	Amortización	Saldo Insoluto
1	3132	576,09	296,95	279,13	2853,30
2	2853	576,09	270,49	305,59	2547,70
3	2548	576,09	241,52	334,56	2213,14
4	2213	576,09	209,81	366,28	1846,86
5	1847	576,09	175,08	401,00	1445,86
6	1446	576,09	137,07	439,02	1006,84
7	1007	576,09	95,45	480,64	526,20
8	526	576,09	49,88	526,20	0,00

Fuente: Elaboración propia

6.1.8. Impuesto

El impuesto a la renta de primera categoría es aplicado a las utilidades percibidas o devengadas de las empresas que declaren renta activa. En este caso, y según lo indicado por el SII es de un 27%.

6.1.9. Valor residual

Es el valor que se espera que tenga un activo después de haber sido completamente depreciado. En otras palabras, es el valor que se estima que el activo conservará después de haber sido utilizado durante su vida útil prevista. En nuestro caso será del 30% del costo total de los activos.

6.1.10. Depreciaciones

La depreciación es como la contabilidad reconoce la pérdida del valor de la inversión fungible, se aplica de forma anual desde cuando los bienes comienzan sus funciones y durará hasta el final de su vida útil.

La depreciación es un gasto no monetario, pero es crucial para reflejar el verdadero costo del uso del activo en los estados financieros. Se presenta la Tabla 6-6. con las Depreciaciones.

Tabla 6-6. Depreciaciones

	Equipos/herrami.	Cant	valor unitario	total	depreciación	dep anual
obras	Retroexcavadora	1	528,00	528,00	3	176,00
	Compactadora	3	16,00	48,00	3	16,00
	Generador eléctrico	1	26,06	26,06	3	8,69
	Vehículos utilitarios	2	317,00	634,00	3	211,33
	Baño publico	3	10,70	32,10	3	10,70
	Máquina de demarcación	2	67,00	134,00	3	44,67
	herramientas de varias	1	66,49	66,49	3	22,16
	Computadores	10	9,24	92,4	3	30,80
administración	Servidores	2	2,64	5,28	3	1,76
	Impresoras	3	6,66	19,98	3	6,66
	Plotters	2	31,7	63,4	3	21,13
	herramientas oficina	1	21,11	21,11	3	7,04
Fuente: Elaboración propia			Total	2272,88		757,63

6.2. EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica de un proyecto tiene como objetivo analizar su viabilidad y rentabilidad antes de su ejecución. Este análisis se enfoca en comparar los costos y beneficios, utilizando indicadores clave como el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR), para determinar si el proyecto es financieramente sostenible

6.2.1. Flujo de caja puro

Consiste en que la totalidad del capital necesario es de recursos propios del inversionista, sin ningún tipo de financiamiento externo (-4.176,6 UF). A continuación, la Tabla 6-7. Con el Flujo de caja puro.

Tabla 6-7. Flujo de caja puro

FLUJO DE CAJA PURO EN UF										
PERIODOS		0	1	2	3	4	5	6	7	8
(+)	Ingresos		9.677,5	9.967,8	10.266,9	10.574,9	10.892,1	11.218,9	11.555,4	11.902,1
(-)	Egresos		-8.109,1	-8.352,4	-8.602,9	-8.861,0	-9.126,9	-9.400,7	-9.682,7	-9.973,2
(=)	Margen (Utilidad Operacional)		1.568,4	1.615,5	1.663,9	1.713,8	1.765,3	1.818,2	1.872,8	1.928,9
(-)	Depreciación		-757,6	-757,6	-757,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(+)	Valor Residual									681,9
(-)	Intereses CP									
(-)	Intereses LP									
(-)	Pérdida Ejercicio Anterior									
(=)	Utilidad antes del Impuesto		810,8	857,8	906,3	1.713,8	1.765,3	1.818,2	1.872,8	2.610,8
(-)	Impuesto		-218,9	-231,6	-244,7	-462,7	-476,6	-490,9	-505,6	-704,9
(=)	Utilidad después del Impuesto		591,9	626,2	661,6	1.251,1	1.288,6	1.327,3	1.367,1	1.905,9
(-)	Amortización Créditos CP									
(-)	Amortización Créditos LP									
(+)	Pérdida Ejercicio Anterior									
(+)	Depreciación		757,6	757,6	757,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(-)	Inversiones	-2.272,9								
(-)	Costos de imprevistos	-379,7								
(-)	Puesta en Marcha	-172,0								
(±)	Capital de Trabajo	-1.352,0								1.352,0
(=)	Flujo de caja antes del Financiamiento	-4.176,6	1.349,5	1.383,8	1.419,2	1.251,1	1.288,6	1.327,3	1.367,1	3.257,9
(+)	Financiamiento CP									
(+)	Financiamiento LP									
(=)	Flujo de Caja Neto	-4.176,6	1.349,5	1.383,8	1.419,2	1.251,1	1.288,6	1.327,3	1.367,1	3.257,9
(=)	Flujo de Caja Actualizado	-4.176,6	1.211,4	1.115,1	1.026,6	812,4	751,1	694,5	642,1	1.373,6
(=)	Flujo de Caja Actualizado Acumulado	-4.176,6	-2.965,2	-1.850,1	-823,5	-11,1	740,0	1.434,5	2.076,6	3.450,19

