

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA

SEDE VIÑA DEL MAR - JOSÉ MIGUEL CARRERA

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA
EMPRESA DE TRANSPORTE SUSTENTABLE ORIENTADA AL RETAIL DE
MEDIANA ESCALA EN LA REGIÓN DE VALPARAÍSO**

Trabajo de Titulación para optar al
Título Profesional de Ingeniero de
Ejecución en GESTIÓN
INDUSTRIAL

Alumno:

Fabián Escobar Guzmán

Profesor Guía:

Dr. Ing. Cristian Ahumada Vera



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

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

Título del trabajo: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA DE TRANSPORTE SUSTENTABLE ORIENTADA AL RETAIL DE MEDIANA ESCALA EN LA REGIÓN DE VALPARAÍSO

Nombre del candidato(a): Fabián Aldo Escobar Guzmán

Carrera / Grado: Ingeniería en ejecución de Gestión Industrial

Campus: Viña del mar **Departamento:** Departamento de Electrónica e informática

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Cristian Ahumada Vera, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

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

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

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

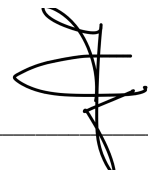
☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (**marcar una opción**):

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

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

4.- FIRMAS

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

Fecha: 09/03/2026 **Firma:** 

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 09/03/26 **Firma:** 

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

RESUMEN

KEYWORDS: ELECTROMOVILIDAD – TRANSPORTE SUSTENTABLE – LOGÍSTICA RETAIL

El presente estudio, titulado “Estudio de prefactibilidad para la creación de una empresa de transporte sustentable orientada al retail de mediana escala en la Región de Valparaíso”, tiene como objetivo analizar la viabilidad de crear una empresa de transporte logístico sustentable en la Región de Valparaíso, Chile, bajo el nombre de ShadLog Verde. El modelo de negocio se basa en la utilización de camiones eléctricos de capacidad media (5 a 10 toneladas) para el transporte de bienes del sector retail, respondiendo a la creciente demanda por servicios logísticos de baja huella de carbono y en concordancia con los compromisos ambientales asumidos por Chile en el marco de la Agenda 2030.

En el Capítulo 1: Diagnóstico y metodología de evaluación, se presentan los antecedentes generales del proyecto, así también como los objetivos, el contexto de desarrollo, el tamaño y alcance del proyecto, el marco legal relacionado con este y los impactos del proyecto en general.

En el Capítulo 2: Análisis de prefactibilidad de mercado, se define el servicio a prestar y el valor que entregará en relación con su competencia, además se planteará y estimará la demanda actual y futura del mercado y como se relaciona con el proyecto propuesto

En el Capítulo 3: Análisis de prefactibilidad técnica, se describen los procesos involucrados en el servicio, luego se representan a través de un diagrama de flujos. También se detallan los equipos necesarios para brindar el servicio ya antes definido, se determinan los insumos, el personal requerido, los cargos, perfiles y sueldos. También, se definen los costos totales de inversión, lo cual es la suma de las inversiones en edificaciones, capital de trabajo, costos de instalación y puesta en marcha, y cuyo monto como referencia será del valor de 1 UF a 39.643,59 CLP correspondiente al 14 de noviembre de 2025.

En el capítulo 4: Se analizan los aspectos económicos de ShadLog Verde donde se va a determinar la rentabilidad mediante indicadores con el objetivo de facilitar el proceso de toma de decisiones. Los resultados de los indicadores económicos (VAN, TIR, PRI) influyen directamente para la realización o abandono del proyecto. La inversión inicial total del proyecto asciende a 47.446,68 UF, considerando activos fijos, capital de trabajo, puesta en marcha e imprevistos. A partir de esta inversión se evaluaron distintos escenarios de financiamiento, incluyendo el proyecto puro y alternativas con financiamiento externo mediante Leasing Verde de BancoEstado.

Los resultados obtenidos indican que la alternativa más conveniente desde el punto de vista económico corresponde al financiamiento del 70% de la inversión inicial, el cual presenta con un VAN de 4872,32 UF y una TIR del 14%. y un PRI efectivo de 15 años, considerando los efectos de reinversiones durante el horizonte de evaluación. Estos resultados, junto con el análisis de sensibilidad realizado, se reflejan íntegramente en los flujos de caja desarrollados en este capítulo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	2
1 DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	3
1.1 DIAGNÓSTICO	3
1.1.1 Antecedentes generales y específicos del proyecto	3
1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO	4
1.2.1 Objetivo general.....	4
1.2.2 Objetivos específicos	4
1.3 ANTECEDENTES CUALITATIVOS.....	5
1.4 CONTEXTO DE DESARROLLO DEL PROYECTO	7
1.5 JUSTIFICACIÓN	8
1.6 TAMAÑO DEL PROYECTO	10
1.7 IMPACTOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO	11
 CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO.....	 13
2 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO	14
2.1 DEFINICIÓN DEL SERVICIO.....	14
2.2 ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA	15
2.3 VARIABLES CRÍTICAS DE LA DEMANDA	18
2.4 ANÁLISIS DE OFERTA Y COMPETENCIA.....	20
2.5 COMPORTAMIENTO DEL MERCADO	20
2.6 NIVELES DE PRECIOS PRESENTES Y FUTUROS	22

2.6.1 Perspectiva a futuro.....	23
 CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA.....	 24
 3 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA	 25
3.1 DESCRIPCIÓN Y selección DE PROCESOS	25
3.1.1 Recepción de solicitudes y registro del servicio	25
3.1.2 Planificación operativa y asignación de flota	26
3.1.3 Carga y preparación del transporte	26
3.1.4 Transporte y monitoreo	26
3.1.5 Entrega y retorno operativo	27
3.1.6 Retroalimentación y mejora continua	27
3.2 DIAGRAMA DE FLUJO	28
3.3 SELECCIÓN DE EQUIPOS PRINCIPALES.....	29
3.3.1 Camión eléctrico FOTON e-AUMAN 1851 (4×2).....	29
3.3.2 Cargador rápido DC 150 kW Enel X}	31
3.3.3 DC 30 kW CCS2 Enel X	32
3.4 DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTO	33
3.4.1 Área administrativa.....	33
3.4.2 Área productiva.....	34
3.5 LAYOUT	34
3.6 REQUERIMIENTOS DEL PERSONAL DE OPERACIONES	36
3.6.1 Cargos y perfiles	36
3.6.2 Sueldos.....	40
3.7 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN INSTALADA Y UTILIZADA	42
3.8 COSTOS OPERACIONALES	44

3.8.1	Costos fijos.....	44
3.8.2	Costos Variables.....	46
3.9	ESTIMACIÓN DE INVERSIONES	48
3.9.1	Activos Fijos	48
3.9.2	Reinversiones Futuras	51
3.9.3	Capital de trabajo	52
3.9.4	Gastos de instalación y puesta en marcha.....	54
3.9.5	Imprevistos.....	55
3.9.6	Inversión inicial	56
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ECONOMICA.....		57
4	ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ECONOMICA	58
4.1	CONSIDERACIONES INICIALES	58
4.1.1	Horizonte del proyecto.....	58
4.1.2	Impuestos.....	59
4.1.3	Tasa de descuento	59
4.1.4	Costo del financiamiento externo	61
4.2	INGRESOS Y EGRESOS PROYECTADOS	62
4.2.1	Ingresos proyectados.....	63
4.2.2	Egresos proyectados.....	63
4.3	DEPRECIACIÓN DE INVERSIONES Y REINVERSIONES	64
4.3.1	Depreciación de las inversiones.....	64
4.3.2	Reinversiones del proyecto	66
4.3.3	Consideraciones sobre depreciación y financiamiento	67
4.4	VALOR LIBRO	68

4.5	VALOR RESIDUAL	69
4.6	PROYECTO PURO.....	70
4.6.1	Flujo de caja para proyecto puro.....	71
4.7	PROYECTO FINANCIADO LEASING VERDE BANCO ESTADO DEL 50% DE LA INVERSION INICIAL.....	72
4.7.1	Tabla de amortización de financiamiento al 50%	72
4.7.2	Flujo de caja para proyecto financiado por Banco Estado para el 50% de inversión inicial.....	73
4.8	PROYECTO FINANCIADO LEASING VERDE BANCO ESTADO DEL 70% DE LA INVERSION INICIAL.....	74
4.8.1	Tabla de amortización de financiamiento al 70%	74
4.8.2	Flujo de caja para proyecto financiado por Banco Estado para el 70% de inversión inicial.....	75
4.9	RESUMEN DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO.....	76
4.10	ANÁLISIS DE SENSIBILIZACIÓN.....	77
4.10.1	Sensibilización de los ingresos	77
4.10.2	Sensibilización de los costos	78
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
	BIBLIOGRAFÍA	82
	ANEXOS	85
	ANEXOS: Cotizaciones	85

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 2-1. Índice general de volumen de importaciones, 2025.....	15
Gráfico 4-1 Sensibilización de ingresos	78
Gráfico 4-2 Sensibilización de Costos	79

ÍNDICE FIGURAS

Figura 3-1. Diagrama de flujo de procesos ShadLog Verde.....	28
Figura 3-2 Fotón e-AUMAN 1851 4X2	29
Figura 3-3 Ilustración DC 150 kW Enel X.....	31
Figura 3-4 Ilustración DC 30 kW CCS2 Enel X	32
Figura 3-5. Layout Infraestructura.....	35

ÍNDICE TABLAS

Tabla 2-1. Importaciones de Tonelaje de Contenedores Región de Valparaíso.....	16
Tabla 2-2. Proyección de demanda de retail por carretera en la Región de Valparaíso (2024–2030).....	18
Tabla 2-3. Evolución de ventas de vehículos eléctricos en Chile (2018–2023).....	21
Tabla 3-1. Descripción técnica e-AUMAN 1851 4X2	30
Tabla 3-2. Descripción Técnica DC 150kw.....	31
Tabla 3-3. Descripción Técnica DC 30 kW CCS2	32
Tabla 3-4. Insumos Administrativos.....	33
Tabla 3-5. Insumos Productivos	34
Tabla 3-6. Sueldo mensual del personal por cargo	41
Tabla 3-7. Sueldo personal Año 1	41
Tabla 3-8. OPEX Fijos.....	45
Tabla 3-9. OPEX Variables.....	47
Tabla 3-10. Activos Fijos Infraestructura	48

Tabla 3-11. Activos Fijos Administrativos	49
Tabla 3-12. Activos Fijos Productivos.....	50
Tabla 3-13 Capital de trabajo.....	53
Tabla 3-14. Costos de puesta en marcha.....	55
Tabla 3-15. Tabla inversión Inicial	56
Tabla 4-1 Depreciación activos	65
Tabla 4-2. Reinversiones	66
Tabla 4-3 Depreciaciones anuales	67
Tabla 4-4. Valor Libro.....	68
Tabla 4-5. Activos residuales.....	70
Tabla 4-6 Flujo de caja proyecto puro	71
Tabla 4-7 Amortización financiamiento 50%.....	73
Tabla 4-8 Flujo de caja financiado al 50%	74
Tabla 4-9 Amortización financiamiento 70%.....	75
Tabla 4-10 Flujo de caja proyecto financiado al 70%	76
Tabla 4-11. Resumen de rentabilidad del proyecto	76
Tabla 4-12 Sensibilidad para ingresos	77
Tabla 4-13 Sensibilidad para costos	78

INTRODUCCIÓN

El sector transporte en Chile representa uno de los principales contribuyentes a las emisiones de gases de efecto invernadero, generando alrededor de 23 millones de toneladas de CO₂ equivalente en 2022, superando incluso al sector eléctrico. En este contexto, la electromovilidad se ha consolidado como una de las soluciones estratégicas para reducir la huella de carbono del país por los compromisos adquiridos en la Agenda 2030 y en la Estrategia Nacional de Electromovilidad.

A nivel empresarial, especialmente en el sector retail, se observa una creciente presión por parte de normativas ambientales y estándares internacionales para reducir emisiones y transparentar reportes de sostenibilidad. Grandes empresas del mercado, como Falabella Retail, Cencosud y principalmente Walmart, ya se han sumado a iniciativas globales que buscan disminuir el impacto ambiental de sus operaciones, lo que incentiva la oportunidad para proveedores logísticos que ofrezcan soluciones sustentables. En este marco surge ShadLog Verde, proyecto de empresa de transporte logístico sustentable para retail que utilizará una flota inicial de 5 camiones eléctricos medianos (7–8 toneladas) para el traslado de bienes del sector retail en la Región de Valparaíso y su conexión con la Región Metropolitana. El modelo se enfoca en aportar un servicio diferenciado junto a la reducción de la huella de carbono y la transición energética en Chile.

Si bien la adopción de electromovilidad implica un mayor costo de inversión inicial en comparación con el transporte tradicional a diésel, la reducción en costos operativos y de mantenimiento, junto con el valor agregado en sustentabilidad para los clientes y subcontratos, justifican la evaluación de este proyecto. Además, se incorporan aplicaciones de inteligencia artificial para optimización y seguimiento orientadas a mejorar la eficiencia operativa y la confiabilidad del servicio, pero siempre como complemento a la propuesta central de transporte verde. De este modo, el presente estudio busca determinar la prefactibilidad de ShadLog Verde como empresa de logística sustentable orientada al retail, evaluando su viabilidad técnica, económica, social y ambiental, y aportando evidencia sobre la factibilidad de implementar electromovilidad en el transporte de carga media en Chile.

CAPÍTULO 1: DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1 DIAGNÓSTICO Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Se analizan los aspectos generales y específicos del estudio de prefactibilidad, dando cuenta el estado de la electromovilidad e importancia de la sustentabilidad en Chile.

1.1 DIAGNÓSTICO

1.1.1 Antecedentes generales y específicos del proyecto

En Chile, el transporte es uno de los sectores con mayor contribución a las emisiones nacionales de gases de efecto invernadero. Según estimaciones del Ministerio de Energía y el Observatorio de Carbono Neutralidad de la Universidad de Chile, el sector transporte genera cerca de 30 millones de toneladas de CO₂ equivalente al año, representando aproximadamente el 23 % de las emisiones totales del país.

En cuanto al comercio electrónico, durante 2024 este canal continuó consolidándose como fuerza estable en el consumo chileno. Informes gremiales indican que el e-commerce creció cerca de **8%** respecto al año anterior, luego del auge durante la pandemia y un periodo de ajuste económico. Además, se proyecta que para fines de 2024 las ventas por comercio electrónico superen los US\$ 11.500 millones, con tendencias de crecimiento que apuntan a tasas de dos dígitos para los años siguientes, lo que significa que servicios de transporte para bienes retail siempre será una necesidad.

Desde el punto de vista normativo y gubernamental, Chile ha reforzado sus compromisos climáticos, alineándose con la Agenda 2030 y con las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (NDC) de la Organización mundial de las Naciones Unidas (ONU), así como con el marco legal de cambio climático. A través de la Estrategia Nacional de Electromovilidad, Chile promueve medidas y facilidades para empresas a habilitar la infraestructura de carga, establecer estándares técnicos, y promover la adopción de vehículos eléctricos tanto para transporte público como privado.

Esto alineado al aumento de regulaciones ambientales y de reporte de huella de carbono, especialmente importantes para industrias exportadoras y empresas de retail que buscan cumplir estándares internacionales de sostenibilidad.

Además, en el aspecto social, empresas que destacan por sus valores respecto a la sustentabilidad y medio ambiente que logren rentabilidad, son bien vistas para inversores como para clientes, dándole así un valor agregado a marcas que apuestan por la sustentabilidad como un valor dentro de sus empresas.

De este modo, los antecedentes del proyecto reflejan la convergencia de tres elementos centrales: la necesidad de reducir emisiones del transporte, el compromiso ambiental de grandes empresas del retail, y la disponibilidad tecnológica de camiones eléctricos en Chile, que hacen factible evaluar la creación de un modelo de negocio logístico sustentable en la zona centro del país.

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.1 Objetivo general

El objetivo general del proyecto es establecer una empresa dedicada al transporte de bienes para retail a través de electromovilidad en la Región de Valparaíso y de última milla a la Región Metropolitana

1.2.2 Objetivos específicos

- **Ofrecer electromovilidad**

Ofrecer a empresas de retail servicio de traslado de bienes a través de camiones eléctricos y garantizando un servicio de transporte de calidad libre de emisiones de contaminantes

- **Implementar energías renovables en la cadena de valor**

Integrar en el futuro alimentación de energía fotovoltaica en las operaciones de administración que demandan consumo eléctrico, con el fin de compartir valores de sostenibilidad y minimizando la huella de carbono del proyecto.

- **Implementar tecnologías avanzadas para la optimización logística**

Implementar soluciones basadas en inteligencia artificial en los procesos y disminuir costos, iniciando con colaboraciones con APIs enfocadas en optimización combinatoria para carga eficiente como Google Cloud Fleet Routing, API's de IA para el ruteo y planificación de rutas, apuntando a futuro a crear una API propia de ShadLog Verde para las operaciones.

- **Desarrollar un modelo rentable y escalable**

Diseñar e implementar un modelo comercial eficiente y sustentable que alcance la viabilidad económica del proyecto a largo plazo tomando en cuenta el costo de la inversión inicial, con proyecciones a crecimiento de flota y tamaño operativo con posibilidad de expansión internacional, respondiendo a la tendencia global y a la agenda 2030 de la ONU respecto a la conciencia de parte de las empresas con la huella de carbono.

- **Posicionar a ShadLog Verde como referente en electromovilidad y sustentabilidad.**

Construir una identidad de marca sólida que refleje los valores de sustentabilidad, calidad y responsabilidad ambiental, mediante una cadena de valor de operaciones que funcione con energía sostenible y nulo impacto en el medio ambiente, siendo así una empresa referente con valores intachables y con principal prioridad.

1.3 ANTECEDENTES CUALITATIVOS

ShadLog Verde es un proyecto que iniciaría en la Región de Valparaíso (Quinta región Chile), con el objetivo de ingresar al mercado del transporte sustentable compitiendo en el uso de la electromovilidad como principal uso de transporte y

promoviendo las energías limpias. El estudio nace ante la escasa cantidad de empresas de electromovilidad dedicadas al transporte en Chile y que estar alineada con las propuestas de la Agenda 2030.

La concientización respecto al medio ambiente cada vez es más grande en Chile, no solo por parte de la población sino también por parte de empresas donde el transporte de bienes es una parte importante de su operación, Walmart, Sodimac y Falabella Retail se han sumado al programa de la ONU “Acelerador de la Ambición Climática” que equipa a las empresas con el conocimiento y las herramientas para establecer y alcanzar objetivos de reducción de emisiones basados en la ciencia, donde cada vez más empresas se comprometen a esta iniciativa que aporta en el aspecto económico como energía sustentables y limpias como en la imagen de la misma empresa.

El proyecto ShadLog Verde nace como empresa dedica que busca suplir y apoyar esta iniciativa otorgando servicios de transporte de bienes retail ofreciendo flotas de camiones eléctricos sustentables.

Empresas en Chile como Kowski son las pioneras en este terreno, y de las pocas que se han centrado en la reducción de la huella de carbono demostrando que este tipo de transporte es aplicable y rentable, sirviendo como referencia a ShadLog Verde que pretende aplicar practicas similares para fomentar un compromiso ambiental desde su inicio.

Se tiene conciencia de las crecientes tecnologías de la inteligencia artificial, donde ShadLog Verde planea implementar para mejorar la optimización y eficiencia en el transporte otorgando un servicio de calidad, confiable y transparencia con tecnologías de seguimiento y uso eficiente de espaciado.

Por todo esto, hay una gran oportunidad para proyectos como ShadLog Verde si se incorpora al mercado del transporte sustentable aportara a la imagen de la electromovilidad acelerando aún más la tendencia para que más empresas que usan métodos tradicionales para el transporte de carga migren a la electromovilidad

1.4 **CONTEXTO DE DESARROLLO DEL PROYECTO**

ShadLog Verde iniciaría en una época donde la concientización ambiental está en crecimiento junto a la agenda 2030 de Chile que fomenta la electromovilidad explicada anteriormente, cada vez más empresas se comprometen con el impacto de la huella de carbono, siendo además de un movimiento de concienciación, un movimiento de marca que mejora la percepción pública hacia la empresa. Así, ShadLog Verde supliría esa necesidad creciente de electromovilidad, generando así un crecimiento mutuo con las empresas retail que quieren transicionar poco a poco a la electromovilidad

El proyecto ShadLog Verde se desarrollará en la Región de Valparaíso, una zona estratégica de la presencia de los puertos de Valparaíso y San Antonio, que concentran gran parte de la carga marítima nacional y cerca de la Región Metropolitana donde más se centra el retail y e-commerce. Esta posición geográfica convierte a la región en un punto clave de tránsito de bienes de consumo y productos destinados tanto al comercio interno como a la exportación, lo que genera una demanda permanente de servicios de transporte y distribución.

En el ámbito económico, el sector retail y de e-commerce continúa mostrando crecimiento en Chile. Durante 2024, el comercio electrónico superó los US\$ 11.500 millones en ventas, con un crecimiento anual cercano al 8 % y una proyección aun en aumento hacia 2025. Este crecimiento implica que la logística de última milla y la distribución regional se han transformado en áreas críticas para la competitividad del retail, lo que abre espacio a nuevos operadores especializados en soluciones sustentables.

En temas de innovación Chile ha avanzado en la incorporación de electromovilidad, existen ya flotas piloto de camiones eléctricos en Santiago y Valparaíso, con marcas como BYD y Fotón presentes en el mercado. Sin embargo, la incorporación de electromovilidad en logística de carga aun es nueva, la empresa pionera Kowski ha mostrado su viabilidad técnica y económica. La infraestructura de carga pública se concentra en la Región Metropolitana, aunque en Valparaíso se han iniciado proyectos de instalación de cargadores rápidos en rutas interurbanas y nodos estratégicos, lo que refuerza la factibilidad operativa del proyecto.

Finalmente, en el plano social y ambiental, existe una creciente conciencia ciudadana al impacto ambiental, donde la electromovilidad además de reducir emisiones contaminantes locales otorga el beneficio de menores emisiones de ruido, así mejorando la imagen pública de ShadLog Verde frente a empresas afín y público en general.

1.5 JUSTIFICACIÓN

¿Por qué se debería hacer este proyecto? Respecto a las siguientes dimensiones en el ámbito:

1. Económico:

La Cámara de Comercio de Santiago (CCS) y el INE proyectan un crecimiento en el mercado del retail/e-commerce de más del 10% para el año 2026 y se espera que siga en alza, siendo la demanda de transporte proporcionalmente directa, según el INE el índice de ventas de transporte y almacenamiento aumentó 15,9% interanualmente en diciembre de 2024.

En adición, Los camiones eléctricos reducen costos operativos a mediano plazo otorgando así beneficios económicos a comparación del transporte tradicional, lo que ha llevado en un aumento las ventas de vehículos eléctricos en Chile, un aumento del 183% en 2024 según la Asociación Nacional Automotriz de Chile (ANAC), alcanzando las 4.500 unidades vendidas, lo que representa el 6,2% del total de autos vendidos en el país.

2. Ambiental

Según el Ministerio de Energía, de no implementarse medidas ambientales, las emisiones del sector transporte aumentarán en un 20% para 2030 y alrededor del 50% para 2050, si Chile alcanzara la meta de tener un 40% de vehículos eléctricos livianos para 2050, se estima que se evitarían 11 millones de toneladas de CO₂ al año, ShadLog Verde contribuirá a reducir emisiones del sector transporte alineado a compromisos climáticos de la agenda 2030.

3. Social y de imagen corporativa

Las empresas que necesitan transporte de bienes y clientes finales valoran empresas sustentables; mejora reputación pública debido al crecimiento de la concientización respecto al medio ambiente, lo que significa fortalecimiento de confianza e imagen pública, y posible llegada de más inversionistas.

4. Legal y político

ShadLog Verde se alinea a las políticas públicas y compromisos legales que Chile ha adoptado en materia ambiental y de transporte. La Ley Marco de Cambio Climático (Ley N.º 21.455, Ministerio del Medio Ambiente, 2022) establece como meta nacional alcanzar el carbono neutralidad al año 2050, lo que obliga a sectores intensivos en emisiones, como el transporte, a desarrollar planes de reducción progresiva de gases de efecto invernadero.

En esta línea, el Ministerio de Energía a través de la Estrategia Nacional de Electromovilidad (2021), buscan que al año 2050, el 100% de las ventas de vehículos livianos, medianos y de transporte público sean eléctricos. Esta política refuerza la necesidad de que actores privados incorporen de forma temprana flotas eléctricas en el transporte de carga.

5. Tecnológico

La IA cada vez entra en la cadena de procesos de muchos mercados debido a la optimización y reducción de costos que ofrece, integrar tecnología IA en el transporte de logística ayudan a calcular rutas más rápidas y eficientes, también permiten un uso más eficiente del espacio de carga de los camiones como mantenimiento preventivo para sobrecarga.

6. Competitivo

En el mercado del transporte carga, la principal competencia es el transporte tradicional, la electromovilidad mejora la rentabilidad a largo plazo en comparación,

debido a su menor costo de mantenimiento y energía frente a camiones diésel, Esto permite ofrecer tarifas competitivas a retailers sin sacrificar la calidad.

Empresas de retail comprometidas con criterios EGS como Falabella Retail, Sodimac y Walmart, buscan reducir su huella de carbono y reportar avances en ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible). ShadLog Verde permite cumplir objetivos de sostenibilidad corporativa sin que los retailers tengan que invertir directamente en flotas eléctricas.

1.6 **TAMAÑO DEL PROYECTO**

La empresa se plantea como un operador de escala media, orientado al movimiento de bienes entre bodegas, centros de distribución y sucursales, con cobertura principalmente regional y la posibilidad de realizar envíos interurbanos hacia la Región Metropolitana.

Para la elaboración del proyecto, se requerirá una flota inicial compuesta por 5 camiones eléctricos E AUMAN 1851 (4×2) eléctrico con capacidad de carga útil aproximada de 10 toneladas, homologados para transporte urbano e interurbano de media distancia. La capacidad operativa de la flota inicial se estima en alrededor de 24.000 toneladas de carga al año, considerando un promedio de 2 viajes diarios por camión con un factor de utilización del 85%. Esto equivale a un total aproximado de 3.000 viajes anuales de transporte de bienes retail en la Región de Valparaíso.

Para la operación, se considera la adquisición de un terreno de aproximadamente 950 m², preferentemente cercano a carreteras principales en la Región de Valparaíso dicho espacio contemplara:

- Patio de estacionamiento y maniobra para los camiones.
- Zona de carga eléctrica equipada con 1 cargador rápido DC y 5 cargadores DC nocturno
- Oficinas operativas y administrativas.
- Taller de mantenimiento básico con bodega técnica.
- Área de descanso y servicios para conductores.

Para la puesta en marcha de operaciones se estima un equipo de 14 personas donde se contemplan personal de operaciones y administrativo.

En supuesto de adquisición total de los bienes necesarios para la puesta en marcha, la inversión inicial total se estima en \$1.871.234.000 CLP o 47.446,68 UF con fecha del 14 de noviembre 2025.

Dado que la compra de camiones representa más del 50% de la inversión inicial, se evaluará la modalidad de leasing financiero con instituciones bancarias nacionales y empresas automotoras y de energía.

Según la clasificación establecida por el Servicio de Impuestos Internos (SII) y la Ley N.º 20.416, las empresas se categorizan según su nivel de ventas anuales en UF. Considerando que la empresa presenta ingresos anuales aproximados de 15.600 UF, esta se clasifica como pequeña empresa, ya que se encuentra dentro del rango entre 2.400 y 25.000 UF.

1.7 IMPACTOS RELACIONADOS CON EL PROYECTO

1. Impacto Económico

Reducción de costos operativos y consumo a medio plazo, aunque la inversión inicial en camiones eléctricos es más alta que camiones tradicionales, los costos de operación (energía y mantenimiento) pueden ser hasta un 70 % menores según un estudio realizado en 2021 por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile, lo que mejora la rentabilidad del servicio. Se espera que esta tendencia vaya en alza especialmente con la caída de los precios de las baterías y el aumento de los precios del diésel, teniendo así un impacto más regional para que otras empresas se planten el cambio a flotas eléctricas.

En mercado, aporta competencia en un sector donde actualmente existen pocos actores 100% enfocados en electromovilidad

2. Impactos ambientales

Al ser una operación de transporte de electromovilidad hay una gran disminución de emisiones de gases de efecto invernadero, un camión eléctrico es capaz de evitar la emisión que genera un camión de Diesel en un año, además, al no emitir gases, contribuye a la calidad del aire local.

Por último, contribuyen a la disminución de contaminación acústica debido que los camiones eléctricos operan con menores niveles de ruido.

3. Impactos Sociales

Las empresas que operan servicios sustentables o con preocupación del medio ambiente generan una mejor reputación fortaleciendo vínculo con clientes e inversionistas. Va de la mano con iniciativas de la agenda 2030, ODS y el impulso de la electromovilidad a nivel nacional por parte del gobierno.

Por último, aporta con generación de empleo local especializado en electromovilidad.

4. Impactos tecnológicos

De probar ser un proyecto rentable, sería una demostración de viabilidad de camiones de transporte de media escala eléctricos, promoviendo su uso en Chile, incentivando políticas e inversionistas.

CAPÍTULO 2: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

2 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD DE MERCADO

Se definirá el servicio ofrecido, su valor en relación con el mercado y competencia, y estimaciones de dicha demanda en el futuro

2.1 DEFINICIÓN DEL SERVICIO

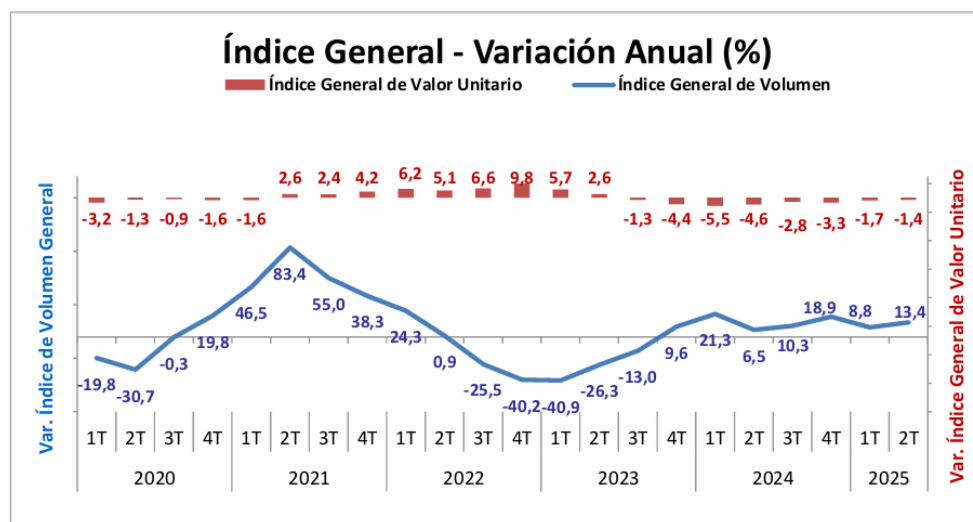
ShadLog Verde ofrece transporte de carga a través de camiones de tipo sustentable para bienes enfocados en retail.

La modalidad de transporte entre bodegas y centros de distribución en la región de Valparaíso y servicios extraordinarios hacia la región Metropolitana con un radio de operación de 150-200 kilómetros diarios por unidad con valor agregado de servicio de seguimiento a tiempo real e imagen de sustentabilidad.

Además del transporte de carga retail mediante una flota 100 % eléctrica, ShadLog Verde incorpora un enfoque de sostenibilidad certificada, respaldado por dos programas oficiales del Estado de Chile: Giro Limpio y Huella Chile. A través de Giro Limpio, la empresa acredita la adopción de buenas prácticas operacionales en eficiencia energética y transporte limpio, certificando que su flota opera bajo estándares de reducción de consumo y mejora del desempeño ambiental. Paralelamente, mediante el programa Huella Chile del Ministerio del Medio Ambiente, ShadLog Verde cuantifica, gestiona y reporta su huella de carbono organizacional, obteniendo sellos que validan la reducción efectiva de emisiones de gases de efecto invernadero. La combinación de ambas certificaciones fortalece la propuesta de valor del servicio, permitiendo a los clientes retail integrar proveedores con respaldo ambiental verificable y cumplir sus propias políticas ESG (Environmental, Social, and Governance) y compromisos internacionales de sostenibilidad.

2.2 ANÁLISIS DE DEMANDA ACTUAL Y FUTURA

La demanda de transporte de carga por carretera en Chile, particularmente en el segmento retail y e-commerce, se encuentra en una etapa de crecimiento sostenido. De acuerdo con la Cámara de Comercio de Santiago (CCS), el e-commerce en Chile alcanzó USD 11.500 millones en 2024, registrando un alza cercana al 10,8% respecto del año anterior y con proyecciones de mantener tasas de expansión hacia los próximos años. Este dinamismo impacta directamente en la necesidad de transporte para abastecer centros de distribución, bodegas y puntos de ventas (ver Gráfico 2-1).



Fuente: Cámara Nacional de Comercio

Gráfico 2-1. Índice general de volumen de importaciones, 2025

Esto sugiere que las importaciones aumentaron en los años 2020 a 2021 debido al periodo excepcional de la pandemia del COVID-19, sin embargo, luego de una estabilización en el año 2023, se estima un alza para el año 2025 y posteriores.

Además, según la Cámara Marítima y Portuaria de Chile (CAMPORT), muestran una tendencia general al alza en el tonelaje de comercio marítimo de importación en Chile, mientras que los registros del Observatorio Logístico confirman un comportamiento similar a nivel regional en Valparaíso, donde estimaciones dicen que 2025 terminara con

aproximadamente 26 millones de toneladas en importaciones de contenedores (ver Tabla 2-1).

Tabla 2-1. Importaciones de Tonelaje de Contenedores Región de Valparaíso

Etiquetas de fila	Suma de Toneladas
2020	23.927.818
2021	28.033.535
2022	25.494.106
2023	23.609.188
2024	23.780.704
2025	26.000.000

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de comercio exterior, CAMPORT.

Con la cantidad de importaciones de tipo carga contenedores en toneladas, se hacen estimaciones de la cantidad de toneladas que van al transporte por carretera, según el Ministerio de Transportes y telecomunicaciones en conjunto con el Observatorio Logístico, el transporte por carretera concentra entre el 75 % y el 85 % del movimiento interno de carga el 2021 en Chile, en adición, el Diagnóstico del Transporte de Carga en Chile (SUBTRANS 2020) dice que en 2020 fue un 82%.

Si la media es del 80%, el transporte por carretera en 2024 en la región de Valparaíso movilizó un total estimado de 19 millones de toneladas de contenedores.

Según la Cámara de Comercio de Santiago en conjunto con la Cámara nacional de Comercio estiman y el INE, estiman que el comercio minorista y mayorista de representa un 25% de las toneladas transportadas en carretera en el país, lo que significan 4.750.000 toneladas anuales transportadas de tipo contenedor en la Región de Valparaíso en 2024 aproximadamente con alza estimada para 2026.

El Ministerio de Transportes y telecomunicaciones indica que un 47% de los operadores reportó un incremento significativo en la demanda de servicios externos, lo

que demuestra que cada vez las empresas optan por subcontratar transporte en lugar de mantener flota propia, la CNC y el MTT establecen un crecimiento del 14,4% en 2024 y un 9,1% en el 2025, estas tendencias indican que la demanda de transporte de bienes retail en Chile posee una tasa promedio estabilizada de crecimiento anual del 5% proyectado hasta 2030.

La proyección de la demanda de transporte de bienes retail se realizó utilizando una tasa de crecimiento promedio anual del 5%, estimada a partir de las tendencias históricas de crecimiento del transporte por carretera reportadas por la Cámara Nacional de Comercio (CNC) y el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT).

Se usa la fórmula de la Proyección de Demanda mediante Crecimiento Compuesto:

$$Dt = D0 \times (1 + g)^{(t-t0)}$$

Donde:

- D_t = Demanda proyectada en el año t
- D_0 = Demanda base (año inicial)
- g = Tasa de crecimiento anual
- $t - t_0$ = Número de años proyectados

Se utilizó la metodología TCAC (Tasa de Crecimiento Anual Compuesta), aplicada por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones en análisis de crecimiento del transporte de carga (MTT, Cuenta Pública 2019) y coherente con las proyecciones logísticas del Observatorio Logístico (2022–2024).

Donde la demanda base corresponde a 4.750.000 toneladas en 2024, lo que permite proyectar un aumento hasta 2030 (ver Tabla 2-2).

Tabla 2-2. Proyección de demanda de retail por carretera en la Región de Valparaíso (2024–2030)

Año	Toneladas
2024	4.750.000
2025	4.987.500
2026	5.236.875
2027	5.498.719
2028	5.773.655
2029	6.062.337
2030	6.365.454

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la Cámara Marítima y Portuaria de Chile (CAMPORT, 2025) y del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones – Observatorio Logístico.

En conclusión, se espera una demanda de crecimiento exponencial, pero con aumentos pequeños y constantes.

La capacidad operativa de ShadLog Verde de 24.000 toneladas por año, lo que representa alrededor del 0,4 % del mercado regional. Por lo tanto, el proyecto no busca competir con grandes operadores tradicionales, sino aportar un servicio diferenciado y ambientalmente responsable, alineado con los objetivos de reducción de huella de carbono del sector logístico nacional impulsados por el Ministerio de Energía y el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

2.3 VARIABLES CRÍTICAS DE LA DEMANDA

- **Costo relativo vs transporte diésel:**

La disposición de empresas a pagar un 5–10% más por un servicio verde depende de la presión normativa del gobierno y del estado del mercado retail, transporte de carga en general y economía nacional, lo cual podría afectar interés de empresas retail priorizando costos.

- **Normativas ambientales:**

La Estrategia Nacional de Electromovilidad del MTT establece que al 2035 toda la venta de transporte urbano será eléctrica, lo que impulsa la adopción temprana, sin embargo, cualquier impacto externo inesperado como el gobierno priorizando otros aspectos gubernamentales podría hacer que se retrasen los incentivos de la agenda 2030, lo cual impactaría directamente el proyecto a corto plazo.

- **Imagen corporativa:**

Grandes retailers como Walmart, Falabella, Cencosud entre otras empresas ya participan en programas de reducción de huella de carbono de la agenda 2030 y apuestan a un cambio de flota eléctrico a futuro, por lo que la imagen corporativa es un aspecto importante en la demanda de un servicio sustentable, sin embargo, empresas pequeñas o en crecimiento que no posean el capital o su imagen pública no sea prioridad, no se verán interesadas en servicios sustentables.

- **Estacionalidad:**

Campañas como Cyberday, Black Friday y Navidad generan picos de demanda que requieren disponibilidad inmediata, ShadLog Verde al ser un proyecto de media escala con una flota inicial de 5 camiones, podría no ser suficiente para picos de demanda inmediata.

- **Costo Energético**

Aunque la electromovilidad en transporte de carga tenga costos de mantención y operación inferiores al transporte a diésel a medio plazo, sigue estado atado al estado del consumo eléctrico en Chile, cualquier variación en la tarifa eléctrica impactara directamente a los costos de ShadLog Verde positiva o negativamente según el contexto.

2.4 ANÁLISIS DE OFERTA Y COMPETENCIA

El mercado logístico en Chile presenta un escenario en expansión, particularmente en el transporte asociado al retail y comercio exterior. Según la Cámara Nacional de Comercio (CNC), el volumen de importaciones del retail experimentó un aumento de 13,4 % en el segundo trimestre de 2025 en comparación con el mismo periodo del año anterior, luego de haber cerrado 2024 con un incremento anual de 14,4 %. Esto refleja una mayor presión sobre los servicios de transporte y distribución desde puertos y bodegas hacia centros de retail y consumidores finales.