Fuente: Elaboración propia

• Indicadores financiamiento puro

De acuerdo con los resultados del flujo de caja puro se detallan en la Tabla 6-8. los indicadores según evaluación económica.

Tabla 6-8. Indicadores flujo de caja puro

Valor Actual Neto (VAN)	UF	3.450,19
Tasa Interna de Retorno (TIR)	%	30%
Periodo de Retorno de Inversión (PRI)	Años	4

Fuente: Elaboración propia

• Rentabilidad del proyecto puro

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación del flujo de caja sin financiamiento, con los indicadores obtenidos y revisados anteriormente se puede decir que el proyecto resulta ser rentable.

6.2.2. Proyecto con financiamiento 25%

Se evaluará el flujo de caja con un financiamiento de un 25% por una entidad externa, el monto total de la inversión es de -4176,6 UF, por lo tanto, el financiamiento corresponde a 1044 UF, con una tasa de interés anual de 9.48% con un periodo de 3 años. A continuación, se presenta la Tabla 6-9. Con Flujo 25% financiado.

Tabla 6-9. Flujo de caja 25% financiamiento

FLUJO DE CAJA 25% UF										
PERIODOS		0	1	2	3	4	5	6	7	8
(+)	Ingresos		9.677,5	9.967,8	10.266,9	10.574,9	10.892,1	11.218,9	11.555,4	11.902,1
(-)	Egresos		-8.109,1	-8.352,4	-8.602,9	-8.861,0	-9.126,9	-9.400,7	-9.682,7	-9.973,2
(=)	Margen (Utilidad Operacional)		1.568,4	1.615,5	1.663,9	1.713,8	1.765,3	1.818,2	1.872,8	1.928,9
(-)	Depreciación		-757,6	-757,6	-757,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(+)	Valor Residual									681,9
(-)	Intereses CP									
(-)	Intereses LP		-99,0	-68,9	-36,0					
(-)	Pérdida Ejercicio Anterior									
(=)	Utilidad antes del Impuesto		711,8	788,9	870,3	1.713,8	1.765,3	1.818,2	1.872,8	2.610,8
(-)	Impuesto		-192,2	-213,0	-235,0	-462,7	-476,6	-490,9	-505,6	-704,9
(=)	Utilidad después del Impuesto		519,6	575,9	635,3	1.251,1	1.288,6	1.327,3	1.367,1	1.905,9
(-)	Amortización Créditos CP									
(-)	Amortización Créditos LP		-317,0	-347,1	-380,0					
(+)	Pérdida Ejercicio Anterior									
(+)	Depreciación		757,6	757,6	757,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(-)	Inversiones		-2.272,9							
(-)	Costos de imprevistos		-379,7							
(-)	Puesta en Marcha		-172,0							
(±)	Capital de Trabajo		-1.352,0							1.352,0
(=)	Flujo de caja antes del Financiamiento		-4.176,6	960,2	986,4	1.012,9	1.251,1	1.288,6	1.327,3	1.367,1
(+)	Financiamiento CP									
(+)	Financiamiento LP		1.044,0							
(=)	Flujo de Caja Neto		-3.132,6	960,2	986,4	1.012,9	1.251,1	1.288,6	1.327,3	1.367,1
(=)	Flujo de Caja Actualizado		-3.132,6	861,9	794,9	732,7	812,4	751,1	694,5	642,1
(=)	Flujo de Caja Actualizado Acumulado		-3.132,6	-2.270,6	-1.475,8	-743,1	69,3	820,4	1.514,9	2.157,0
										3.530,59

Fuente: Elaboración propia

• Indicadores 25% financiamiento

De acuerdo con los resultados del flujo de caja con 25% de financiamiento se detallan en la Tabla 6-10. los indicadores según evaluación económica.

Tabla 6-10. Indicadores 25% financiamiento

Valor Actual Neto (VAN) UF	3530,59
Tasa Interna de Retorno (TIR) %	33,5%
Periodo de Retorno de Inversión (PRI) Años	4

Fuente: Elaboración propia

• Rentabilidad del proyecto con 25% financiado

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación del flujo de caja con financiamiento de un 25%, con los indicadores obtenidos y revisados se puede decir que el proyecto resulta ser rentable.

6.2.3. Proyecto con financiamiento 50%

Se evaluará el flujo de caja con un financiamiento de un 50% por una entidad externa, el monto total de la inversión es de -4176,6 UF, por lo tanto, el financiamiento corresponde a 2.088,3 UF, con una tasa de interés anual de 9.48% con un periodo de 6 años. Se presenta la Tabla 6-11. Con Flujo 50% financiado.

Tabla 6-11. Flujo de caja 50% financiamiento

FLUJO DE CAJA 50% UF										
PERIODOS		0	1	2	3	4	5	6	7	8
(+)	Ingresos		9.677,5	9.967,8	10.266,9	10.574,9	10.892,1	11.218,9	11.555,4	11.902,1
(-)	Egresos		-8.109,1	-8.352,4	-8.602,9	-8.861,0	-9.126,9	-9.400,7	-9.682,7	-9.973,2
(=)	Margen (Utilidad Operacional)		1.568,4	1.615,5	1.663,9	1.713,8	1.765,3	1.818,2	1.872,8	1.928,9
(-)	Depreciación		-757,6	-757,6	-757,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(+)	Valor Residual									681,9
(-)	Intereses CP									
(-)	Intereses LP		-198,0	-172,0	-143,5	-114,0	-79,4	-41,5		
(-)	Pérdida Ejercicio Anterior									
(=)	Utilidad antes del Impuesto		612,8	685,9	762,8	1.599,8	1.685,9	1.776,7	1.872,8	2.610,8
(-)	Impuesto		-165,5	-185,2	-206,0	-432,0	-455,2	-479,7	-505,6	-704,9
(=)	Utilidad después del Impuesto		447,4	500,7	556,8	1.167,9	1.230,7	1.297,0	1.367,1	1.905,9
(-)	Amortización Créditos CP									
(-)	Amortización Créditos LP		-274,2	-300,2	-328,7	-365,4	-399,8	-437,7		
(+)	Pérdida Ejercicio Anterior									
(+)	Depreciación		757,6	757,6	757,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(-)	Inversiones		-2.272,9							
(-)	Costos de imprevistos		-379,7							
(-)	Puesta en Marcha		-172,0							
(±)	Capital de Trabajo		-1.352,0							1.352,0
(=)	Flujo de caja antes del Financiamiento		-4.176,6	930,7	958,1	985,8	802,5	830,9	859,4	1.367,1
(+)	Financiamiento CP									
(+)	Financiamiento LP		2.088,3							
(=)	Flujo de Caja Neto		-2.088,3	930,7	958,1	985,8	802,5	830,9	859,4	1.367,1
(=)	Flujo de Caja Actualizado		-2.088,3	835,5	772,0	713,1	521,1	484,3	449,6	642,1
(=)	Flujo de Caja Actualizado Acumulado		-2.088,3	-1.252,8	-480,8	232,3	753,4	1.237,7	1.687,3	2.329,4

Fuente: Elaboración propia

• Indicadores 50% financiamiento

De acuerdo con los resultados del flujo con 50% de financiamiento se detallan en la Tabla 6-12. los indicadores según evaluación económica.