La oferta actual de transporte logístico para retail está dominada por grandes operadores como Blue Express, Chilexpress, Pullman Cargo y Turbus Cargo, cuya flota está compuesta principalmente por vehículos diésel. Sin embargo, dichas empresas también están realizando migración a electromovilidad, pero solo a nivel urbano con menor nivel de carga, lo cual no significa una competencia directa. Por otro lado, empresas emergentes como Kowksi o Transporte Rayo han comenzado a incorporar vehículos eléctricos, pero su presencia sigue siendo marginal dentro del mercado chileno, representando menos del 2 % de la flota nacional según el MTT por lo que empresas que ofrecen como principal servicio transporte de carga sustentable en Chile, no son variables que afecten fuertemente la demanda actualmente, las variables principales son el nivel de interés de empresas retail por optar por electromovilidad a media escala y el nivel de costos a comparación con el transporte tradicional a diésel a medio plazo, dichas variables se ven afectadas principalmente por el valor de la electricidad y combustible en el país.

2.5 COMPORTAMIENTO DEL MERCADO

El consumidor chileno muestra una preferencia por servicios sustentables, aunque todavía existe sensibilidad al precio. En el segmento empresarial, en cambio, los retailers valoran cada vez más la sustentabilidad como parte de su estrategia de marketing y cumplimiento normativo, ya que, aunque el costo de tarifa podría ser más alto debido a la inversión inicial mayor en comparación al transporte tradicional en diésel, a medio plazo

puede haber una disminución del precio que ofrece la electromovilidad debido a su normalización y a la subida del combustible diésel en general, lo cual significa que sea una prioridad actual o próxima, empresas no solo de retail si no cualquiera que dependa del transporte de carga en flete en general tarde o temprano empezara su migración a la electromovilidad, lo que abre espacio a proveedores logísticos verdes (ver Tabla 2-3).

Tabla 2-3. Evolución de ventas de vehículos eléctricos en Chile (2018–2023)

Año	Vehículos Eléctricos (BEV)	Camiones Eléctricos	Buses Eléctricos	Variación Anual (%)
2018	129	1	105	—
2019	217	1	329	4,50%
2020	157	1	378	-18,10%
2021	556	21	52	158%
2022	1.295	65	349	42%
2023	1.588	36	1.427	35%

Fuente: Elaboración propia con datos de ANAC A.G., Informe Cero y Bajas Emisiones (dic. 2023).

El mercado presenta alta concentración, pero también una fuerte tercerización: incluso grandes cadenas contratan transporte externo debido al crecimiento del e-commerce y mercado retail, empresas como Walmart, a pesar de tener una flota de 50 camiones eléctricos en la actualidad, no representan ni el 10% de su flota operativa total. Empresas sin camiones eléctricos podrían optar por subcontrato para adherir electromovilidad a su flota lo que permite a empresas medianas captar contratos por rutas específicas, total subcontrato de operación de transporte o por demanda estacional debido a los picos de demanda en e-commerce (eventos de retail y temporadas altas) que obligan a planificar capacidad adicional o convenios flexibles.

2.6 NIVELES DE PRECIOS PRESENTES Y FUTUROS

En transporte de cargas, un referente de mercado actual para fletes de carga general en camiones medianos fluctúa entre CLP \$900 y \$1.500 por kilómetro según el Índice de Costos del Transporte (INE, 2024).

, dependiendo de la carga, la distancia, las condiciones de la ruta y la disponibilidad de camiones, este rango sirve como punto de partida para tarifas negociadas con clientes.

Para clientes con contrato marco (retail), se podrá ofrecer tarifa escalonada según volumen o distancias con descuentos por recurrencia. Es recomendable también incluir cláusulas de ajuste por inflación, costo energético o indexación a un índice de costos del transporte (por ejemplo, el Índice de Costos del Transporte, ICT, publicado por el INE).

Para análisis de costos. según fuentes generales, tarifas comerciales industriales como las de Enel en un rango de CLP \$100-130 / kWh para clientes industriales de alto consumo, y CLP \$130-160 / kWh para otros rangos comerciales, aunque hay alzas previstas del ~7-11 % en tarifas eléctricas para clientes industriales/comerciales a partir de 2025.

El Ministerio de Energía describe el mantenimiento para vehículos eléctricos, planes que contemplan revisiones técnicas cada 12.000 km y se menciona que la batería puede requerir reemplazo a largo plazo, lo que es uno de los costos más altos.

A comparativa de costos contra el transporte diésel, el Costo Total de Propiedad (TCO) es menor, por lo que el costo por kilometraje de los camiones eléctricos es inferior al diésel a medio plazo lo que puede traducirse en un factor que disminuye la tarifa.

La fijación de la tarifa de transporte para ShadLog Verde se basa en estimaciones de los costos operativos (variables) y los costos fijos anualizados (amortizaciones, seguros, administración), distribuidos sobre los kilómetros totales que la flota planea recorrer. Utilizando los supuestos del proyecto:

- Flota inicial de 5 FOTON e-AUMAN 1851 (4×2) eléctrico
- 275 km/día por unidad
- 300 días/año

Lo que se traduce en 412.500 km/año flota y considerando una tarifa eléctrica comercial representativa para Chile, el costo operativo base estimado resulta en CLP \$1.316 / km.

Sobre ese costo base, y para asegurar rentabilidad y cubrir riesgos operativos, se aplica el margen de ganancia y servicio premium para una tarifa de CLP \$1.500, valores que se ubican dentro del rango en mercado chileno para fletes en camiones medianos siendo una tarifa base competitiva y justificable.

En síntesis, considerando los costos energéticos actuales, la estructura operativa de cinco camiones FOTON e-AUMAN 1851 y el kilometraje anual proyectado, el costo operativo total de ShadLog Verde se estima en torno a \$1 200 – \$1 316 CLP por kilómetro, y una tarifa base competitiva de \$1.500 CLP/km, dentro del rango del mercado logístico nacional. Este valor asegura rentabilidad y cubre la depreciación del activo, manteniendo una ventaja relativa frente al transporte diésel, cuyo costo por kilómetro promedio supera los \$1 500 CLP/km.

2.6.1 Perspectiva a futuro

Se espera que el crecimiento de la electromovilidad como mejoras en baterías, mayor escala de vehículos eléctricos y posible estabilidad en tarifas eléctricas industriales, los costos por km tiendan a reducirse, eliminando gradualmente la necesidad de una prima verde.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

3 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA

Analiza los aspectos técnicos y operativos del proyecto ShadLog Verde, Se describe detalladamente el proceso operativo, los recursos tecnológicos, humanos e infraestructurales necesarios para la puesta en marcha del servicio, así como la capacidad instalada y los costos asociados a su operación.

Para mantener coherencia con el resto del análisis económico del proyecto, los costos anuales estimados para cada categoría se expresan tanto en pesos chilenos (CLP) como en Unidad de Fomento (UF), utilizando como referencia el valor de 1 UF a 39.643,59 CLP correspondiente al 14 de noviembre.

3.1 DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS

El modelo operativo de ShadLog Verde se estructura en un flujo logístico sustentable compuesto por 6 procesos principales, los cuales integran tecnología de inteligencia artificial mediante el uso del software SimpliRoute, además de la coordinación humana del personal operativo, técnico y administrativo.

A continuación, se describen los procesos operativos de ShadLog Verde:

3.1.1 Recepción de solicitudes y registro del servicio

El proceso se inicia con la recepción de solicitudes de transporte provenientes de los clientes subcontrata (empresas de retail o distribución), que requieren el traslado de carga entre bodegas, puertos o centros de distribución. Estas solicitudes son ingresadas por el personal administrativo de ShadLog Verde a la plataforma digital interna, la cual está integrada con el sistema SimpliRoute.

En esta etapa se registran los datos esenciales del servicio como tipo de carga, peso, volumen, dirección de retiro y destino, fechas y horarios, se genera automáticamente una orden digital de transporte. Este procedimiento permite mantener un control documental y operativo completo desde el inicio del servicio, asegurando trazabilidad y eficiencia en la planificación.

3.1.2 Planificación operativa y asignación de flota

Una vez registrada la solicitud, el área de operaciones, liderada por el encargado de operaciones y apoyada por el equipo técnico logístico, utiliza SimpliRoute para planificar la distribución de la flota. La plataforma analiza variables como autonomía disponible de cada camión eléctrico, condiciones de tráfico, distancia de recorrido y volumen de carga, generando de forma automática la secuencia de rutas más eficiente. A partir de estos datos, se asignan los vehículos y conductores más adecuados, priorizando la optimización del consumo energético y la reducción de tiempos de entrega. El sistema además notifica digitalmente a los conductores sobre sus rutas y horarios, centralizando toda la coordinación en la base operativa

3.1.3 Carga y preparación del transporte

Con la planificación establecida, los conductores asignados se trasladan a los puntos de carga definidos en la orden, ya sea bodegas portuarias o centros logísticos del retail. En esta etapa, los técnicos de mantenimiento verifican el estado general de los camiones eléctricos, el nivel de batería y las condiciones de seguridad, asegurando el cumplimiento de los protocolos del Ministerio de Transportes. Durante la carga, el sistema digital sincroniza la información en tiempo real, registrando el inicio efectivo del servicio y generando alertas ante cualquier retraso o incidencia. Este control digitalizado permite un inicio de operación ágil y completamente documentado, mejorando la trazabilidad del proceso.

3.1.4 Transporte y monitoreo

Una vez en tránsito, el centro de control de operaciones supervisa cada vehículo mediante la conexión en tiempo real proporcionada por SimpliRoute. El sistema permite visualizar la ubicación exacta, velocidad, autonomía energética y tiempo estimado de llegada (ETA) de cada camión, generando alertas ante desvíos o imprevistos en la ruta.

Los técnicos de monitoreo mantienen comunicación constante con los conductores para resolver incidentes o reprogramaciones, mientras que los clientes pueden acceder a reportes de seguimiento del envío. Esta integración entre personas y tecnología asegura una gestión dinámica, donde la inteligencia artificial permite reajustar rutas según condiciones de tráfico o consumo energético, garantizando un cumplimiento preciso y eficiente de las entregas.

3.1.5 Entrega y retorno operativo

Al llegar al punto de destino, se realiza la descarga de la carga en coordinación con el personal del cliente. La entrega se confirma mediante la función Proof of Delivery (POD) de la plataforma, que permite una firma digital de recepción conforme, eliminando el uso de documentación física. Posteriormente, el conductor retorna a la base operativa, donde los técnicos eléctricos realizan las revisiones preventivas y programan la recarga del vehículo.

Todo el proceso de retorno y carga queda registrado en el sistema, generando reportes automáticos de kilometraje, consumo energético y desempeño operativo de la jornada.

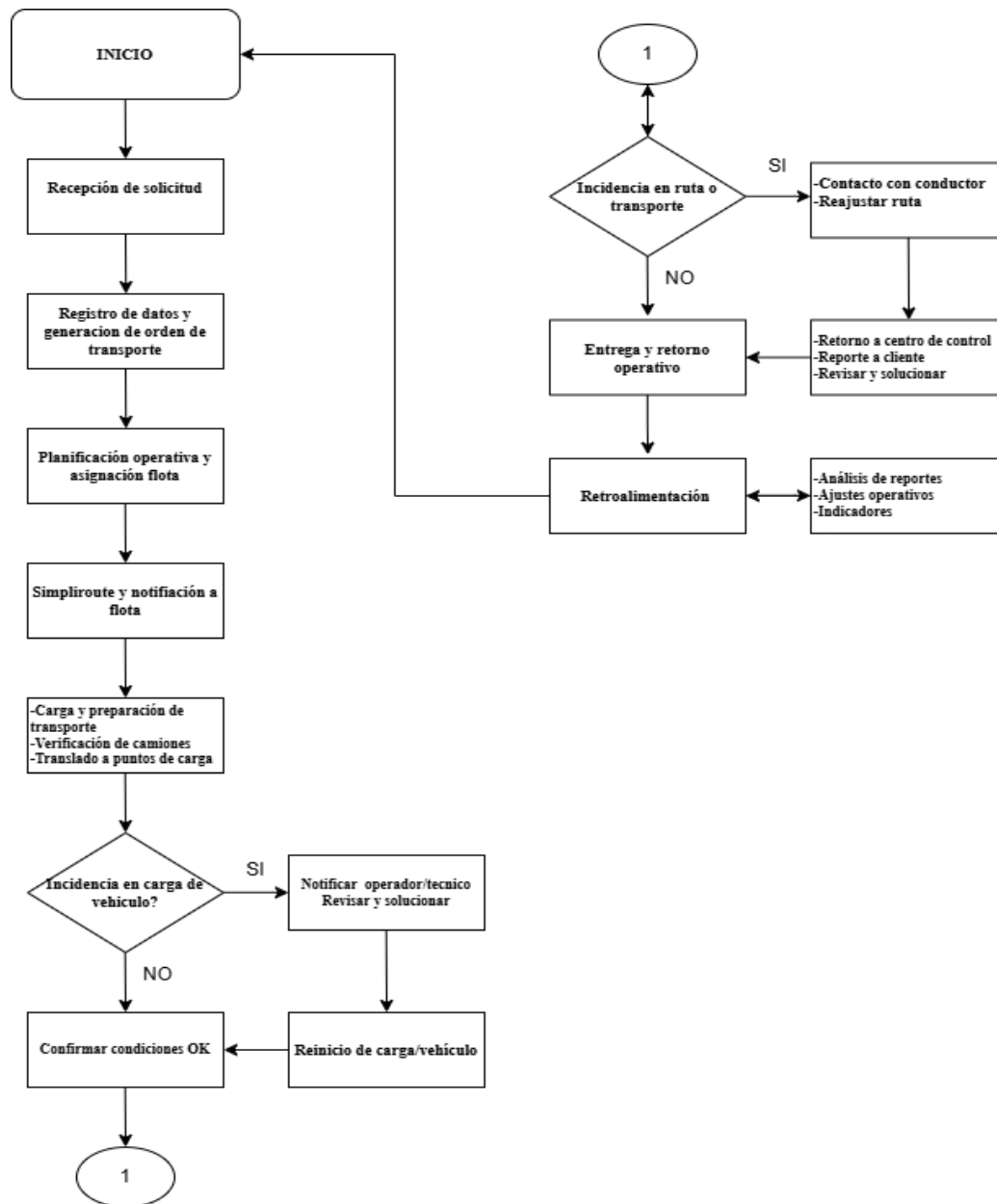
3.1.6 Retroalimentación y mejora continua

Finalmente, el encargado de operaciones, junto con el equipo técnico y administrativo, analiza los reportes diarios y mensuales generados por SimpliRoute. La plataforma utiliza inteligencia artificial para identificar patrones de consumo, eficiencia de rutas y desempeño de conductores, proponiendo ajustes operativos que permitan mejorar la productividad y reducir el gasto energético. Estos datos son también utilizados para estimar las emisiones de CO₂ evitadas en comparación con vehículos diésel equivalentes, permitiendo a ShadLog Verde incorporar indicadores de sostenibilidad en sus informes ambientales y de desempeño anual. Este proceso de retroalimentación continua refuerza el compromiso de la empresa con la eficiencia, la innovación y la electromovilidad.

3.2 DIAGRAMA DE FLUJO

El diagrama de flujo es la representación gráfica del proceso. Utiliza símbolos con significados definidos que representan los pasos del proceso.

A continuación, se muestran el diagrama para los procesos descritos en el punto 3.1.



Fuente: Elaboración propia en base a procesos de ShadLog Verde

Figura 3-1. Diagrama de flujo de procesos ShadLog Verde

3.3 SELECCIÓN DE EQUIPOS PRINCIPALES

Para garantizar la continuidad operativa del servicio logístico, los equipos principales del proyecto corresponden a los activos críticos directamente involucrados en el proceso productivo. La selección de estos equipos se realizó en base a criterios operacionales, económicos y de compatibilidad tecnológica. Esta selección es fundamental, ya que estos activos determinan la capacidad de producción anual del proyecto y su viabilidad económica.

3.3.1 Camión eléctrico FOTON e-AUMAN 1851 (4×2)



Fuente: Cotización con Andes Company

Figura 3-2 Fotón e-AUMAN 1851 4X2

Tabla 3-1. Descripción técnica e-AUMAN 1851 4X2

Característica	Valor
Marca / Modelo	FOTON e-AUMAN 1851 (4×2) eléctrico
Capacidad útil de carga	10 toneladas
Batería	282 kWh
Autonomía real estimada	250–300 km por carga (uso logística real)
Tipo de carga	DC CCS2 compatible con cargadores rápidos
Consumo energético estimado	1,2 kWh/km
Tiempo de carga al 100 %	≈ 2 horas utilizando cargador DC 150 kW
Precio por unidad	\$120 000 000 + IVA (cotización Andes Motor, enero 2026)

Fuente: Elaboración propia en base a procesos de ShadLog Verde

El modelo e-AUMAN 1851 fue seleccionado ya que cumple con el requisito central del proyecto: transportar cargas retail de media sin necesidad de recargas intermedias, dado que su autonomía se ajusta al promedio operacional objetivo de 200 km diarios por camión.

Su capacidad útil de 10 toneladas por viaje permite alcanzar una capacidad operativa anual cercana a 24.000 toneladas anuales, lo que satisface la demanda proyectada del servicio. Al usar estándar de carga DC CCS2, es completamente compatible con la infraestructura de Enel X.

Este modelo es cotizado por parte de Andes motor que se encuentra disponible en Chile y esta aliada al Leasing Financiero Verde de BancoEstado, permitiendo reducir el desembolso de inversión inicial (CAPEX) y trasladarlo a gasto operacional (OPEX), mejorando el flujo de caja del proyecto e incorporando beneficios tributarios asociados a leasing.

3.3.2 Cargador rápido DC 150 kW Enel X

El cargador DC 150 kW es un modelo de corriente DC para cargas rápidas.



Fuente: Ilustración conceptual

Figura 3-3. Ilustración DC 150 kW Enel X

Tabla 3-2. Descripción Técnica DC 150kw

Característica	Valor
Modelo	Cargador Enel X DC
Potencia nominal	150 kW
Tipo de corriente	Corriente continua (DC)
Conector	CCS2 (2 salidas simultáneas)
Capacidad de carga simultánea	2 vehículos (división de potencia)
Tiempo estimado de carga (camión 282 kWh)	≈ 2 horas
Precio unitario estimado (sin IVA)	\$29 500 000 CLP

Fuente: Elaboración propia en base a procesos de ShadLog Verde

Este cargador es crítico para garantizar el ciclo operativo diario del servicio, ya que permite cargar rápidamente los camiones entre viajes o frente a imprevistos. Su capacidad de carga dual asegura continuidad operacional de la flota y flexibilidad de uso.

3.3.3 DC 30 kW CCS2 Enel X

Tabla 3-3. Descripción Técnica DC 30 kW CCS2

Característica	Valor
Potencia	30 kW DC
Tipo de conector	CCS2
Tiempo de carga nocturna	8-9 horas promedio
Precio unitario	\$6 – \$7 millones (Enel X, oct. 2025)

Fuente: Elaboración propia en base a procesos de ShadLog Verde



Fuente: Ilustración conceptual

Figura 3-4. Ilustración DC 30 kW CCS2 Enel X

Estos cargadores permiten una estrategia de carga operativa nocturna, lo que optimiza el costo energético aprovechando tarifas valle y libera el cargador rápido para necesidades productivas. Esta distribución asegura que la flota completa esté cargada al inicio de cada jornada sin cuellos de botella operativos.

En conjunto, la selección del camión e-AUMAN 1851 y los cargadores DC de Enel X permite lograr una solución integral de transporte sustentable, con autonomía suficiente, capacidad operativa acorde a la demanda anual proyectada y una estructura financiera favorable gracias al leasing verde.

3.4 **DETERMINACIÓN DE INSUMOS, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS**

Corresponde a la identificación y valorización de todos aquellos materiales consumibles necesarios para el funcionamiento continuo de la empresa, tanto en el área administrativa como en la operación logística. Estos insumos se caracterizan por tener una vida útil corta, requerir reposición frecuente y consumirse directamente en actividades diarias del proyecto.

3.4.1 **Área administrativa**

El área administrativa requiere insumos consumibles destinados a respaldar las labores de gestión, coordinación operativa, documentación interna y soporte general del personal. Estos insumos consideran papelería, artículos de oficina, materiales de impresión, elementos de higiene y consumibles tecnológicos de baja duración. Debido a su uso recurrente, se consideran parte del abastecimiento básico anual necesario para asegurar la continuidad de las funciones administrativas (ver Tabla 3-4).

Tabla 3-4. Insumos Administrativos

Categoría de insumo	Tipo de consumo	Costo anual estimado (CLP)
Papelería y artículos de oficina	Mensual	\$900.000
Insumos de impresión	Anual	\$600.000
Insumos de higiene y comedor	Mensual	\$900.000
Insumos TI menores	Anual	\$300.000
Total insumos CLP		\$2.700.000
Total insumos UF		68,14

Fuente: Elaboración propia en base a equipos administrativos requeridos.

3.4.2 Área productiva

El área productiva requiere insumos consumibles necesarios para sostener las actividades operativas de la empresa, tales como la limpieza de la flota, la mantención menor del equipamiento, la manipulación de carga y la seguridad operativa del personal. Estos insumos permiten mantener condiciones adecuadas de higiene, orden y funcionalidad en el patio de maniobras, estaciones de trabajo y zonas de carga. Al ser fundamentales para el desarrollo del servicio logístico, su reposición periódica forma parte relevante del costo operacional anual (ver Tabla 3-5).

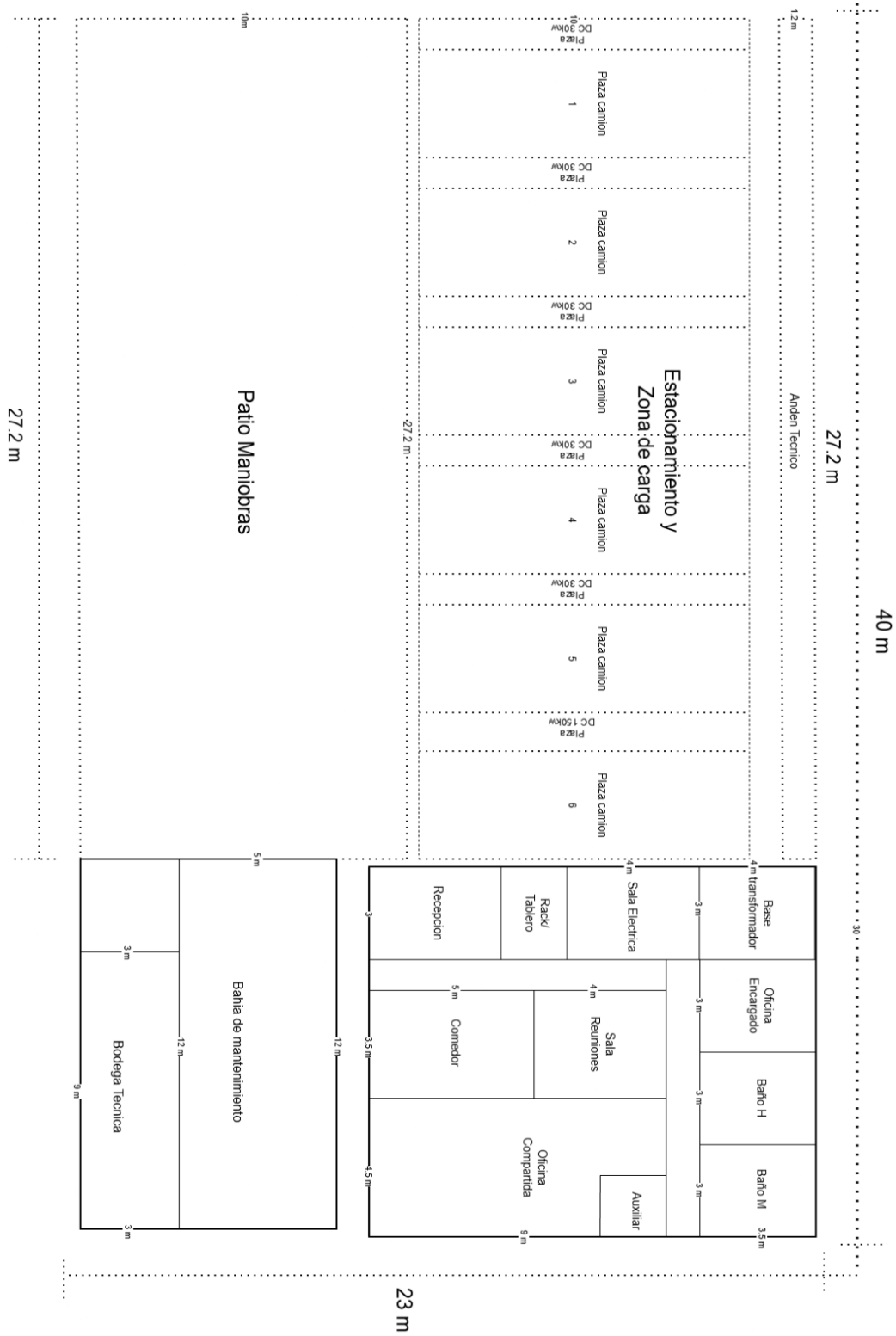
Tabla 3-5. Insumos Productivos

Categoría de insumo	Tipo de consumo	Costo anual estimado (CLP)
Insumos de limpieza y lavado	Mensual	\$1.800.000
Insumos de seguridad operativa	Anual	\$1.200.000
Insumos de mantenimiento menor	Rotativo	\$900.000
Insumos de control y manipulación de carga	Mensual	\$600.000
Total insumos CLP		\$4.500.000
Total insumos UF		113,52

Fuente: Elaboración propia en base a equipos productivos requeridos.

3.5 LAYOUT

El layout se organiza de manera que las áreas administrativas, operativas y energéticas se integren de forma eficiente dentro del terreno. En la zona frontal se ubica el edificio administrativo, donde se concentran las oficinas, sala de reuniones y servicios de apoyo. Hacia el interior se dispone el área operativa, que incluye el patio de maniobras, los estacionamientos, la bodega y la bahía de mantenimiento, permitiendo un flujo seguro y ordenado de vehículos. Finalmente, el sector energético se emplaza de forma lateral, incorporando los cargadores, y la infraestructura eléctrica asociada (Ver figura 3-5).



Fuente: elaboración propia

Figura 3-5. Layout Infraestructura

3.6 REQUERIMIENTOS DEL PERSONAL DE OPERACIONES

3.6.1 Cargos y perfiles

1. Conductores profesionales 5 requeridos

Se requerirá 5 conductores con licencia Clase A4, son responsables de la ejecución del servicio de transporte con camiones eléctricos ET-1825, cuidando la seguridad, la puntualidad y la buena atención en tienda. Operan de acuerdo con la planificación del TMS (rutas, ventanas y POD), realizan la inspección preoperacional del vehículo y utilizan correctamente la infraestructura de cargadores (conexión, monitoreo básico y registro de incidencias). Se espera conducción eficiente para optimizar batería por kWh/100 km y una comunicación fluida con operaciones ante desvíos o contingencias, preferiblemente con experiencia en uso de camiones eléctricos, en caso contrario, requerirá capacitación.

2. Encargado de operaciones 1 requerido

Se requerirá un encargado que liderará la ejecución del servicio logístico de ShadLog Verde, asegurando la continuidad operativa y el cumplimiento de estándares de calidad frente a clientes. Su responsabilidad abarca la planificación y control de la operación diaria y semanal: consolidación de requerimientos, programación de rutas mediante el TMS, asignación de flota y conductores, coordinación con el taller para definir ventanas de mantenimiento sin afectar la disponibilidad y seguimiento de indicadores clave (puntualidad, utilización de flota, kilómetros en vacío, kWh/100 km y emisiones evitadas). En lo relativo a la infraestructura de carga, su rol es exclusivamente de gestión del uso: define la política operativa de carga (ventanas, prioridad de equipos, estado de carga objetivo de salida y uso del cargador rápido de 150 kW para “topping” en escenarios críticos), verifica en la plataforma OCPP que las sesiones se ejecuten según lo planificado y escala cualquier falla o alarma al equipo técnico y/o proveedor, sin realizar

intervenciones eléctricas. Se requiere título profesional en Ingeniería (Gestión Industrial, Transporte o Logística) o, alternativamente, técnico superior con experiencia demostrable (≥ 5 años) en operación de flotas, dominio de TMS y herramientas analíticas (Excel/BI), capacidades de liderazgo, coordinación bajo presión y gestión de riesgos; se valora experiencia previa en electromovilidad y nociones de seguridad eléctrica y prevención de riesgos.

3. Administrativo de inventario 1 requerido

Encargado del control físico y sistémico de insumos y repuestos, gestiona la bodega técnica y el almacén administrativo asegurando exactitud, oportunidad y trazabilidad.

Recibe y verifica mercaderías contra OC y guías, etiqueta y codifica, aplica políticas FIFO/FEFO, ejecuta conteos cíclicos y conciliaciones ERP–bodega, levanta requisiciones de compra cuando se alcanzan mínimos y mantiene actualizado el maestro de artículos (unidades, equivalencias, ubicaciones). Coordina con el equipo técnico la disponibilidad de repuestos críticos para OT preventivas/correctivas y administra gabinetes y registros de retiro con gestor autorizado. Produce indicadores de exactitud de inventario, rotación, quiebres, OT detenidas por falta de insumo y lead time de proveedores, aportando a la mejora continua y a la planificación de compras.

Se requiere formación técnica en Logística, Administración Industrial o afín; manejo de ERP y Excel intermedio–avanzado (tablas dinámicas, validaciones), y buenas prácticas de almacenamiento. Se valora dominio básico de herramientas de trazabilidad.

4. Administrativo de gestión 1 requerido

Responsable del soporte administrativo y financiero de la operación, asegura el cierre documental de los servicios y la integridad de la información para clientes y contabilidad. Emite, registra y archiva guías de despacho, facturación y contratos, concilia POD y notas de crédito, administra caja chica y coordina pagos/cobranzas con proveedores y clientes; opera contabilidad y prepara reportes periódicos de costos (incluidos kWh de tracción y gastos operativos) para jefatura y auditorías. Articula

procesos de RR.HH. (asistencia, licencias, onboarding, cursos obligatorios) y coordina servicios generales (aseo, seguridad, básicos), manteniendo actualizados libros y respaldos digitales según políticas del proyecto. Se requiere formación técnica o profesional en Administración, Contabilidad o afín, manejo sólido de Excel y facturación electrónica SII, nociones de contratos y normativa laboral básica, y experiencia con gestión documental digital. Se valora conocimiento de TMS (para cruzar POD/servicios) y habilidades de atención a auditorías y relacionamiento con clientes/proveedores.

5. Auxiliar de limpieza. 1 requerido

Responsable del aseo de oficinas, comedor y servicios higiénicos, del orden de la sala de aseo y de la segregación de residuos (puntos limpios), manteniendo condiciones sanitarias y de presentación acordes con la operación. Su trabajo se coordina con Administración para reposición de insumos y con Prevención de Riesgos para el manejo seguro de químicos y cuidados en zonas de tránsito. Se requiere experiencia en limpieza institucional (≥ 1 año), manejo básico de EPP y de productos químicos.

6. Portero / Guardia de seguridad. 1 requerido

Encargado del control de accesos peatonales y vehiculares, registro de visitas y proveedores, y del apoyo al resguardo de personas y activos en el centro operativo; realiza rondas, supervisa sistemas de alarma y colabora en la aplicación de protocolos de emergencia. Dado el entorno con vehículos pesados y carga eléctrica, debe conocer rutas de evacuación, uso básico de extintores y normas de circulación en patio. Se exige acreditación OS-10 vigente y se valora experiencia en control perimetral.

Considerando que la operación logística del proyecto se desarrolla en horario diurno, con despacho y retorno de vehículos dentro de la jornada laboral, se estima suficiente la presencia de un guardia de seguridad durante el horario de funcionamiento del recinto.

7. Ingenieros/as TMS – Seguimiento de flota. 2 requeridos

Se requerirán 2 encargados TMS responsables de transformar la demanda del cliente en un plan operativo eficiente, diseñan y optimizan rutas con el TMS considerando restricciones de ventana, capacidad y energía disponible por vehículo; monitorean en tiempo real la ejecución, replanifican ante desvíos y generan análisis posoperación para la mejora continua. Además, coordinan con operaciones el plan de carga (programación nocturna y uso táctico del DC-150 kW), priorizaciones y límites de demanda, sin intervenir técnicamente en los cargadores. Se solicita título profesional en Ingeniería (Industrial, Transporte, Informática o afín) o técnico avanzado con conocimiento en ruteo/última milla, dominio de Excel/BI y experiencia con plataformas tipo SimpliRoute.

7. Técnico Mecánico de Flota. 1 requerido

Este cargo se orienta a mantener la disponibilidad operativa de los camiones eléctricos desde la perspectiva mecánica y de chasis. y ejecuta el mantenimiento preventivo programado. Conduce inspecciones pre y post servicio, verifica pares de apriete críticos y realiza pruebas de rodado antes de la liberación a operación, coordinándose con el Encargado de Operaciones para retirar/entregar unidades sin afectar las rutas. Colabora con el Administrativo de Inventario para el control de repuestos y consumibles, proponiendo stocks mínimos y alertando obsolescencias. Se requiere formación técnico–profesional en Mecánica Automotriz (nivel medio o superior), manejo de OT digitales y lectura de manuales técnicos; se valora licencia clase B para movimientos dentro de patio y de seguridad en talleres.

8. Técnico/a Electricista EV e Infraestructura de Carga. 1 requerido

Responsable de la operatividad eléctrica de la flota y del patio de carga: realiza inspecciones visuales/funcionales, limpieza y pruebas controladas en cargadores DC (30/150 kW) y sala eléctrica; verifica estados en OCPP, documenta incidencias y aplica LOTO + EPP dieléctrico cuando corresponda. Atiende fallas de primer/segundo nivel y

escala correctivos mayores a Enel X/fabricante. Se requiere técnico en Electricidad/Autotrónica, certificación HV nivel 2 (vehículos eléctricos).

3.6.2 Sueldos

La política salarial utilizada en este estudio corresponde a un esquema de remuneración de referencia para la dotación del centro operativo de ShadLog Verde y tiene por objetivo valorar económicamente la operación más que reproducir la complejidad legal completa. Bajo ese criterio se adoptan los siguientes supuestos:

- **Total de haberes imponibles.**

Para cada cargo se utiliza el sueldo bruto mensual de referencia (ver Tabla 3.4), entendido como *total haberes imponibles* (sueldo base mensual más gratificación legal). En este estudio **no se desglosan** dichos ítems debido a la complejidad de cálculo y porque la valorización no cambia de forma material al nivel de precisión buscado.

- **Asignaciones no imponibles.**

Las asignaciones de **colación y movilización** se consideran **haberes no imponibles**. En el modelo financiero se registran dentro de los gastos operativos cuando corresponda y no afectan la base imponible del trabajador.

- **Cotizaciones previsionales**

Para efectos de estimación se considera un descuento aproximado del 10% por salud y previsión (AFP), aplicado sobre el total haberes imponibles. Este supuesto es simplificado y suficiente para fines comparativos del proyecto.

- **Horas extraordinarias.**

Cuando proceda, el valor hora extraordinaria se obtiene multiplicando el total haberes imponibles por el factor 0,0077. Este factor se usa solo con fines de modelación y entrega un resultado cercano al que se practica en la operación real. Para el cómputo mensual se consideran 25 días como base de trabajo.

- **Jornadas y turnos.**

La dotación trabaja con jornada ordinaria y carga nocturna programada de los vehículos; no se incluyen recargos por nocturnidad ni bonos variables, salvo que se explicita más adelante.

Tabla 3-6. Sueldo mensual del personal por cargo

Cargo	Haberes imponibles	AFP y salud 20%	Colacion y Movilizacion	Total liquido	Total Haberes
Encargado de Operaciones	\$ 1.600.000	\$ 160.000	\$ 50.000	\$ 1.490.000	\$ 1.650.000
Ingeniero TMS Seguimiento de flota	\$ 1.300.000	\$ 130.000	\$ 50.000	\$ 1.220.000	\$ 1.350.000
Administrativo de Inventario	\$ 1.000.000	\$ 100.000	\$ 50.000	\$ 950.000	\$ 1.050.000
Administrativo de Gestión	\$ 1.000.000	\$ 100.000	\$ 50.000	\$ 950.000	\$ 1.050.000
Técnico Mecánico de Flota	\$ 1.000.000	\$ 100.000	\$ 50.000	\$ 950.000	\$ 1.050.000
Técnico Electricista	\$ 1.000.000	\$ 100.000	\$ 50.000	\$ 950.000	\$ 1.050.000
Conductor profesional (Clase A4)	\$ 1.000.000	\$ 100.000	\$ 50.000	\$ 950.000	\$ 1.050.000
Portero / Guardia de seguridad	\$ 500.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 500.000	\$ 550.000
Auxiliar de limpieza / servicios	\$ 500.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 500.000	\$ 550.000

Fuente: Elaboración propia en base a sueldo mensual de personal por cargo.

A continuación, se muestra el sueldo del personal de la Tabla 3-6 trasladado a un año operacional en la Tabla 3-7.

Tabla 3-7. Sueldo personal Año 1

Cargo	Cantidad	Total Haberes Mensual	Costo Anual
Encargado de Operaciones	1	\$ 1.650.000	\$ 19.800.000
Ingeniero TMS Seguimiento de Flota	2	\$ 1.350.000	\$ 32.400.000
Administrativo de Inventario	1	\$ 1.050.000	\$ 12.600.000
Administrativo de Gestión	1	\$ 1.050.000	\$ 12.600.000
Técnico Mecánico de Flota	1	\$ 1.050.000	\$ 12.600.000
Técnico Electricista	1	\$ 1.050.000	\$ 12.600.000
Conductor Profesional (Clase A4)	5	\$ 1.050.000	\$ 63.000.000
Portero / Guardia de Seguridad	1	\$ 550.000	\$ 6.600.000
Auxiliar de Limpieza / Servicios	1	\$ 550.000	\$ 6.600.000
Total general anual (aproximado)			\$ 178.800.000
Total UF			4.510,19

Fuente: Elaboración propia en base a sueldo mensual de personal por cargo

3.7 CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN INSTALADA Y UTILIZADA

La capacidad de producción instalada corresponde al volumen máximo de carga que la empresa puede transportar en un año bajo condiciones normales de operación. Este valor depende del número de camiones disponibles, su capacidad útil, la cantidad de viajes diarios, los días operativos y el nivel de utilización real de la flota considerando mantenciones, tiempos de carga y contingencias propias de la operación logística.

Para ShadLog Verde, la flota inicial está compuesta por cinco camiones eléctricos FOTON e-AUMAN 1851 (4×2) con carrocería cerrada para transporte de bienes retail. Cada unidad posee una capacidad útil aproximada de 10 toneladas por viaje y autonomía para realizar 2 viajes al día de ida y vuelta, adecuada para distribución de carga consolidada y semi consolidada entre bodegas y centros de distribución en Valparaíso y Región Metropolitana.

Con base en los análisis operacionales previos, se definen los siguientes supuestos:

- **Número de camiones:** 5
- **Tonelaje promedio por viaje:** 7 toneladas para no forzar máxima capacidad.
- **Viajes por camión por día:** 2
- **Días operativos al año:** 300
- **Factor de utilización:** 85%

A partir de estos supuestos, la capacidad instalada anual de transporte se calcula como el producto entre el número de camiones, los viajes diarios por camión, los días operativos al año y la carga útil promedio por viaje:

$$Capacidad_{Anual} = N_{Camiones} \times \frac{Viajes}{Día} \times \frac{Días}{Año} \times Carga\ Util$$

Esta expresión se utiliza porque permite relacionar directamente los elementos que determinan la capacidad del sistema de transporte: cuántos camiones hay disponibles, cuántos viajes pueden realizar, durante cuántos días operan y cuánta carga movilizan en cada viaje. Al multiplicar estos factores se obtiene una estimación clara y coherente del volumen

máximo de toneladas que puede transportar la empresa en un año, por lo que resulta una herramienta útil y práctica para dimensionar la flota y verificar si la capacidad proyectada es suficiente frente a la demanda esperada.

Reemplazando los valores definidos para ShadLog Verde se obtiene un valor de 21.000 toneladas/año, este valor corresponde a la capacidad de diseño teórica del sistema, es decir, aquella que se alcanzaría si la flota estuviera disponible y operativa el 100 % del tiempo. Sin embargo, en la práctica se producen detenciones por mantenciones programadas, tiempos de carga de baterías, esperas operacionales y otros factores que reducen la utilización efectiva de los camiones.