Tabla 6-12. Indicadores 50% financiamiento

Valor Actual Neto (VAN) UF	3703,03
Tasa Interna de Retorno (TIR) %	45,1%
Periodo de Retorno de Inversión (PRI) Años	3

Fuente: Elaboración propia

• Rentabilidad del proyecto con 50% financiado

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación del flujo de caja con financiamiento de un 50%, con los indicadores obtenidos y revisados se puede decir que el proyecto resulta ser rentable.

6.2.4. Proyecto con financiamiento 75%

Se evaluará el flujo de caja con un financiamiento de un 75% por una entidad externa, el monto total de la inversión es de -4176,6 UF, por lo tanto, el financiamiento corresponde a 3.132,4 UF, con una tasa de interés anual de 9.48% con un periodo de 8 años. A continuación, Tabla 6-13. con Flujo financiado 75%.

Tabla 6-13. Flujo de caja 75% financiamiento

FLUJO DE CAJA 75% UF									
PERIODOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8
(+) Ingresos		9.677,5	9.967,8	10.266,9	10.574,9	10.892,1	11.218,9	11.555,4	11.902,1
(-) Egresos		-8.109,1	-8.352,4	-8.602,9	-8.861,0	-9.126,9	-9.400,7	-9.682,7	-9.973,2
(=) Margen (Utilidad Operacional)		1.568,4	1.615,5	1.663,9	1.713,8	1.765,3	1.818,2	1.872,8	1.928,9
(-) Depreciación		-757,6	-757,6	-757,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(+) Valor Residual									681,9
(-) Intereses CP									
(-) Intereses LP		-297,0	-270,5	-241,5	-209,8	-175,1	-137,1	-95,4	-49,9
(-) Pérdida Ejercicio Anterior									
(=) Utilidad antes del Impuesto		513,8	587,3	664,8	1.504,0	1.590,2	1.681,1	1.777,3	2.561,0
(-) Impuesto		-138,7	-158,6	-179,5	-406,1	-429,3	-453,9	-479,9	-691,5
(=) Utilidad después del Impuesto		375,1	428,8	485,3	1.097,9	1.160,8	1.227,2	1.297,4	1.869,5
(-) Amortización Créditos CP									
(-) Amortización Créditos LP		-279,1	-305,6	-334,6	-366,3	-401,0	-439,0	-480,6	-526,2
(+) Pérdida Ejercicio Anterior									
(+) Depreciación		757,6	757,6	757,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
(-) Inversiones	-2.272,9								
(-) Costos de imprevistos	-379,7								
(-) Puesta en Marcha	-172,0								
(±) Capital de Trabajo	-1.352,0								1.352,0
(=) Flujo de caja antes del Financiamiento	-4.176,6	853,6	880,8	908,4	731,7	759,8	788,2	816,8	2.695,3
(+) Financiamiento CP									
(+) Financiamiento LP	3.132,4								
(=) Flujo de Caja Neto	-1.044,1	853,6	880,8	908,4	731,7	759,8	788,2	816,8	2.695,3
(=) Flujo de Caja Actualizado	-1.044,1	766,2	709,7	657,1	475,1	442,9	412,4	383,6	1.136,4
(=) Flujo de Caja Actualizado Acumulado	-1.044,1	-277,9	431,8	1.088,9	1.564,0	2.006,9	2.419,3	2.802,9	3.939,31

Fuente: Elaboración propia

• Indicadores financiamiento 75%

De acuerdo con los resultados del flujo de caja puro se detallan en la Tabla 6-14. los indicadores según evaluación económica.

Tabla 6-14. Indicadores 75% financiamiento

Valor Actual Neto (VAN) UF	3939,31
Tasa Interna de Retorno (TIR) %	82,2%
Periodo de Retorno de Inversión (PRI) Años	1

Fuente: Elaboración propia

• Rentabilidad del proyecto con 75% financiado

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación del flujo de caja con financiamiento de un 75%, con los indicadores obtenidos y revisados se puede decir que el proyecto resulta ser rentable.

6.2.5. Tabla de comparaciones

A continuación, se presenta la Tabla 6-15. de comparaciones con sus resultados y sus respectivos indicadores donde refleja claramente que el con financiamiento de 75% es el más atractivo.