Para representar esta situación, se incorpora un factor de utilización del 85 %, con el objetivo de estimar la capacidad efectiva o utilizada del sistema:

$$\textbf{Capacidad efectiva} = \textbf{Capacidad instalada} \times \textbf{Utilización}$$

Formula que resulta en 17.850 toneladas/año, en términos operativos, la flota ejecutaría teóricamente 3.000 viajes anuales ($5 \text{ camiones} \times 2 \text{ viajes/día} \times 300 \text{ días/año}$). Al aplicar el factor de utilización, se obtienen aproximadamente 2.550 viajes efectivos al año, lo que equivale a alrededor de 510 viajes por camión. De esta manera, la capacidad de producción utilizada del proyecto se sitúa en 17.850 toneladas anuales, valor que en el desarrollo del proyecto se aproxima a 18.000 t/año para efectos de presentación y redondeo ya que se aplica un enforque conservador de 7 toneladas de capacidad cuando el camión puede transportar 10.

Este nivel de capacidad será utilizado en los capítulos siguientes para contrastar la suficiencia de la flota frente a la demanda proyectada y para evaluar el desempeño económico del proyecto bajo distintos escenarios de operación.

3.8 COSTOS OPERACIONALES

Los costos operacionales corresponden a los gastos recurrentes necesarios para asegurar el funcionamiento continuo del servicio de transporte eléctrico propuesto. Estos costos se generan durante la operación normal de la empresa y permiten mantener la flota en condiciones óptimas, abastecerla energéticamente y sostener la estructura administrativa requerida para la gestión diaria. De manera metodológica, los costos operacionales se dividen en costos fijos y costos variables, dependiendo de si su magnitud depende o no del nivel de actividad productiva.

3.8.1 Costos fijos

Los costos fijos corresponden a todos aquellos gastos que permanecen constantes durante el año, independientemente del nivel de actividad o del número de viajes realizados por la flota. Estos costos están asociados a la estructura administrativa, los servicios de soporte, la gestión técnica programada y los procesos de cumplimiento normativo del proyecto. En su conjunto, estos elementos permiten asegurar la continuidad operativa del servicio sin importar la variabilidad de la demanda.

El costo fijo más relevante corresponde a las remuneraciones del personal, que representan la base operativa y administrativa de la empresa. Este ítem incluye tanto al equipo administrativo como al personal de soporte técnico y conductores, cuyo pago no varía con el nivel de utilización de la flota. A esto se suman los servicios administrativos esenciales, tales como licencias de software de ofimática, el sistema ERP contable, los servicios de internet empresarial, el almacenamiento en la nube y la papelería general de oficina.

En el ámbito técnico, los costos fijos incluyen los mantenimientos preventivos programados, que dependen de calendarios definidos por el fabricante y no del kilometraje anual, así como los servicios de retiro de residuos, limpieza técnica del recinto y licencias de software de mantenimiento predictivo. Estos elementos son indispensables para mantener la infraestructura operativa en condiciones adecuadas.

Asimismo, se integran en esta categoría las certificaciones ambientales y energéticas, como Giro Limpio y Huella Chile, las cuales deben renovarse anualmente

para acreditar el desempeño ambiental y la eficiencia energética del proyecto. Adicionalmente, se consideran los gastos por servicios contables externos, los permisos municipales y los seguros operacionales, todos los cuales son exigencias recurrentes para el funcionamiento legal y técnico de la empresa.

El detalle de los costos fijos del proyecto, incluyendo valores unitarios, cantidades y totales anuales, se presenta en la siguiente Tabla 3-8:

Tabla 3-8. OPEX Fijos

Nombre ítem	Precio unitario (CLP)	Cantidad	Precio total (CLP)
Remuneraciones del personal	178.800.000	1	178.800.000
Mantenimiento preventivo	500.000	5	2.000.000
Retiro residuos no peligrosos	50.000	12	500.000
Limpieza técnica	300.000	1	300.000
Software mantenimiento predictivo	400.000	1	400.000
Licencias ofimáticas	100.000	5	500.000
Software ERP	500.000	1	500.000
SimpliRoute (IA rutas)	1.200.000	1	1.000.000
Internet empresarial	70.000	12	840.000
Servicios de nube	300.000	1	300.000
Papelería oficina	200.000	1	200.000
Electricidad oficinas	50.000	12	600.000
Agua potable oficinas	25.000	12	300.000
Servicios contables externos	200.000	12	2.400.000
Seguros operacionales (flota + recinto)	400.000	12	4.800.000
Permisos / patente municipal anual	300.000	1	9.750.000
Total			\$203.190.000
Total UF			5125,41

Fuente: Elaboración propia en base a costos de operación

3.8.2 Costos Variables

Los costos variables corresponden a los gastos cuyo comportamiento depende directamente del nivel de actividad operativa de la flota, variando en función del kilometraje recorrido, la cantidad de viajes realizados y el uso real de los camiones. Estos costos aumentan cuando se incrementa la demanda de transporte y disminuyen cuando la operación es menor, por lo que constituyen la parte sensible del costo operativo del servicio.

El principal costo variable del proyecto corresponde al consumo de energía eléctrica industrial utilizada para la tracción de los camiones. De acuerdo con las especificaciones técnicas del modelo seleccionado, los vehículos presentan un consumo promedio de 1,2 kWh por kilómetro recorrido.

Para efectos de la estimación operacional, se asume que cada camión realiza dos viajes diarios de aproximadamente 137.5 km cada uno (considerando trayecto de ida y retorno), lo que equivale a 275 km recorridos por día por vehículo. Considerando una flota de cinco camiones y un régimen de operación de 300 días al año, el kilometraje anual total de la flota se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Kilometraje anual} = 275 \frac{\text{Km}}{\text{Día}} \times 300 \frac{\text{Días}}{\text{Año}} \times 5 \text{ Camiones} = 412.500 \frac{\text{Km}}{\text{Año}}$$

A partir de este valor y del consumo energético por kilómetro, el consumo eléctrico anual estimado del sistema es:

$$\text{Costo energetico anual} = 412.500 \frac{\text{Km}}{\text{Año}} \times 1,2 \frac{\text{kWh}}{\text{Km}} = 495.000 \frac{\text{kWh}}{\text{Año}}$$

Finalmente, considerando una tarifa eléctrica industrial promedio de \$140 CLP por kWh, el costo energético anual del sistema se estima en:

$$\text{Costo energetico anual} = 495.000 \text{ kWh} \times 140 \frac{\text{CLP}}{\text{kWh}} = 69.300.000 \text{ CLP}$$

Cabe señalar que este valor corresponde a una estimación referencial del costo variable energético, ya que en la operación real el consumo por kilómetro puede variar dependiendo de diversos factores operacionales, como el peso transportado, la proporción de viajes con o sin carga, las condiciones de la ruta y el estilo de conducción. En consecuencia, el valor de \$69.300.000 CLP anuales se utiliza como una aproximación representativa dentro del modelo financiero del proyecto, entendiendo que los costos variables no pueden estimarse con total precisión y que en la práctica presentan fluctuaciones propias de la operación logística.

Además del consumo eléctrico, se consideran costos variables los repuestos y materiales menores, cuyo desgaste depende del uso diario de la operación. También se incluyen peaje, cuyo costo está determinado por los desplazamientos interurbanos realizados. Para este estudio se estimaron 4.000 pasadas anuales, equivalentes a un costo aproximado de \$20.000.000 CLP, considerando tarifas promedio de camiones de dos ejes.

Tabla 3-9. OPEX Variables

Nombre	Precio unitario (CLP)	Cantidad	Precio total (CLP)
Energía eléctrica industrial	140 CLP/kWh	412.500 kWh/año	\$69.300.000
Repuestos y materiales menores	\$1.500.000	1 paquete anual	\$1.350.000
Peajes camiones (2 a 3 peajes diarios; estimación 4.000 pasadas/año)	\$5.000	3400 pasadas	\$17.000.000
Total			\$87.650.000
Total UF			2.210,95

Fuente: Elaboración propia en base costos de operación

Los costos asociados a los insumos consumibles utilizados tanto en el área administrativa como en el área productiva, previamente identificados en las Tablas 3-4 y 3-5, se integran dentro del gasto operacional anual, considerándose parte de los costos fijos y variables según su naturaleza.

3.9 ESTIMACIÓN DE INVERSIONES

3.9.1 Activos Fijos

Corresponde al conjunto de bienes de larga duración necesarios para la puesta en marcha y operación sostenida de ShadLog Verde. Incluye tanto la infraestructura física del recinto como el equipamiento administrativo y productivo directamente asociado al servicio de transporte, se deprecian a lo largo del tiempo, por lo que se consideran inversiones de capital (CAPEX).

1. Inversión en infraestructura

Incluye el terreno y las obras civiles necesarias para habilitar el recinto, considerando que el terreno adquirido se encuentra sin construcciones previas. Estas inversiones constituyen la base física que permite el funcionamiento del proyecto.

Tabla 3-10. Activos Fijos Infraestructura

Ítem de infraestructura	Cantidad	Precio unitario (CLP)	Total (CLP)
Terreno (955 m ²)	1	\$95.000.000	\$95.000.000
Edificio administrativo	1	\$4.440.000	\$4.440.000
Construcción bodega técnica	1	\$1.850.000	\$1.850.000
Bahía de mantenimiento	1	\$1.850.000	\$1.850.000
Caseta de guardia / control de acceso	1	\$2.000.000	\$2.000.000
Obras sanitarias (agua y alcantarillado)	1	\$4.500.000	\$4.500.000
Patio de maniobras (700 m ²)	1	\$14.000.000	\$14.000.000
Cierre perimetral + portón	1	\$6.000.000	\$6.000.000
Total (CLP)			\$129.640.000
Total UF			3.270,14 UF

Fuente: Elaboración propia en base requerimientos de infraestructura.

2. Activos administrativos

Los activos administrativos reúnen el equipamiento necesario para el funcionamiento de las oficinas y de las áreas de gestión. Estos bienes permiten realizar labores de planificación, coordinación y control de la operación logística (Tabla 3-11).

Tabla 3-11. Activos Fijos Administrativos

Ítem administrativo	Cantidad	Precio unitario (CLP)	Total (CLP)
Computadores / estaciones de trabajo	5	\$850.000	\$4.250.000
Mobiliario administrativo	5	\$250.000	\$1.250.000
Impresora multifuncional	1	\$400.000	\$400.000
UPS (respaldo eléctrico)	2	\$250.000	\$500.000
Aire acondicionado	1	\$450.000	\$450.000
Teléfonos corporativos	3	\$150.000	\$450.000
Equipamiento sala de reuniones	1	\$1.800.000	\$1.800.000
Comedor (equipamiento)	1	\$1.300.000	\$1.300.000
Sala de aseo (equipamiento)	1	\$450.000	\$450.000
Señalética y seguridad (extintores, botiquín, etc.)	1	\$800.000	\$800.000
Rack TI + PDU + patch panel	1	\$1.900.000	\$1.900.000
Switch + router/firewall + 2 AP Wi-Fi	1	\$1.000.000	\$1.000.000
Total (CLP)			\$14.550.000
Total UF			367,02

Fuente: Elaboración propia.

3. Activos productivos

Los activos productivos corresponden a los bienes directamente vinculados a la prestación del servicio logístico, principalmente la flota de camiones eléctricos y los sistemas de carga (ver Tabla 3-12).

Tabla 3-12. Activos Fijos Productivos

Ítem productivo	Cantidad	Precio unitario (CLP)	Total (CLP)
Camiones eléctricos FOTON e-AUMAN 1851	5	\$154.000.000	\$770.000.000
Cargador DC 150 kW	1	\$170.000.000	\$170.000.000
Cargadores AC 22–43 kW	5	\$4.700.000	\$23.500.000
Transformador industrial	1	\$178.800.000	\$178.800.000
Equipamiento oficina/taller técnico	1	\$50.000.000	\$50.000.000
Carrocerías / adecuación de camiones	5	\$20.000.000	\$100.000.000
Tablero eléctrico trifásico	1	\$3.500.000	\$3.500.000
Sistema de monitoreo / telemetría (GPS)	5	\$250.000	\$1.250.000
Servidor o estación de control	1	\$900.000	\$900.000
Herramientas de mantenimiento general	1	\$1.500.000	\$1.500.000
Equipos de seguridad industrial (EPP)	1	\$800.000	\$800.000
Lavadora a presión + tanque de agua	1	\$500.000	\$500.000
Sistema CCTV y control de acceso	1	\$900.000	\$900.000
Iluminación LED industrial patio/taller	1	\$600.000	\$600.000
Bodega técnica (equipamiento interno)	1	\$700.000	\$700.000
Total (CLP)			\$1.323.350.000
Total UF			33.381,18

Fuente: Elaboración propia

Cabe destacar que los valores presentados corresponden al costo total de la inversión inicial sin considerar financiamiento mediante leasing. La inversión efectiva para desembolsar por la empresa puede variar en función del tipo de leasing verde o modalidad financiera que finalmente se adopte, lo cual será analizado en la sección correspondiente del estudio.

3.9.2 Reinversiones Futuras

Las reinversiones futuras corresponden a los desembolsos de capital que deberán efectuarse durante el horizonte operativo del proyecto con el fin de mantener la continuidad técnica del servicio y reemplazar activos que, por desgaste físico u obsolescencia tecnológica, superen su vida útil efectiva. A diferencia de la inversión inicial concentrada en el año cero estas reinversiones se programan en ciclos determinados según el comportamiento real de cada activo y no forman parte del gasto operacional anual.

En el caso particular de ShadLog Verde, un elemento relevante es la política tributaria aplicable a los camiones eléctricos, los cuales, según la Circular N.º 31 del Servicio de Impuestos Internos, pueden acogerse a una vida útil tributaria reducida de 3 años, con opción de depreciación acelerada en 1 año. Esto permite a la empresa recuperar más rápidamente el valor de la inversión inicial, mejorando el flujo de caja y la rentabilidad tributaria del proyecto. Sin embargo, esta depreciación acelerada no implica una reposición física del camión en dicho período, ya que la vida útil técnica de la flota eléctrica se extiende típicamente entre 8 y 10 años. Por ello, la reposición anticipada aplica solo a efectos contables, mientras que la reinversión real se programa en función de la durabilidad del vehículo y el estado de su batería.

Entre las reinversiones futuras más relevantes se consideran: el reemplazo o recambio parcial de baterías de los camiones eléctricos, las actualizaciones mayores de los cargadores rápidos y su electrónica interna, la renovación del equipamiento TI y equipos de oficina con ciclos de obsolescencia más cortos, la reposición de herramientas de taller expuestas a desgaste constante, la actualización de software especializado

utilizado en la operación, y las reparaciones mayores de la infraestructura interna que suelen programarse en horizontes de mediano plazo.

Los montos estimados, así como el calendario de reposición de cada activo, se incorporarán detalladamente en el Capítulo 4, donde se realiza la depreciación de inversiones y se modelan las reinversiones dentro del flujo financiero del proyecto, asegurando que la evaluación económica represente de manera completa y realista la continuidad operativa del servicio.

3.9.3 Capital de trabajo

El capital de trabajo corresponde a los recursos financieros necesarios para cubrir los desfases iniciales entre los costos operacionales y la generación efectiva de ingresos durante la puesta en marcha del proyecto. Para su estimación se aplica el método del déficit acumulado, el cual consiste en proyectar mes a mes los ingresos y egresos operativos, calcular el flujo neto de cada período y determinar el mayor saldo negativo acumulado. Este valor se interpreta como el capital de trabajo mínimo requerido para asegurar la continuidad de la operación en su fase inicial.

Se considera que el mes 1 corresponde a una etapa previa al inicio de la operación comercial, durante la cual se incurren únicamente remuneraciones de personal y costos administrativos, sin generación de ingresos.

Del mismo modo, se asume que el mes 2 mantiene esta condición de preparación, sin ingresos asociados al servicio. A partir del mes 3 se asume el inicio de la operación en régimen, incorporando tanto los ingresos del servicio logístico como la totalidad de los costos operacionales mensuales.

De acuerdo con las estimaciones de costos del capítulo 3, las remuneraciones anuales ascienden a CLP 178.800.000, lo que equivale a aproximadamente CLP 14.900.000 mensuales. Los costos administrativos anuales alcanzan CLP 9.540.000, es decir, alrededor de CLP 795.000 mensuales. Por ello, el costo total considerado para los meses 1 y 2 es de CLP 15.695.000, incluyendo únicamente remuneraciones y gastos administrativos.

Para la operación normal del proyecto se proyecta un recorrido anual de 412.500 km por parte de la flota y una tarifa de CLP 1.500 por kilómetro por trayecto completo de ida y vuelta, lo que implica un ingreso anual estimado de CLP 618.750.000, equivalente a aproximadamente CLP 51.562.550 mensuales. Los costos operacionales totales anuales, compuestos por costos fijos y variables, ascienden a CLP \$290.840.000 lo que corresponde a un costo promedio de CLP \$24.236.667 mensuales, además en el mes 1, se agrega el costo de la patente municipal de permiso de circulación de \$9.750.000. Con estos antecedentes se aplica el método del déficit acumulado para los primeros meses de operación, tal como se presenta en la Tabla 3-13.

Tabla 3-13 Capital de trabajo

Mes	Ingresos (CLP)	Costos (CLP)	Flujo mensual (CLP)	Déficit acumulado (CLP)
1	\$ -	\$25.445.000	\$ -25.445.000	\$ -25.445.000
2	\$ -	\$ 15.695.000	\$ -15.695.000	\$ -41.140.000
3	\$ 51.562.500	\$24.236.667	\$ 27.325.833	\$ -13.814.167
4	\$ 51.562.500	\$24.236.667	\$ 27.325.833	\$ 13.511.666
5	\$ 51.562.500	\$24.236.667	\$ 27.325.833	\$ 40.837.499
6	\$ 51.562.500	\$24.236.667	\$ 27.325.833	\$ 68.163.332
7	\$ 51.562.500	\$24.236.667	\$ 27.325.833	\$ 95.489.165
8	\$ 51.562.500	\$24.236.667	\$ 27.325.833	\$ 122.814.998
9	\$ 51.562.500	\$24.236.667	\$ 27.325.833	\$ 150.140.831
10	\$ 51.562.500	\$24.236.667	\$ 27.325.833	\$ 177.466.664
11	\$ 51.562.500	\$24.236.667	\$ 27.325.833	\$ 204.792.497
12	\$ 51.562.500	\$24.236.667	\$ 27.325.833	\$ 232.118.330

Fuente: Elaboración propia en base a equipos productivos requeridos.

Para el cálculo del capital de trabajo, los ingresos y egresos se consideran constantes ya que el objetivo es estimar el déficit máximo de caja bajo un escenario operativo base donde los ingresos inician en el tercer mes.

Si bien los egresos incluyen costos fijos y variables, estos últimos han sido valorizados para el nivel de operación esperado del proyecto, por lo que se tratan como un flujo estable durante el periodo de arranque, la variabilidad de ingresos y costos se analiza posteriormente en el análisis de sensibilidad.

El déficit acumulado máximo se produce en el mes 2, con un valor de CLP 41.140.000, el cual se adopta como capital de trabajo mínimo requerido para la puesta en marcha del proyecto. Expresado en unidades de fomento, este monto corresponde a aproximadamente 1.037,75 UF, según el valor de la UF considerado en este capítulo.

3.9.4 Gastos de instalación y puesta en marcha

La puesta en marcha corresponde a los costos únicos necesarios para habilitar la infraestructura y los sistemas del proyecto antes del inicio de las operaciones, permitiendo que todos los equipos e instalaciones funcionen correctamente desde el primer día.

Dentro de este proceso se considera la ejecución de las obras eléctricas industriales completas, realizadas por Enel X, que incluyen la instalación del transformador, tablero trifásico, canalizaciones, protecciones y la puesta en servicio de cargadores. También se incluyen actividades complementarias como la configuración de sistemas de seguridad, iluminación industrial, el montaje del equipamiento técnico del taller, y la habilitación de los sistemas TI y software operativo utilizados en la gestión logística.

La tabla 3-14 resume los gastos estimados de instalación y puesta en marcha del proyecto.

Tabla 3-14. Costos de puesta en marcha

Nombre ítem	Precio unitario (CLP)	Cantidad	Precio total (CLP)
Obras eléctricas industriales completas (Enel X)	\$80.000.000	1	\$80.000.000
Integración y software operativo	\$10.000.000	1	\$10.000.000
Instalación y configuración del sistema CCTV y control de acceso	\$6.000.000	1	\$6.000.000
Instalación iluminación LED industrial patio/taller	\$4.000.000	1	\$4.000.000
Montaje equipamiento de taller y bodega técnica	\$2.500.000	1	\$2.500.000
Instalación servidor y red de monitoreo	\$3.000.000	1	\$2.500.000
Configuración inicial software	\$4.000.000	1	\$3.500.000
Constitución de sociedad	\$400.000	1	\$400.000
Marketing inicial	\$600.000	1	\$600.000
Total (CLP)			\$109.500.000
Total UF			2.761,38

Fuente: Elaboración propia en base a procesos de ShadLog Verde

3.9.5 Imprevistos

Con el fin de incorporar un margen de seguridad frente a posibles variaciones en los costos de inversión, se considera una provisión por imprevistos aplicada sobre la inversión inicial del proyecto. Este ítem busca cubrir sobrecostos asociados, por ejemplo, a ajustes en las obras civiles, diferencias en los valores finales de equipos, gastos adicionales de instalación o requerimientos técnicos no contemplados en la etapa de diseño.

En este estudio se adopta una contingencia del 10 % calculada sobre la inversión inicial bruta en activos fijos e instalación, sin incluir el capital de trabajo ni efectos de

financiamiento. Dado que la inversión inicial estimada asciende a \$1.573.040.000, el monto de imprevistos corresponde a aproximadamente \$157.304.000, equivalente a alrededor de 3.968 UF.

Este valor se incorpora como parte del desembolso inicial del proyecto y será considerado en el Capítulo 4 para la construcción del flujo de caja y la evaluación económica, asegurando una estimación más robusta frente a la incertidumbre propia de la etapa de implementación.

3.9.6 Inversión inicial

La inversión inicial corresponde al monto total necesario para dejar el proyecto operativo antes del inicio de actividades. Este valor integra cuatro componentes: activos fijos, costos de puesta en marcha, capital de trabajo calculado mediante el método del déficit acumulado, y una provisión por imprevistos aplicada como porcentaje de la inversión bruta. La suma de estos elementos representa el desembolso inicial requerido para habilitar la operación de ShadLog Verde y sirve como base para la evaluación económica del Capítulo 4. La Tabla 3-15, resume los montos asociados a cada categoría.

Tabla 3-15. Tabla inversión Inicial

Ítem	Valor (CLP)	Valor (UF)
Activos Fijos	\$1.573.040.000	39.679,55
Capital de Trabajo	\$31.390.000	1.037,75
Puesta en marcha	\$109.500.000	2.761,38
Imprevistos (10%)	\$157.304.000	3.968,00
Total inversión inicial	\$1.871.234.000	47.446,68

Fuente: Elaboración propia en base a procesos de ShadLog Verde

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ECONÓMICA

4 ANÁLISIS DE PREFACTIBILIDAD ECONOMICA

Se analizan los aspectos económicos de ShadLog Verde donde se va a determinar la rentabilidad mediante indicadores con el objetivo de facilitar el proceso de toma de decisiones. Los resultados de los indicadores económicos (VAN, TIR, PRI) influyen directamente para la realización o abandono del proyecto. Los indicadores económicos determinan el horizonte del proyecto, análisis de riesgo, impuestos, cálculo de depreciación de equipos, entre otros. Toda la información se verá reflejada en el flujo de caja.

Para mantener coherencia con el resto del análisis económico del proyecto, los costos anuales estimados para cada categoría se expresan tanto en pesos chilenos (CLP) como en Unidad de Fomento (UF), utilizando como referencia el valor de 1 UF a 39.643,59 CLP correspondiente al 14 de noviembre.

4.1 CONSIDERACIONES INICIALES

4.1.1 Horizonte del proyecto

Corresponde al período de tiempo durante el cual se analizan los flujos de ingresos y egresos con el objetivo de determinar la viabilidad económica de la iniciativa. Para el presente estudio de prefactibilidad se adopta un horizonte de evaluación de 15 años, el cual se considera coherente con la naturaleza del servicio de transporte logístico propuesto y con la vida útil económica de los activos principales del proyecto.

Este horizonte resulta consistente con la duración esperada de los camiones eléctricos que conforman la flota inicial, así como con la infraestructura de carga asociada, cuyos ciclos de vida técnica y económica permiten proyectar una operación continua y estable en el mediano y largo plazo. Asimismo, el servicio de transporte orientado al sector retail presenta una demanda sostenida en el tiempo, lo que justifica la utilización de un horizonte de evaluación que permita capturar adecuadamente los beneficios económicos del proyecto.

4.1.2 Impuestos

Para la evaluación económica del proyecto se consideran los impuestos aplicables a una empresa privada que presta servicios de transporte en Chile. En este contexto, el análisis se realiza desde el punto de vista de la empresa, por lo que se incorpora el Impuesto de Primera Categoría, el cual grava las utilidades generadas por la actividad económica.

La evaluación económica se efectúa sobre la base de flujos de caja después de impuestos, considerando que dicho impuesto afecta directamente el resultado del proyecto y, por ende, la rentabilidad percibida por el inversionista. De este modo, el Impuesto de Primera Categoría se aplica sobre la utilidad tributaria obtenida en cada período de evaluación, incorporándose explícitamente en la construcción de los flujos de caja del proyecto.

Otros tributos, tales como el Impuesto al Valor Agregado (IVA), no son considerados dentro de la evaluación económica, dado que este corresponde a un impuesto indirecto que no constituye ni un ingreso ni un costo real para la empresa, actuando únicamente como un mecanismo de recaudación fiscal. Asimismo, no se incorporan impuestos personales asociados a los socios o propietarios, ya que estos no forman parte del análisis económico del proyecto, el cual se centra exclusivamente en la viabilidad de la iniciativa desde la perspectiva de la empresa.

4.1.3 Tasa de descuento

La tasa de descuento utilizada en la evaluación económica del proyecto representa el costo de oportunidad del capital para el inversionista, incorporando el valor del dinero en el tiempo y el nivel de riesgo asociado a la iniciativa. Para su determinación se consideró, en primer lugar, una referencia teórica basada en el Modelo de Valoración de Activos de Capital (CAPM), el cual permite estimar la rentabilidad exigida bajo condiciones de mercado promedio.

El modelo CAPM se expresa de la siguiente forma:

$$Ei = Rf + Bi (Em - Rf)$$

Donde:

- Ei = rentabilidad esperada de una inversión,
- Rf = el rendimiento de un activo libre de riesgo
- Bi = beta de una inversión, o la volatilidad de una inversión en relación con el mercado en general
- Em = el retorno esperado de mercado.

Para efectos de este estudio, la tasa libre de riesgo (R_f) se aproximó mediante el rendimiento de bonos soberanos en Unidades de Fomento (UF) de largo plazo, los cuales representan el activo de menor riesgo disponible en la economía chilena y permiten trabajar en términos reales, eliminando el efecto de la inflación. Este valor se fijó en 2,58% real anual.

La beta (β) utilizada corresponde a una beta proxy sectorial, obtenida a partir de la tabla de economías emergentes de Aswath Damodaran para el sector de transporte y logística (trucking en filtros de datos Damodaran), cuyo valor aproximado es 1,10. Dado que el proyecto no corresponde a una empresa transada en bolsa, esta beta se utiliza únicamente como una aproximación del riesgo sistemático del sector.

Por su parte, la prima de riesgo de mercado ($E_m - R_f$) se estimó utilizando una prima de riesgo país–mercado para Chile, equivalente a 5,46%, valor que representa la rentabilidad adicional exigida por invertir en activos riesgosos en el mercado chileno en lugar de activos libres de riesgo.

A partir de estos antecedentes, la aplicación del modelo CAPM entrega como resultado una tasa de referencia del orden de:

$$Ei = 2,58\% + 1,10 \times 5,46\% \approx 8,6\% \text{ real anual}$$

Este valor constituye una referencia teórica del costo de capital bajo condiciones de mercado promedio, y se considera como un piso inferior para la rentabilidad exigida al proyecto. No obstante, el uso directo de esta tasa resulta insuficiente para reflejar adecuadamente los riesgos específicos asociados a la iniciativa, dado que el proyecto corresponde a una empresa nueva y se encuentra en etapa de prefactibilidad.

En particular, el modelo CAPM no captura riesgos relevantes tales como el riesgo de ejecución, el riesgo comercial propio del período de puesta en marcha, la menor diversificación asociada al tamaño del proyecto ni la incertidumbre inherente a una operación sin historial previo. Por esta razón, y de acuerdo con la práctica habitual en la evaluación de proyectos privados productivos, además de ser un financiamiento verde en general, se adopta una tasa de descuento real del 10% anual para el análisis base del proyecto, valor que permite incorporar de manera prudente los factores de riesgo adicionales no reflejados en el modelo teórico.

Adicionalmente, con el objetivo de evaluar la robustez de los resultados obtenidos, el análisis económico se complementa con un estudio de sensibilidad frente a variaciones en la tasa de descuento, permitiendo analizar el comportamiento de los indicadores de rentabilidad del proyecto ante distintos escenarios de costo de capital.

4.1.4 Costo del financiamiento externo

El proyecto contempla la utilización de financiamiento externo como una alternativa para complementar el capital propio requerido, particularmente en la adquisición de los activos fijos de mayor valor, correspondientes a la flota de camiones eléctricos. Dada la naturaleza del proyecto y su enfoque en electromovilidad, se identifican dos mecanismos principales de financiamiento externo disponibles en el mercado nacional, ambos bajo la modalidad de leasing financiero.

El financiamiento externo corresponde al Leasing Verde ofrecido por BancoEstado, enmarcado dentro de sus programas de financiamiento para proyectos de impacto

ambiental positivo. Este instrumento está orientado a iniciativas de electromovilidad y permite financiar activos asociados al proyecto, tales como camiones eléctricos y, eventualmente, infraestructura complementaria. El leasing verde de BancoEstado se caracteriza por ofrecer condiciones preferentes en comparación con instrumentos tradicionales, siendo una alternativa coherente con proyectos que incorporan criterios de sustentabilidad y reducción de emisiones, este financiamiento puede costear desde un 50% hasta un 90% de la inversión inicial del proyecto sujeto a evaluación económica para selección de porcentaje.

Desde el punto de vista de la evaluación económica, este mecanismo de financiamiento externo se trata como fuente de deuda de largo plazo, cuyo efecto se incorpora directamente en los flujos de caja del proyecto mediante el registro de las cuotas correspondientes. En este sentido, el costo del financiamiento no se incluye en la tasa de descuento utilizada para evaluar el proyecto, ya que esta representa el costo de oportunidad del capital y el riesgo intrínseco de la iniciativa, mientras que el financiamiento refleja una decisión de estructura de capital.

Finalmente, las condiciones específicas asociadas a cada alternativa de financiamiento externo, tales como tasas de interés, plazos y porcentajes de financiamiento, se analizan posteriormente a través de escenarios comparativos, permitiendo evaluar el impacto de cada modalidad sobre la rentabilidad del proyecto y apoyar la toma de decisiones desde el punto de vista del inversionista.

4.2 INGRESOS Y EGRESOS PROYECTADOS

El presente apartado tiene por objetivo definir y cuantificar los ingresos y egresos operacionales proyectados del proyecto, los cuales constituyen la base para la elaboración del flujo de caja y la posterior evaluación económica.

La proyección se realiza en términos reales, asumiendo valores constantes en el tiempo, lo que permite mantener coherencia con la tasa de descuento real utilizada en la evaluación económica y aislar el análisis del efecto de la inflación. Con fines de referencia y claridad, los valores monetarios se expresan utilizando el valor de la UF al 14 de noviembre de 2025, equivalente a \$39.643,59 por UF.

4.2.1 Ingresos proyectados

Los ingresos del proyecto provienen exclusivamente de la prestación de servicios de transporte logístico para el sector retail, definidos de acuerdo con el modelo operacional descrito en el Capítulo 3.

Se asume que durante los dos primeros meses de operación el proyecto se encuentra en una etapa de implementación y ajuste operativo, por lo que no se generan ingresos en dicho período. A partir del mes 3, la operación alcanza un nivel de funcionamiento regular, comenzando la generación sistemática de ingresos.

El proyecto considera una flota inicial de 5 camiones eléctricos, con una operación promedio de 275 km diarios por unidad, durante 300 días al año, lo que equivale a un kilometraje anual total de 412.500 km/año.

Considerando una tarifa de servicio de \$1.500 CLP por kilómetro recorrido considerando ida y vuelta, los ingresos anuales del proyecto se calculan según la siguiente expresión:

$$\text{Ingresos anuales} = \text{Kilómetros anuales} \times \text{Tarifa por km}$$

$$\text{Ingresos anuales} = 412.500 \times 1.500 = 618.750.000 \text{ CLP/año}$$

Este valor es convertido a UF para su utilización en el flujo de caja, obteniéndose ingresos anuales constantes de 15.607,68 UF, los cuales se mantienen durante todo el horizonte de evaluación del proyecto.

Debido a que el primer año, no hay ingresos en los meses 1 y 2, el ingreso del año 1 queda en \$515.625.000 o 13.006,52 UF.

4.2.2 Egresos proyectados

Para efectos de la evaluación económica, en este apartado se consideran exclusivamente los costos operacionales del proyecto, excluyendo explícitamente los

costos financieros, los cuales son incorporados posteriormente en los escenarios con financiamiento externo.

Durante los dos primeros meses, en los cuales el proyecto aún no genera ingresos, se incurre únicamente en costos asociados a la estructura mínima de operación y administración. Estos costos ascienden a CLP \$15.695.000 mensuales, equivalentes a 395,9 UF mensuales, correspondientes principalmente a remuneraciones y gastos administrativos necesarios para la puesta en marcha del proyecto.

A partir del mes 3, con el inicio de la operación en régimen, el proyecto incurre en un costo operacional total mensual de CLP \$24.236.667, equivalente a 611,36 UF mensuales. Este monto incluye el conjunto de costos operacionales definidos en el Capítulo 3, tales como remuneraciones, gastos administrativos, consumo de energía eléctrica, mantenciones y otros insumos directamente asociados a la prestación del servicio.

En términos anuales, el costo operacional total en régimen alcanza CLP \$290.840.004, equivalentes a 7336,37 UF anuales. Al igual que los ingresos, estos egresos se mantienen constantes durante todo el horizonte de evaluación, en coherencia con el supuesto de operación estable, precios reales constantes y ausencia de expansión de capacidad.

4.3 DEPRECIACIÓN DE INVERSIONES Y REINVERSIONES

4.3.1 Depreciación de las inversiones

La depreciación de las inversiones del proyecto se calcula con el objetivo de reflejar el desgaste económico y el beneficio tributario asociado a los activos fijos necesarios para la operación. Para este estudio se adopta el método de depreciación acelerada, conforme a la Tabla de Vida Útil del Servicio de Impuestos Internos (SII), lo que permite reconocer el costo de los activos en un período menor al de su vida útil normal, generando un efecto positivo en la carga tributaria del proyecto durante los primeros años de operación.

Los valores de inversión se expresan en Unidades de Fomento (UF), utilizando como referencia el valor de la UF correspondiente al 14 de noviembre de 2025, con el fin de mantener la consistencia real del análisis económico. La depreciación anual de cada activo se obtiene dividiendo su valor de adquisición por la vida útil acelerada definida por el SII.

A continuación, se presenta la tabla con los activos depreciables del proyecto y sus respectivas vidas útiles aceleradas (ver Tabla 4-1).

Tabla 4-1. Depreciación activos

Activo fijo	Vida útil acelerada (años)	Valor (UF)	Depreciación anual (UF/año)
Camiones eléctricos (5 unidades)	2	19.413,90	9.706,90
Carrocerías / adecuación de camiones	5	2.521,00	504,2
Cargador DC 150 kW	5	4.285,00	857
Cargadores AC (5 unidades)	5	592,7	118,5
Transformador industrial	3	4.506,50	1.502,20
Equipamiento oficina / taller técnico	5	1.260,50	252,1
Edificio administrativo	16	112	7
Bodega técnica	16	46,7	2,9
Bahía de mantenimiento	6	46,7	7,8
Caseta de guardia	10	50,4	5
Obras sanitarias	3	113,4	37,8
Patio de maniobras	6	352,9	58,8
Cierre perimetral y portón	6	151,3	25,2
Computadores / estaciones de trabajo	2	107,2	53,6
Impresora multifuncional	1	10,1	10,1
Sistemas UPS	5	12,6	2,5
Aire acondicionado	3	11,3	3,8
Rack TI + PDU + patch panel	5	47,9	9,6
Switch + router + AP Wi-Fi	2	25,2	12,6
Sistema CCTV y control de acceso	2	22,7	11,3
Sistema de monitoreo GPS	2	31,5	15,8
Servidor / estación de control	2	22,7	11,3
Iluminación LED industrial	3	15,1	5

Fuente: Elaboración propia con datos del SII.

4.3.2 Reinversiones del proyecto

Si bien la depreciación corresponde a un criterio contable y tributario, la reinversión de activos se determina en función de su vida útil económica real y del horizonte de evaluación del proyecto, establecido en 15 años. En este sentido, existen activos cuya duración operativa es inferior al horizonte del proyecto o que presentan riesgos relevantes de obsolescencia tecnológica, lo que hace necesaria su reposición durante el período de evaluación.

Las reinversiones se consideran como desembolsos de capital puntuales, independientes del método de depreciación utilizado. Por el contrario, aquellos elementos de reposición frecuente y bajo valor unitario, tales como equipos de protección personal, herramientas menores y útiles operativos, se incorporan dentro de los costos operacionales y no como reinversión de capital.

La siguiente tabla identifica los principales activos que requieren reinversión durante el horizonte del proyecto, junto con el período estimado en que dicha reposición debe efectuarse.

Tabla 4-2. Reinversiones

Activo fijo	Vida útil estimada	Reinversión cada
Camión eléctrico de distribución	8–10 años	Año 8
Carrocería / adecuación técnica del camión	8–10 años	Año 8
Cargador rápido DC 150 kW	10–12 años	Año 10
Cargadores AC	10–12 años	Año 10
Equipos computacionales (PC, servidores, impresoras)	5–6 años	Año 6
Sistemas de comunicación y control (GPS, CCTV, redes)	6–8 años	Año 7
Sistemas UPS	5–6 años	Año 6
Software operativo y plataformas tecnológicas	5–6 años	Año 6

Fuente: Elaboración propia con datos del SII.

4.3.3 Consideraciones sobre depreciación y financiamiento

Es importante señalar que el tratamiento de la depreciación presentado en este capítulo corresponde al escenario base del proyecto, en el cual los activos son considerados como propiedad de la empresa.

Cuando los camiones son adquiridos bajo la modalidad de leasing, estos no se incorporan al activo fijo de la empresa durante la vigencia del contrato, por lo que no se deprecian contablemente. En su lugar, el canon de arrendamiento se reconoce como gasto tributario, generando un efecto de recuperación acelerada del costo del activo en los primeros años del proyecto. Este efecto no corresponde a un método de depreciación reconocido por el SII, sino al tratamiento tributario propio del leasing financiero.

Dado lo anterior, el análisis para este estudio tomara en cuenta depreciación de tipo acelerada para efecto de cálculo en las tablas.