Tabla 6-15. Comparaciones

Flujos de caja	PURO	25%	50%	75%
Valor Actual Neto (VAN)	3450,19UF	3530,59 UF	3703,03 UF	3939,31 UF
Tasa Interna de Retorno (TIR)	30%	33,5%	45,10%	80,3%
Periodo de Retorno de Inversión (PRI)	4 años	4 años	3 años	1 año

Fuente: Elaboración propia

6.2.6. Análisis de sensibilidad

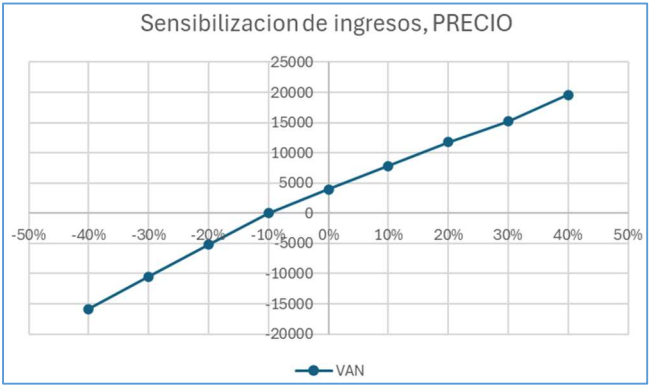
Los análisis de sensibilidad permiten llevar la evaluación financiera del proyecto a situaciones extremas a través de las distintas variables que lo componen y cómo estas impactan al resultado final del proyecto.

Para los ingresos se consideró sensibilizar el precio por km de ciclovía y se toma como VAN el flujo de caja de 75% de financiamiento ya que considera más rentable que los demás flujos. A continuación, se presenta Tabla 6-16. y el Grafico 6-1. con sensibilización de ingresos, precio.

Tabla 6-16. Sensibilización de ingresos, precio

Variación Precio	VAN UF	Variación VAN
-40%	-15880,77	-503,45%
-30%	-10513,12	-366,98%
-20%	-5.166,03	-231,23%
-10%	20,92	-99,47%
0%	3939,31	0%
10%	7857,69	99,57%
20%	11776,07	199,17%
30%	15205,34	286,25%
40%	19616,83	398,21%

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

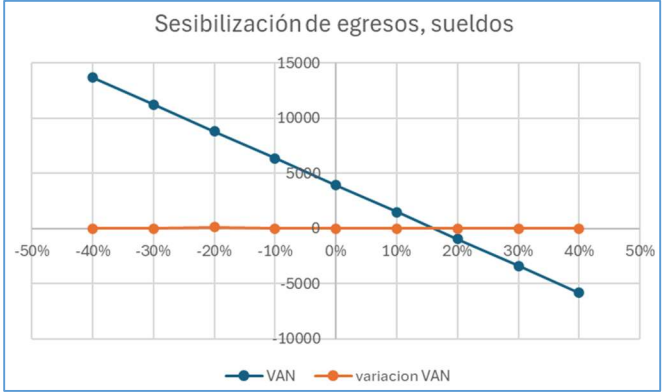
Gráfico 6-1. Sensibilización de ingresos, precio.

Para los egresos se consideró sensibilizar los sueldos y se toma como VAN el flujo de caja de 75% de financiamiento ya que considera más rentable que los demás flujos. Se presenta la Tabla 6-17. y el Grafico 6-2. Con sensibilización de egresos, sueldos.

Tabla 6-17. Sensibilización de egresos, sueldos.

Variación costos sueldos	VAN UF	Variación VAN
-40%	13690,66	248%
-30%	11252,82	186%
-20%	8814,98	123,8
-10%	6377,14	61,90%
0%	3939,31	0%
10%	1501,4	-61,90%
20%	-936,51	-123,80%
30%	-3374,42	-186%
40%	-5812,26	-248%

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 6-2. Sensibilización de egresos, sueldos

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base en la evaluación económica desarrollada para el proyecto, se puede concluir que el proyecto demuestra ser rentable tanto en el escenario de flujo de caja puro, es decir, sin financiamiento externo, como en el escenario con financiamiento del 25%, 50% y 75%. La mejor opción resulta ser la del financiamiento de 75%, el valor actual neto es de 3939,31 UF, la tasa interna de retorno es de 80,3 % con un periodo de retorno de inversión de 1 año, esto indica que genera suficientes flujos de caja para cubrir su inversión inicial y proporcionar una rentabilidad adecuada.