Tabla 4-3. Depreciaciones anuales

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15
Camiones eléctricos (5 u)			0	0	0	0	0			0	0	0	0	0	0
Carrocerías	504,2	504,2	504,2	504,2	504,2	0	0	504,2	504,2	504,2	504,2	504,2	0	0	0
Cargador DC 150 kW	857	857	857	857	857	0	0	0	0	857	857	857	857	857	0
Cargadores AC (5 u)	118,54	118,54	118,54	118,54	118,54	0	0	0	0	118,54	118,54	118,54	118,54	118,54	0
Transformador industrial	1.502,17	1.502,17	1.502,17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equipamiento oficina / taller	252,1	252,1	252,1	252,1	252,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Edificio administrativo	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Bodega técnica	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92	2,92
Bahía de mantenimiento	7,78	7,78	7,78	7,78	7,78	7,78	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Caseta de guardia	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	0	0	0	0	0
Obras sanitarias	37,8	37,8	37,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Patio de maniobras	58,82	58,82	58,82	58,82	58,82	58,82	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cierre perimetral	25,22	25,22	25,22	25,22	25,22	25,22	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Computadores	53,6	53,6	0	0	0	53,6	53,6	0	0	0	0	53,6	53,6	0	0
Impresora	10,1	0	0	0	0	10,1	0	0	0	0	0	10,1	0	0	0
UPS	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	5,04	5,04	5,04	5,04	5,04	2,52	5,04	5,04	5,04	5,04
Aire acondicionado	3,77	3,77	3,77	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rack TI	9,58	9,58	9,58	9,58	9,58	0	9,58	9,58	9,58	9,58	9,58	0	0	9,58	9,58
Switch + Router + AP	12,6	12,6	0	0	0	0	12,6	12,6	0	0	0	0	0	12,6	12,6
CCTV + Control acceso	11,35	11,35	0	0	0	0	11,35	11,35	0	0	0	0	0	11,35	11,35
GPS	15,75	15,75	0	0	0	0	15,75	15,75	0	0	0	0	0	15,75	15,75
Servidor / estación control	11,35	11,35	0	0	0	11,35	11,35	0	0	0	0	11,35	11,35	0	0
Iluminación LED	5,03	5,03	5,03	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EPP (activo fijo)	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9	18,9
TOTAL	-3.533,14	-3.523,04	-3.418,39	-1.869,62	-1.869,62	-205,77	-153,13	-592,38	-552,68	-1.528,22	-1.520,66	-1.588,65	-1.074,35	-1.058,68	-83,14

Fuente: Elaboración propia con datos del SII.

4.4 VALOR LIBRO

El valor libro corresponde al valor contable de los activos fijos al término del horizonte de evaluación del proyecto, y representa la porción de la inversión que no ha sido completamente depreciada hasta el último año de análisis. Este valor se determina como la diferencia entre el valor de adquisición del activo y la depreciación acumulada a lo largo del período evaluado, de acuerdo con el método de depreciación acelerada establecido por el Servicio de Impuestos Internos (SII).

En el presente proyecto, el valor libro se calcula considerando tanto los activos adquiridos en la inversión inicial como aquellos que son reinvertidos durante el horizonte de evaluación, respetando la vida útil tributaria correspondiente a cada categoría de activo. De esta forma, aquellos bienes cuya vida útil se extiende más allá del año 15 presentan un valor libro distinto de cero, mientras que los activos completamente depreciados dentro del período de evaluación no generan valor libro al término del proyecto.

El valor libro determinado se incorpora en el flujo de caja del último año como un ingreso contable, sin que ello implique necesariamente la venta efectiva de los activos. Este tratamiento permite reflejar adecuadamente el efecto tributario asociado a la depreciación, sin asumir supuestos adicionales respecto a la enajenación de los bienes.

A continuación, se presenta la tabla que detalla el valor libro de los activos al término del horizonte de evaluación.

Tabla 4-4. Valor Libro

Ítem	Valor libro (UF)
Edificio administrativo	7
Bodega técnica (construcción)	2,92
Rack TI (reinversión año 14)	28,74
UPS (reinversión año 12)	2,52
Total valor libro	41,18

Fuente: Elaboración propia con datos de activos.

4.5 VALOR RESIDUAL

El valor residual corresponde al valor económico esperado de venta de determinados activos fijos al finalizar su utilización dentro del proyecto, y representa un flujo efectivo asociado a la enajenación de dichos bienes al término del horizonte de evaluación o en instancias de reinversión durante la vida del proyecto.

En este estudio, el valor residual se considera únicamente para aquellos activos que presentan un mercado secundario identificable y un valor económico significativo, tales como los camiones eléctricos, el terreno y las construcciones asociadas al proyecto. Para efectos de la evaluación económica, se utilizan supuestos conservadores respecto del porcentaje de recuperación del valor de adquisición, con el objetivo de evitar sobreestimar los flujos finales del proyecto.

En el caso de los camiones eléctricos, se considera un valor residual equivalente al 50% de su valor de adquisición, supuesto adoptado de forma conservadora para efectos de evaluación. Dado que la flota inicial tiene un valor aproximado de 19.413,9 UF, se estima un valor de recuperación de 9.711,5 UF, el cual se incorpora como ingreso en el flujo de caja al momento de la reposición de la flota en el año 8. De forma similar, al término del horizonte de evaluación del proyecto (año 15), se considera nuevamente un valor residual equivalente al 50% del valor de adquisición de los camiones en operación. Para el terreno, se considera un valor residual equivalente al 100 % de su valor de adquisición, dado que este tipo de activo no se deprecia y mantiene su valor económico en el tiempo. En tanto, para las edificaciones y construcciones, se asume un valor residual parcial y conservador, consistente con su condición de activos de larga vida útil.

El valor residual se incorpora en el flujo de caja como un ingreso efectivo, considerando el efecto tributario correspondiente en aquellos casos en que dicho valor excede el valor libro del activo. Para los activos que no cumplen con los criterios anteriores, se asume un valor residual nulo.

A continuación, se presenta la tabla que resume los valores residuales considerados para cada activo del proyecto.

Tabla 4-5. Activos residuales

Ítem	Valor residual (UF)
Camiones eléctricos por reinversión (año 8)	9.711,50
Camiones eléctricos venta final (año 15)	9.711,50
Edificio administrativo (40% valor adquisición)	44,8
Construcción bodega técnica (40% valor adquisición)	18,67
Terreno (955 m ² – 100% valor adquisición)	2.396,34
Total	21.882,81

Fuente: Elaboración propia con datos de activos.

4.6 **PROYECTO PURO**

El flujo de caja del proyecto puro se elaboró con el objetivo de evaluar la rentabilidad económica intrínseca del proyecto, sin considerar la incorporación de financiamiento externo. De esta forma, el análisis refleja exclusivamente la capacidad del proyecto para generar flujos de caja a partir de su operación, aislando el efecto de la estructura de capital.

Para su construcción, se utilizó un horizonte de evaluación de 15 años, expresando todos los flujos en Unidades de Fomento (UF) y aplicando una tasa de descuento real del 10% anual, justificada en el subcapítulo 4.1.3, la cual incorpora un margen prudente por riesgos específicos del proyecto no capturados por el modelo CAPM.

Los ingresos y egresos operacionales se mantienen constantes durante el horizonte de evaluación, dado que el proyecto no considera expansión de flota ni crecimiento de capacidad en el período analizado. Asimismo, se incorporan las depreciaciones de los activos fijos, reinversiones periódicas, valor residual y la recuperación del capital de trabajo al término del proyecto.

En el flujo de caja del proyecto puro se incorporan créditos de corto plazo para cubrir déficits transitorios de caja generados en años específicos, principalmente asociados a reinversiones. Dichos créditos son otorgados por BancoEstado, con una tasa de interés anual del 10%, y se amortizan íntegramente al año siguiente, incluyendo intereses.

Adicionalmente, el flujo considera la aplicación del mecanismo de arrastre de pérdidas tributarias, permitiendo compensar utilidades futuras con pérdidas de ejercicios anteriores, en coherencia con la normativa tributaria vigente.

4.6.1 Flujo de caja para proyecto puro

A continuación, se presenta el flujo de caja para el proyecto puro (Ver Tabla 4-6), elaborada con los datos calculados de la inversión inicial (Ver tabla 3-15).

Tabla 4-6. Flujo de caja proyecto puro

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
(+) Ingresos		13006,52	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68
(-) Egresos		-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37
(=) Margen		5670,15	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31
(-) Depreciación		-13240,09	-13229,99	-3418,39	-1869,62	-1869,62	-205,77	-153,13	-10299,33	-10259,63	-1528,22	-1520,66	-1588,65	-1074,35	-1058,68	-83,14
(+) Valor Residual									9711,50							21882,81
(-) Valor Libro																-41,18
(-) Intereses L.P.																
(-) Intereses C.P.										-603,57						
(-) Pérdida ejercicio Ant.			-7569,94	-12528,62	-7675,70						-2591,89					
(=) Util. Ant. de Imp.		-7569,94	-12528,62	-7675,70	-1274,01	6401,69	8065,54	8118,18	7683,48	-2591,89	4151,20	6750,65	6682,66	7196,96	7212,63	30029,80
(-) Impuestos					343,98	-1728,46	-2177,70	-2191,91	-2074,54		-1120,82	-1822,68	-1804,32	-1943,18	-1947,41	-8108,05
(=) Util. Desp. de Imp.		-7569,94	-12528,62	-7675,70	-930,03	4673,23	5887,84	5926,27	5608,94	-2591,89	3030,37	4927,97	4878,34	5253,78	5265,22	21921,75
(+) Pérdida ejercicio Ant.			7569,94	12528,62	7675,70						2591,89					
(+) Depreciación		13240,09	13229,99	3418,39	1869,62	1869,62	205,77	153,13	10299,33	10259,63	1528,22	1520,66	1588,65	1074,35	1058,68	83,14
(-) Inversiones	-46408,9						-87,65	-39,70	-21944,00		-5470,00					
(+) Valor Libro																41,18
(+) Créditos L.P.																
(+) Créditos C.P.									6035,73							
(-) Amort. de Cred. L.P.																
(-) Amort. de Cred. C.P.										-6035,73						
(+/-) Capital de trabajo	-1037,8															1.037,75
(=) Flujo de Caja	-47446,68	5670,15	8271,31	8271,31	8615,29	6542,85	6005,96	6039,70	0,00	1632,01	1680,49	6448,63	6466,99	6328,13	6323,90	23083,82
(=) FC Actualizado	-47446,68	5154,68	6835,79	6214,36	5884,36	4062,60	3390,21	3099,32	0,00	692,13	647,90	2260,21	2060,58	1833,03	1665,28	5526,08
(=) FC Acumulado	-47446,68	-42292,00	-35456,20	-29241,85	-23357,49	-19294,89	-15904,68	-12805,36	-12805,36	-12113,23	-11465,33	-9205,12	-7144,54	-5311,50	-3646,22	1879,86

Fuente: Elaboración propia

4.7 PROYECTO FINANCIADO LEASING VERDE BANCO ESTADO DEL **50% DE LA INVERSIÓN INICIAL**

En este escenario, el 50% de la inversión inicial es financiado mediante crédito de largo plazo otorgado por BancoEstado, con un plazo de 10 años y una tasa de interés real anual del 10%. El restante 50% es cubierto con recursos propios.

El flujo de caja incorpora explícitamente:

- El ingreso del crédito de largo plazo en el año 0.
- El pago anual de intereses y amortización según el cuadro de amortización.
- La mantención de la depreciación de los activos.
- La aplicación del arrastre de pérdidas tributarias cuando corresponde.

Estos datos fueron calculados en la tabla de amortización de este financiamiento (Ver tabla 4-7)

4.7.1 Tabla de amortización de financiamiento al 50%

Para el cálculo del valor de la cuota, se reemplazan los datos en la fórmula del PMT definida anteriormente donde, tal como se muestra a continuación:

$$PMT = 23204,46 UF * \left(\frac{(1 + 10\%)^{10} * 10\%}{(1 + 10\%)^{10} - 1} \right) = 3776,41 UF$$

A continuación, se muestra la tabla de amortización:

Tabla 4-7. Amortización financiamiento 50%

Año	Cuota	Interés	Amortización	Deuda
0				23204,47
1	3776,42	2320,45	1455,97	21748,49
2	3776,42	2174,85	1601,57	20146,92
3	3776,42	2014,69	1761,73	18385,19
4	3776,42	1838,52	1937,90	16447,29
5	3776,42	1644,73	2131,69	14315,60
6	3776,42	1431,56	2344,86	11970,74
7	3776,42	1197,07	2579,35	9391,40
8	3776,42	939,14	2837,28	6554,12
9	3776,42	655,41	3121,01	3433,11
10	3776,42	343,31	3433,11	0,00

Fuente: Elaboración propia en base a financiamiento externo 50%.

En el flujo de caja del proyecto puro se incorporan créditos de corto plazo para cubrir déficits transitorios de caja generados en años específicos, principalmente asociados a reinversiones. Dichos créditos son otorgados por BancoEstado, con una tasa de interés anual del 10%, y se amortizan íntegramente al año siguiente, incluyendo intereses.

4.7.2 Flujo de caja para proyecto financiado por Banco Estado para el 50% de inversión inicial

A continuación, se presenta el flujo de caja para el proyecto financiado 50% (Ver Tabla 4-8)

Tabla 4-8. Flujo de caja financiado al 50%

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
(+) Ingresos		13006,52	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68
(-) Egresos		-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37
(=) Margen		5670,15	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31
(-) Depreciación		-13240,09	-13229,99	-3418,39	-1869,62	-1869,62	-205,77	-153,13	-10299,33	-10259,63	-1528,22	-1520,66	-1588,65	-1074,35	-1058,68	-83,14
(+) Valor Residual								9711,50								21882,81
(-) Valor Libro																-41,18
(-) Intereses L.P.		-2784,54	-2609,82	-2417,63	-2206,22	-1973,68	-1717,87	-1436,49	-1126,97	-786,49	-411,97					
(-) Intereses C.P.									-969,57	-630,15	-850,37	-267,58				
(-) Perdida ejercicio Ant.			-10354,48	-17922,97	-15487,69	-11292,22	-6864,20			-3744,38						
(=) Util. Ant. de Imp.		-10354,48	-17922,97	-15487,69	-11292,22	-6864,20	-516,54	6681,69	6556,51	-3744,38	1956,59	5900,28	6415,08	7196,96	7212,63	30029,80
(-) Impuestos							139,46	-1804,06	-1770,26		-528,28	-1593,08	-1732,07	-1943,18	-1947,41	-8108,05
(=) Util. Desp. de Imp.		-10354,48	-17922,97	-15487,69	-11292,22	-6864,20	-377,07	4877,63	4786,25	-3744,38	1428,31	4307,21	4683,01	5253,78	5265,22	21921,75
(+) Perdida ejercicio Ant.			10354,48	17922,97	15487,69	11292,22	6864,20			3744,38						
(+) Depreciación		13240,09	13229,99	3418,39	1869,62	1869,62	205,77	153,13	10299,33	10259,63	1528,22	1520,66	1588,65	1074,35	1058,68	83,14
(-) Inversiones		-46408,9					-87,65	-39,70	-21944,00		-5470,00					
(+) Valor Libro																41,18
(+) Créditos L.P.	23204,465															
(+) Créditos C.P.								9695,70	6301,46	8503,65	2675,79					
(-) Amort. de Cred. L.P.		-1455,97	-1601,57	-1761,73	-1937,90	-2131,69	-2344,86	-2579,35	-2837,28	-3121,01	-3433,11					
(-) Amort. de Cred. C.P.									-9695,70	-6301,46	-8503,65	-2675,79				
(+/-) Capital de trabajo		-1037,8														1037,75
(=) Flujo de Caja	-24242,22	1429,64	4059,92	4091,95	4127,19	4165,94	4260,39	2411,72	0,00	0,00	0,00	0,00	3595,87	6328,13	6323,90	23083,82
(=)FC Actualizado	-24242,22	1299,67	3355,31	3074,34	2818,92	2586,72	2404,88	1237,59	0,00	0,00	0,00	0,00	1145,76	1833,03	1665,28	5526,08
(=)FC Acumulado	-24242,22	-22942,54	-19587,24	-16512,89	-13693,97	-11107,24	-8702,36	-7464,77	-7464,77	-7464,77	-7464,77	-7464,77	-6319,01	-4485,98	-2820,70	2705,38

Fuente: Elaboración propia

4.8 PROYECTO FINANCIADO LEASING VERDE BANCO ESTADO DEL 70% DE LA INVERSIÓN INICIAL

En este escenario, el 70% de la inversión inicial es financiado mediante crédito de largo plazo otorgado por BancoEstado, con un plazo de 10 años y una tasa de interés real anual del 10%. El restante 30% es cubierto con recursos propios.

4.8.1 Tabla de amortización de financiamiento al 70%

Para el cálculo del valor de la cuota, se reemplazan los datos en la fórmula del PMT definida anteriormente donde, tal como se muestra a continuación:

$$PMT = 32486,25 UF * \left(\frac{(1 + 10\%)^{10} * 10\%}{(1 + 10\%)^{10} - 1} \right) = 5286,99 UF$$

A continuación, se muestra la tabla de amortización:

Tabla 4-9. Amortización financiamiento 70%

Año	Cuota	Interés	Amortización	Deuda
0				32486,251
1	5286,99	3248,63	2038,36	30447,89
2	5286,99	3044,79	2242,20	28205,69
3	5286,99	2820,57	2466,42	25739,27
4	5286,99	2573,93	2713,06	23026,21
5	5286,99	2302,62	2984,37	20041,84
6	5286,99	2004,18	3282,80	16759,04
7	5286,99	1675,90	3611,08	13147,96
8	5286,99	1314,80	3972,19	9175,76
9	5286,99	917,58	4369,41	4806,35
10	5286,99	480,64	4806,35	0,00

Fuente: Elaboración propia en base a financiamiento externo 70%.

En el escenario con financiamiento del 70% de la inversión inicial, los déficits temporales de caja derivados de reinversiones se cubren mediante créditos de corto plazo otorgados por BancoEstado, con una tasa de interés anual del 10%, los cuales se amortizan íntegramente al año siguiente junto con sus intereses.

4.8.2 Flujo de caja para proyecto financiado por Banco Estado para el 70% de inversión inicial

A continuación, se presenta el flujo de caja para el proyecto financiado para el 70% (Ver Tabla 4-10).

Tabla 4-10. Flujo de caja proyecto financiado al 70%

Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
(+) Ingresos		13006,52	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68	15607,68
(-) Egresos		-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37	-7336,37
(=) Margen		5670,15	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31	8271,31
(-) Depreciación		-13240,09	-13229,99	-3418,39	-1869,62	-1869,62	-205,77	-153,13	-10299,33	-10259,63	-1528,22	-1520,66	-1588,65	-1074,35	-1058,68	-83,14
(+) Valor Residual									9711,50							21882,81
(-) Valor Libro																-41,18
(-) Intereses L.P.		-3248,63	-3044,79	-2820,57	-2573,93	-2302,62	-2004,18	-1675,90	-1314,80	-917,58	-480,64					
(-) Intereses C.P.										-1096,77	-908,02	-1391,96	-848,71	-263,96		
(-) Perdida ejercicio Ant.			-10818,57	-18822,03	-16789,68	-12961,92	-8862,85									
(=) Util. Ant. de Imp.		-10818,57	-18822,03	-16789,68	-12961,92	-8862,85	-2801,50	6442,28	6368,68	-4002,67	5354,44	5358,69	5833,95	6933,00	7212,63	30029,80
(-) Impuestos							756,40	-1739,41	-1719,54		-1445,70	-1446,85	-1575,17	-1871,91	-1947,41	-8108,05
(=) Util. Desp. de Imp.		-10818,57	-18822,03	-16789,68	-12961,92	-8862,85	-2045,09	4702,86	4649,14	-4002,67	3908,74	3911,85	4258,79	5061,09	5265,22	21921,75
(+) Perdida ejercicio Ant.			10818,57	18822,03	16789,68	12961,92	8862,85				0,00					
(+) Depreciación		13240,09	13229,99	3418,39	1869,62	1869,62	205,77	153,13	10299,33	10259,63	1528,22	1520,66	1588,65	1074,35	1058,68	83,14
(-) Inversiones		-46408,9					-87,65	-39,70	-21944,00		-5470,00					
(+) Valor Libro																41,18
(+) Créditos L.P.	32486,251															
(+) Créditos C.P.									10967,72	9080,17	13919,57	8487,06	2639,62			
(-) Amort. de Cred. L.P.		-2038,36	-2242,20	-2466,42	-2713,06	-2984,37	-3282,80	-3611,08	-3972,19	-4369,41	-4806,35					
(-) Amort. de Cred. C.P.										-10967,72	-9080,17	-13919,57	-8487,06	-2639,62		
(+/-) Capital de trabajo		-1037,8														1037,75
(=) Flujo de Caja		383,16	2984,32	2984,32	2984,32	2984,32	3653,08	1205,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3495,82	6323,90	23083,82
(=) FC Actualizado		-14960,43	348,33	2466,38	2242,17	2038,33	1853,03	2062,07	618,46	0,00	0,00	0,00	0,00	1012,61	1665,28	5526,08
(=) FC Acumulado		-14960,43	-14612,10	-12145,72	-9903,55	-7865,22	-6012,19	-3950,12	-3331,66	-3331,66	-3331,66	-3331,66	-3331,66	-2319,05	-653,77	4872,32

Fuente: Elaboración propia

4.9 RESUMEN DE RENTABILIDAD DEL PROYECTO

A continuación, se muestra las diferentes rentabilidades obtenidas después de evaluar alternativas de proyecto puro y las opciones de financiamiento externo del 50% y 70%.

Tabla 4-11. Resumen de rentabilidad del proyecto

Modalidad de proyecto	VAN (UF)	TIR (%)	PRI (años)
Proyecto Puro	1.879,86	11%	15
Financiamiento de 50%	2.705,38	12%	15
Financiamiento de 70%	4.872,32	14%	15

Fuente: Elaboración propia.

Se determina que la mejor alternativa para el proyecto es la alternativa de 70% de financiamiento externo, la cual entrega mayor VAN, mayor TIR y menor PRI.

4.10 ANÁLISIS DE SENSIBILIZACIÓN

Este análisis sirve para determinar cuánto pueden variar los ingresos y egresos para que el proyecto siga siendo rentable.

El escenario para llevar a cabo esta sensibilización es el proyecto con financiamiento externo del 70%, el cual presenta la mejor alternativa sobre las demás donde la variación del 0% representa un flujo operativo estable y constante.

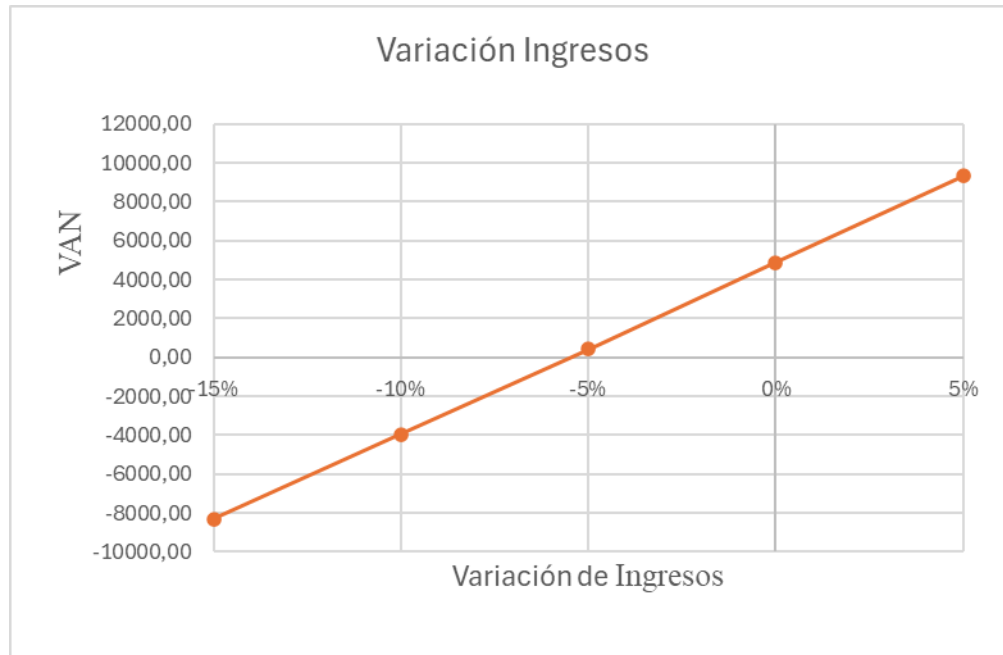
4.10.1 Sensibilización de los ingresos

La variable para sensibilizar será los ingresos anuales, a continuación, se muestra lo que puede variar el ingreso hasta que el VAN sea menor a 0.

Tabla 4-12. Sensibilidad para ingresos

% Variación	Ingresos (UF)	VAN (UF)	TIR (%)	PRI (Años)
+5%	16388,064	9321,28	24%	13
0%	15607,68	4872,32	15%	15
-5%	14827,30	437,18	14%	15
-10%	14046,91	-3969,83	10%	+15
-15%	13266,53	-8304,63	7%	Indeterminado

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con resultados de cálculo de sensibilización de ingresos

Gráfico 4-1 Sensibilización de ingresos

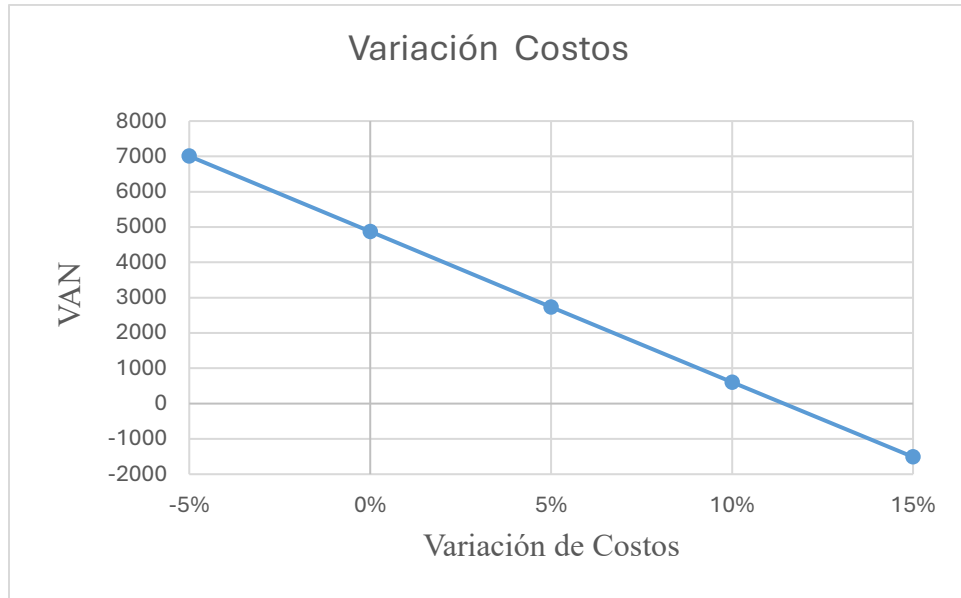
4.10.2 Sensibilización de los costos

La variable para sensibilizar será los costos operativos anuales, a continuación, se muestra lo que puede variar el ingreso hasta que el VAN sea menor a 0.

Tabla 4-13. Sensibilidad para costos

% Variación	Costos (UF)	VAN (UF)	TIR (%)	PRI (Años)
-5%	-6969,55	7006,36	16%	14
0%	-7336,37	4872,32	15%	15
+5%	-7703,19	2738,26	12%	15
+10%	-8070,01	608,81	11%	15
+15%	-8436,83	-1510,51	9%	Indeterminado

Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia, de acuerdo con resultados de cálculo de sensibilización de ingresos

Gráfico 4-2 Sensibilización de Costos

El análisis de sensibilidad del proyecto indica que, para mantener un Valor Actual Neto (VAN) igual a cero, los ingresos podrían disminuir hasta un 5,53% respecto a lo proyectado, mientras que los egresos podrían incrementarse hasta un 11% sin comprometer la rentabilidad del proyecto. Lo que indica que el proyecto es altamente más sensible a cambios de ingresos que costos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A partir del desarrollo del estudio de prefactibilidad técnica, económica y financiera del proyecto ShadLog Verde, se concluye que la iniciativa es económicamente viable, aunque presenta una alta sensibilidad frente a variaciones en los ingresos y costos operativos, lo que exige una gestión rigurosa y conservadora durante su operación, lo cual es bastante común en proyectos de logística.

Desde el punto de vista operativo, el proyecto se sustenta en una flota inicial de cinco camiones eléctricos, con un kilometraje anual proyectado de 412.500 km y una tarifa promedio de \$1.500 CLP/km. Estos parámetros se encuentran dentro de rangos realistas para el mercado logístico nacional y permiten cubrir los costos operacionales, financieros y de reinversión asociados al modelo.

En la evaluación económica se analizaron tres escenarios: proyecto puro, financiamiento externo mediante Leasing Verde de BancoEstado al 50% y al 70% de la inversión inicial. Los resultados muestran que el financiamiento al 70% presenta los mejores indicadores de rentabilidad, con un VAN de 4872,32 UF y una TIR del 14%. No obstante, el período de recuperación sigue siendo extenso debido a la naturaleza intensiva en capital del proyecto y a la necesidad de realizar reinversiones relevantes en la flota durante el horizonte de evaluación.

El análisis de sensibilización confirma que el proyecto es altamente dependiente del nivel de ingresos y no mucho del control de los costos operativos. Reducciones moderadas en los ingresos o aumentos sostenidos en los costos pueden llevar rápidamente a VAN cercanos a cero o negativos, comprometiendo la viabilidad económica, sin embargo, aumentos del 5% en ingresos aumentan el VAN a gran medida, siendo sensible positivamente a ingresos.

En base a los resultados obtenidos, se recomienda avanzar con el proyecto bajo un esquema de financiamiento mediante Leasing Verde de BancoEstado, priorizando niveles de financiamiento elevados que reduzcan el desembolso inicial y mejoren los flujos de caja en los primeros años. Asimismo, se recomienda asegurar contratos de mediano plazo con clientes ancla, implementar un control estricto de costos operativos y evaluar, en etapas posteriores, escenarios de expansión gradual de la flota que permitan mejorar

progresivamente los indicadores de rentabilidad y reducir el riesgo financiero del proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

Gobierno de Chile. “*Se aprueba y publica la Estrategia Nacional de Electromovilidad*” [en línea]. [Consulta: noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.gob.cl/noticias/se-aprueba-y-publica-la-estrategia-nacional-de-electromovilidad/>

Gobierno de Chile, Ministerio de Energía. “*Electromovilidad en Chile*” [en línea]. [Consulta: noviembre de 2025]. Disponible en: <https://energia.gob.cl/electromovilidad>

BancoEstado. “*Impacto Verde: Financiamiento sustentable para empresas*” [en línea]. [Consulta: noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.bancoestado.cl/content/bancoestado-public/cl/es/home/home/productos-/impacto-verde.html>

BancoEstado Empresas. “*Electromovilidad – Impacto Verde MiPyme*” [en línea]. [Consulta: noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.bancoestado.cl/content/bancoestado-public/cl/es/home/home/productos-/impacto-verde/impacto-verde-mipyme---bancoestado-empresas/electromovilidad---impacto-verde-bancoestado-mipyme.html>

Gobierno de Chile, Biblioteca del Congreso Nacional. “*Ley N° 21.305: Ley de Eficiencia Energética*” [en línea]. [Consulta: noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1155887>

BancoEstado. “*Leasing Verde para proyectos de inversión*” [en línea]. [Consulta: noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.bancoestado.cl/content/bancoestado->

[public/cl/es/home/home/productos-/impacto-verde/impacto-verde-empresas---bancoestado-personas.html](http://public.cl/es/home/home/productos-/impacto-verde/impacto-verde-empresas---bancoestado-personas.html)

Servicio de Impuestos Internos (SII). “*Tabla de vida útil de los bienes del activo fijo*” [en línea]. [Consulta: noviembre de 2025]. Disponible en: https://www.sii.cl/valores_y_fechas/tabla_vida_util_activo_inmovilizado.html

Gobierno de Chile, Ministerio de Energía. “*Electromovilidad en Chile*” [en línea]. [Consulta: noviembre de 2025]. Disponible en:

<https://energia.gob.cl/consultas-publicas/estrategia-nacional-de-electromovilidad>

CAMPORT “Estadísticas” [en línea] [Consulta: noviembre de 2025]. Disponible en: <https://www.camport.cl/estadisticas/>

Laboratorio logístico MMT “Análisis y Estimación de la Demanda de Carga Interurbana 2011” [en línea] [Consulta: noviembre de 2025]. Disponible en:

<https://logistica.mtt.cl/document/analisis-y-estimacion-de-la-demanda-de-carga-interurbana/>

Gobierno de Chile. “Se aprueba y publica la Estrategia Nacional de Electromovilidad” [en línea]. [Consulta: noviembre de 2025]. Disponible en:

<https://www.gob.cl/noticias/se-aprueba-y-publica-la-estrategia-nacional-de-electromovilidad/>

DAMODARAN, Aswath. *Betas by Sector*. NYU Stern School of Business. Disponible en:

https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html.

Consultado en diciembre 2025.

DAMODARAN, Aswath. *Equity Risk Premiums (ERP): Determinants, Estimation, and Implications – The 2022 Edition*. NYU Stern School of Business. Disponible en:

<https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/pdfiles/papers/ERP2022Formatted.pdf>.

Consultado en diciembre 2025.

ANEXOS**ANEXOS: COTIZACIONES**

Cotización camiones FOTON E AUMAN 1851 4X2

Fotografía referencial con opcionales

MODELO COTIZADO: E AUMAN 1851 4X2	
Marca	FOTON
Estado	Nuevo y sin uso
Año	2026
Tipo Vehículo	CAMION
Color	BLANCO
Datos Ejecutivo	
Nombre	Mario Alberto Blassi San Martín
Correo Electrónico	MARIO.BLASSI@KAUFMANN.CL
Teléfono	
Sucursal	SANTIAGO
Precio Neto (Unidad)	USD 150.000,00
Descuento	USD 20.000,00
Sub Total Neto	USD 130000,00
IVA	USD 24.700,00
Precio Final Bruto	USD 154.700,00
Precio Final Bruto (1 Unidad)	USD 154.700,00

El valor de la compra final en pesos, será aquel correspondiente al día de pago de la factura. Los valores han sido calculados de acuerdo a los impuestos y aranceles vigentes.

Modelo de Prevención de Delitos (MDP) Andes Motor Ley 20.393: En el marco de nuestro Modelo de Prevención de Delitos aplicable a todas las empresas del Grupo Kaufmann, se solicita a nuestros clientes el no efectuar pagos en efectivo o anticipos totales o parciales en efectivo, por sobre el equivalente a 10.000 dólares, en toda la red de sucursales Andes Motor o directamente en nuestras cuentas corrientes bancarias. Prefiera realizar sus pagos con: depósito con cheque girado por el cliente, Vale Vista Bancario, transferencia Electrónica o pago con Tarjeta de Crédito. *Los valores han sido calculados de acuerdo al IVA y aranceles vigentes. Precio no incluye Impuesto Verde Fuentes Móviles. Más información en www.lesoreria.cl. Los precios de los vehículos y plazos de entrega pueden variar desde la fecha de la reserva a la fecha del arribo y compraventa; lo que será informado al cliente de manera oportuna.



Propuesta de Venta

Fecha: 03/11/2025
N° 0500689531

Válidos por 15 días o hasta el fin del mes en curso. Lo que ocurra primero

Simulación Financiamiento



SERVICIOS FINANCIEROS

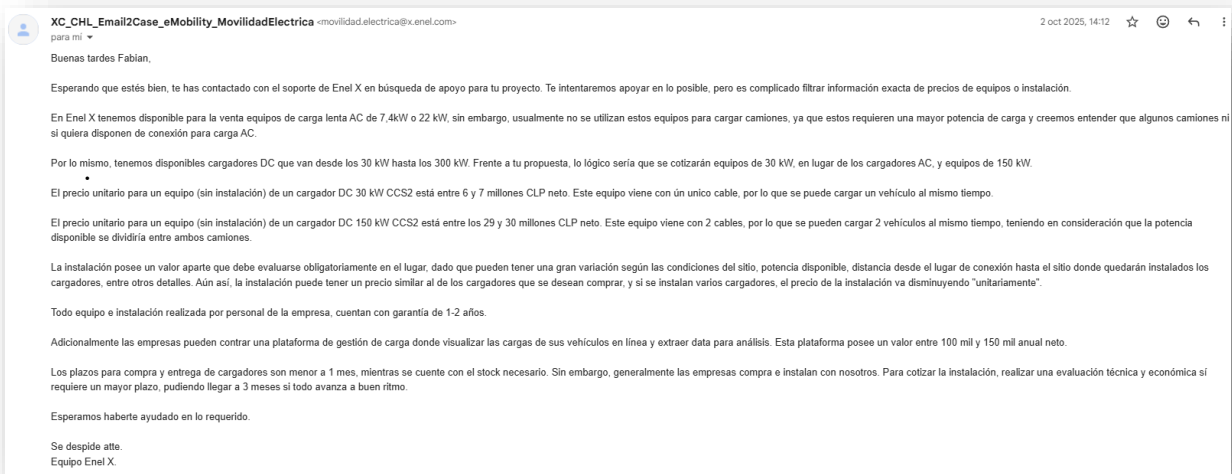
Andes Motor te invita a conocer nuestro financiamiento LEASING.

- Financiamiento de hasta un 100% del valor del bien.
- Beneficios tributarios para tu empresa.
- Flexibilidad en plazos y pagos con estacionalidades.
- Diversifica tus fuentes de financiamiento.
- No pagas impuestos de timbres y estampillas.

Y además, contamos con diferentes programas de financiamiento para cubrir tus necesidades. Si deseas más información sobre nuestros productos, puedes contactar a tu ejecutivo:

☐ Autorizo a ser contactado por BK Servicios Financieros

Asesora con Enel para cargadores



Equipos Enel x

enel x	
Especificaciones del producto	
Topología red de entrada	Trifásico / 400VCA (± 10%) / 50Hz-60Hz
Factor de potencia	>0,98 a potencia nominal de salida
THD de corriente	<15 % a potencia nominal de salida
Eficiencia	93 % a 400 V (potencia máxima) 94,6 % a 800 V (a 120 kW)
Configuración de salida	Dos conectores de salida, disponibles en dos configuraciones: CCS2 + CCS2 y CCS2 + CHAdeMO
Voltaje de salida	CCS2: 1000 Vdc CHAdeMO: 500 Vdc
Corriente de salida de CC	CCS2: máx. 200 A CHAdeMO: máx. 125 A
Potencia de salida de CC	CCS2: máx. 150 kW CHAdeMO: máx. 50 kW
Divisor de potencia	Posibilidad de carga de CC simultánea para dos vehículos
Longitud del cable de carga	CCS2 y CHAdeMO: 5 m, cables más largos o más cortos bajo demanda
Pantalla	Panel táctil LCD de 15"
Lector tarjeta RFID	Lector tarjeta RFID disponible
Pago UPT	Opción terminal de pago UPT disponible
Conectividad	GPS/3G/4G, Ethernet, Wi-Fi (opcional), Bluetooth (opcional)
Protocolo	OCPP1.6J
Temperatura de funcionamiento	-25 °C a +50 °C
Humedad	5% - 95%
Dimensiones	1750 x 740 x 615 mm (altura x ancho x profundidad)
Peso	395 kg
Clase de protección	IP54 IK10
Medición de potencia*	Medidor de CC con aprobación PTB Medidor de CA con certificado MID
Instalación	Base a tierra
Certificación	Certificación CE

enel x

Waypump 150 X

Ficha técnica

Carga ultrarrápida con tecnología de vanguardia

Enel X Waypump 150 X es una estación de recarga multiténdar en Corriente Continua (CC) para vehículos eléctricos que proporciona una experiencia de carga ultrarrápida hasta 150 kW de potencia. Disponible en dos configuraciones de conectores de salida para adaptarse a cualquier tipo de vehículo, compatible con los principales estándares de carga de CC de los vehículos eléctricos del mercado. Enel X Waypump 150 X permite la carga simultánea, ofreciendo la posibilidad de cargar dos vehículos al mismo tiempo. Alto rendimiento, sin preocupaciones. Compacto, fiable y equipado con diferentes opciones de conectividad. Enel X Waypump 150 X permite el control activo del punto de recarga por parte del usuario y un servicio de asistencia remota, todo desde la Enel X. También está disponible la opción de incluir una terminal de pago UPT para tarjetas bancarias.



Configuraciones

CONECTORES DE SALIDA	OPCIONAL
CCS2 + CCS2	Terminal de pago UPT
CCS2 + CHAdeMO	Terminal de pago UPT

Uso Previsto

Privado	Público
Estación de carga instalada en área privada, disponible para un grupo limitado de usuarios, únicamente para uso privado de cargas.	Estación de carga instalada en área pública o en área privada con acceso público, disponible para todo tipo de consumidores.