En el escenario de flujo de caja puro, la ausencia de deuda simplifica la estructura financiera del proyecto, eliminando el costo de intereses y riesgos asociados al endeudamiento. Este enfoque es recomendable para inversionistas que disponen de capital propio suficiente y desean minimizar la exposición a fluctuaciones de tasas de interés o condiciones del mercado crediticio.

Sin embargo, el análisis con financiamiento del 75% presenta una opción atractiva para los inversionistas que buscan apalancar su capital y mejorar la liquidez inicial del proyecto, al reducir la cantidad de recursos propios necesarios para llevarlo a cabo. Aunque el financiamiento introduce un costo adicional en forma de intereses (9.48% anual durante 8 años), los resultados del flujo de caja muestran que el proyecto sigue siendo rentable bajo esta estructura, lo que sugiere que el costo de la deuda es manejable en relación con los beneficios al obtener un mayor porcentaje de la tasa interna de retorno.

Dado que todos los escenarios resultan en rentabilidad, se recomienda optar por el financiamiento del 75%, ya que permite al inversionista diversificar su riesgo y mantener mayor liquidez disponible para otros proyectos o necesidades operativas. Además, la estructura de financiamiento puede ser beneficiosa en caso de que se presenten oportunidades de expansión o contingencias no previstas. Sin embargo, es esencial negociar condiciones favorables de financiamiento para asegurar que los costos de la deuda no comprometan la rentabilidad a largo plazo.

El análisis de sensibilidad demuestra que el proyecto es altamente sensible a las variaciones tanto en los ingresos (precio por kilómetro construido) como en los egresos (sueldos). Una reducción del 20% en el precio por kilómetro construido genera un VAN negativo de -5.166,03 UF, lo que hace que el proyecto pierda su rentabilidad. Por otro lado, un incremento del 20% en los costos salariales también resulta en un VAN negativo de -936,51 UF, confirmando la inviabilidad del proyecto bajo estas condiciones.

Se recomienda implementar estrategias de reducción y control de costos, así como de optimización en sueldos, es fundamental para proteger la viabilidad del proyecto. Estrategias como la planificación eficiente de recursos, el uso de contratos de costos compartidos o precios fijos, y la implementación de modelos de compensación variables pueden ayudar a mitigar los riesgos de aumentos en los egresos.

En resumen, el proyecto es económicamente viable y rentable en todos los escenarios, pero la clave para su éxito reside en la capacidad de cumplir con los supuestos de ingresos proyectados y en la correcta administración del financiamiento. Se recomienda proceder con el proyecto, pero con una vigilancia activa sobre las variables críticas identificadas para garantizar la rentabilidad a lo largo del tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

- Biblioteca Nacional de Congreso de Chile /BCN: (octubre 2020) “Ley Fácil Ciclovías”
<https://www.bcn.cl/portal/leyfacil/recurso/ciclovias>
- Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones: (abril 2021). “Entregamos Balance de ciclovías a nivel nacional e informa incremento de 27,9% en los últimos tres años”
<https://www.mtt.gob.cl/archivos/28458>
- Cedeos” Encuesta de movilidad Santiago 2024” (agosto 2024).
<https://www.cedeus.cl/blog/2024/08/21/encuesta-de-movilidad-de-santiago-2024/>
- Ministerio de transporte y telecomunicaciones (febrero 2014): “Plan maestro de transporte Santiago 2025”.
https://www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2014/02/plan_maestro_2025_2.pdf
- La Tercera (septiembre 2018): “Columna de Ciencia: Qué hay detrás de la congestión y por qué los ciclistas fluyen mejor”.
<https://www.latercera.com/tendencias/noticia/columna-ciencia-detras-la-congestion-losciclistas-fluyen-mejor/314925/#>
- Proyecciones para la construcción (noviembre 2023) cámara chilena para la construcción.
<https://www.ccs.cl/wp-content/uploads/2023/11/231123-CChC.pdf>
- Data voz del grupo Statcom “Uso de elementos de seguridad hábitos de los conductores de bicicleta de la Región Metropolitana”. (enero 2020).
<https://www.mtt.gob.cl/wp-content/uploads/2020/01/Informe-CONASET-Enero-2020.pdf>
- Instituto de Nacional de Estadísticas “boletín estadístico de índice de remuneraciones y costos laborales” (septiembre 2024).
https://www.ine.gob.cl/docs/default-source/sueldos-y-salarios/boletines/espa%C3%B1ol/ir-icl-base-anual-2023-100/julio-2024.pdf?sfvrsn=9d78b790_4
- Documentación completa Proyecto aprobado y ejecutado “Construcción de ciclovía Avenida Balmaceda” (ver anexo A y anexo B)

ANEXOS

ANEXO A: CERTIFICADO DE INSCRIPCIÓN

SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL
REGISTRO NACIONAL DE CONTRATISTAS
REGIÓN DEL MAULE

Martes, 28 de Noviembre de 2023

CERTIFICADO INSCRIPCIÓN VIGENTE
N° 324148

R.O.L. : 7-810R.U.T. : 76.728.493-4

Certifico que el contratista :
Sr.(es) SOCIEDAD COMERCIAL BERRIOS LIMITADA
Tiene inscripción vigente en el REGISTRO NACIONAL DE CONTRATISTAS del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, en los siguientes Registros y categorías :

Registro	Descripción	Categoría
A - 1	VIVIENDAS	4a.
A - 2	EDIFICIOS QUE NO CONSTITUYEN VIVIENDAS	4a.
B - 1	OBRAS VIALES	4a.
B - 2	OBRAS SANITARIAS	4a.

* Tiene capital acreditado de: \$ 100,000,000.-
(CIENT MILLONES de pesos)
Calificación promedio Anual último período 2022 - 94 puntos.
Fecha de Informe Comercial válido hasta: 27/01/2024
Se otorga el presente certificado, a petición del interesado para ser presentado en:
SERVIU VII REGION.-
ALEJANDRO FRANCISCO ROJAS VERGARA
ENCARGADO REGIONAL DEL REGISTRO
Válido por 60 día(s) (SESENTA día/s)
* Nota importante: En caso de Propuesta SERVIU se debe considerar el capital de CONTRATACIÓN, (Art. 17 y 18, D.S. 127, V. y U. de 1977.)
5ba6dbc7c83db3d222f160358cf252f

Importante: ES OBLIGACIÓN DEL USUARIO RECEPTOR DEL PRESENTE CERTIFICADO, VERIFICAR LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO.

ANEXO B: EXTRACTO DE PROPUESTA ECONÓMICA

ANEXO N°5
PROPUESTA ECONÓMICA
PROPUESTA PÚBLICA

I.- IDENTIFICACION DE LA OBRA:
"Construcción ciclovía Avenida Balmaceda, Comuna de San Javier"

II.- IDENTIFICACION DEL PROPONENTE:
1.- NOMBRE COMPLETO DEL PROPONENTE: CONSTRUCTORA SANTA SOFIA SPA
2.- R.U.T.: 76.160.563-1
3.- NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL: JOSE LUIS GONZALEZ ORTIZ
4.- R.U.T. DEL REPRESENTANTE LEGAL: 14.183.112-7
5.- DIRECCION DEL PROPONENTE
CALLE : PARCELA EL NARANJAL N°:3
COMUNA : SAN JAVIER CASILLA:
FONO: +569 36222994 CORREO ELECTRÓNICO: CONSTRUCTORA.CSS@GMAIL.COM

III.- OFERTA ECONOMICA:

NETO	IVA	TOTAL
\$ 106.416.250	\$ 20.219.088	\$126.635.338

EN CONSECUENCIA:
A.- EL VALOR TOTAL DE LA OFERTA ES DEL ORDEN DE \$126.635.338.- IVA INCLUIDO.
VALOR TOTAL OFERTA EN PALABRAS: CIENTO VEINTISEIS MILLONES, SEISCIENTOS TREINTA Y CINCO MIL, TRESCIENTOS TREINTA Y OCHO PESOS.
B.- EL PLAZO DE EJECUCION ES DE (100) CIENT DIAS
En números y en letras
DÍAS CORRIDOS A PARTIR DEL DÍA DE LA ENTREGA OFICIAL DEL TERRENO.