

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

**PREFACTIBILIDAD TÉCNICA ECONÓMICA PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
CONSTRUCTORA CON ENFOQUE SOSTENIBLE Y ESPECIALISTA EN ENERGÍAS
RENOVABLES**

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

Alumno:

Srta. Valeria Sánchez Llanos

Profesor Guía:

Ing. Marco Howes Herrera

2025



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

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

Título del trabajo: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA ECONÓMICA PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA CON ENFOQUE SOSTENIBLE Y ESPECIALISTA EN ENERGÍAS RENOVABLES

Nombre del candidato(a): Valeria Alexandra Sanchez Llanos.

Carrera / Grado: Ingeniería en Construcción.

Campus: Sede Viña del Mar. **Departamento:** Construcción y Prevención de Riesgos.

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

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

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

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

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

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

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

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

4.- FIRMAS

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

Fecha: 16/01/2025

Firma:

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 16/01/2025

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.

Al estar finalizando una de las etapas más importantes de mi vida, no puedo evitar recordar todos los esfuerzos, momentos de alegría, estrés y satisfacción, cada momento me ayudo a mejorar, aprender y demorar que sí se puede.

Este trabajo va dedicado a tres personas muy especiales en mi vida.

En primer lugar, quiero dedicárselo a mi madre Rosa, quien es un pilar fundamental en mi vida, quien me acompaña y apoya de manera desinteresada en cada momento, decisión y logro. Junto a ella, quiero mencionar a mi hermana Tamy, quien siempre está a mi lado, y a quien le agradeceré eternamente por la paciencia y el apoyo incondicional que me ha brindado en todo momento.

Finalmente, quiero dedicárselo a mi pareja, Camilo, quien está a mi lado todos los días, apoyándome con todo su amor, motivándome a seguir persiguiendo mis sueños y enseñándome con paciencia y cariño en cada paso de esta etapa tan significativa.

Y así, junto a mi última noche sin dormir por terminar la tesis, cierro una de las etapas más hermosas de mi vida. Me siento profundamente orgullosa de todo lo que he logrado, y confío en que aún hay mucho más por venir.

RESUMEN EJECUTIVO

Keywords: Vivienda y paneles fotovoltaicos.

Este estudio de prefactibilidad técnico-económica tiene como objetivo la creación de una empresa constructora con un enfoque sostenible, que implementa elementos de eficiencia energética y energías renovables. El proyecto consiste en la construcción de un condominio de 8 viviendas de dos niveles, las cuales estarán equipadas con paneles solares. Estos paneles aprovecharán la energía solar, contribuyendo a la sostenibilidad de la construcción. Se contempla la instalación de diez paneles fotovoltaicos on-grid, junto con un inversor Solis S6-GR1P5K-5. Además, se fomenta la transición hacia economías más sostenibles, respondiendo a las crecientes exigencias medioambientales, normativas y de eficiencia energética.

Esta PYME busca llenar un vacío en la región de Valparaíso, donde se enfrenta un déficit habitacional y altos índices de cesantía. Además, tras realizar un estudio de mercado se observó que el monopolio del sector de la construcción está concentrado en la región Metropolitana, lo que abre una oportunidad para aprovechar la abundante radiación solar de la zona, especialmente en la comuna de Quilpué.

El proyecto nació a partir de la iniciativa de una futura ingeniera en construcción, con el objetivo de incentivar la incorporación de energías renovables en proyectos futuros. Se pretende demostrar que los costos de implementación de estos sistemas no incrementan significativamente el precio final del producto.

Para determinar los aspectos generales de la empresa, se ha considerado la ingeniería conceptual del proyecto, que incluye el marco legal, el impacto ambiental, la selección de equipos, los procesos de construcción y la estructura organizacional, con personal y sueldos definidos.

En cuanto al estudio económico se realizaron análisis financieros para evaluar la viabilidad del proyecto, considerando diversas opciones de financiamiento. A través del cálculo del Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), se concluyó que la opción más rentable es la de financiar el proyecto en un 75%. Esta opción presenta un VAN de 2.266,63 UF, un período de recuperación de 12 meses y una TIR de 16%, a diferencia de la financiación del proyecto de 25% y 50%, donde no existe un período de recuperación.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO

SIGLAS Y SIMBOLOGÍAS

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO.

1.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.1.1. Objetivo general

1.1.2. Objetivos específicos

1.2. PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO

1.3. FODA

1.3.1. Fortalezas

1.3.2. Oportunidades

1.3.3. Debilidades

1.3.4. Amenazas

1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO

1.5. LOCALIZACIÓN

1.6. SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO

1.7. ESTUDIO DE MERCADO

1.7.1. Determinación de producto o servicio

1.7.2. Área de estudio

1.7.3. Análisis de la demanda (Actual y futura) y variables que la afectan

1.7.4. Análisis de la oferta (Actual y futura) y variables que la afectan

1.7.5. Determinación del precio

1.7.6. Sistema de comercialización

CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2.1. ESTUDIO TÉCNICO

2.1.1. Descripción y selección de procesos

2.1.2. Diagrama de bloques

2.1.3. Diagrama de flujos (Flow shett)

2.1.4. Diagrama de Lay Out

2.1.5. Balance de masa y energía

2.1.6. Selección de equipos

2.2. ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES

2.2.1 Estructura organizacional

2.2.2. Personal, cargos y perfiles

2.2.2.1. Programación de trabajo

2.2.3. Marco legal

2.2.4. Impacto medio ambiental

2.3. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

2.3.1. Plano de distribución habitacional

2.3.1.1. Diseño arquitectónico de viviendas 1er nivel

2.3.1.2. Diseño arquitectónico de viviendas 2do nivel

2.3.1.3. Lay Out elevación de techumbre

2.3.2. Sistemas de energías renovables

2.3.2.1. Dimensionamiento paneles FV

2.3.2.2. Elevación panel fotovoltaico

2.3.2.3. Inversor y tablero fotovoltaico

2.3.2.4. Diagrama unilineal

2.3.2.5. Cuadros referenciales

2.3.3. EETT o bases generales

2.3.4. Cotizaciones

2.3.5. Cálculos obtenidos

2.3.6. Informes técnicos

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA

3.1. ANTECEDENTES FINANCIEROS

3.1.1. Moneda a utilizar

3.1.2. Fuentes de financiamiento

3.1.3. Costo de financiamiento (Tasa y amortización)

3.1.4. VAN, TIR Y PRI

3.1.5. Tasa de descuento y horizonte del proyecto

3.1.6. Inversiones

3.1.6.1. Inversión en activos fijos y/o tangibles

3.1.6.2. Inversión en puesta en marcha

3.1.6.3. Inversión en capital de trabajo

3.1.7. Costos

3.1.7.1. Estructura de costos (Fijos/Variables o Directos/Indirectos)

3.1.7.2. Costos de operación de producción

3.1.7.3. Costos de imprevistos

3.1.7.4. Gastos administrativos y comerciales

3.1.7.5. Depreciaciones

3.2. FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN DEL PRECIO

3.2.1. Proyecto puro

3.2.2. Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio

3.2.3. Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio

3.2.4. Flujo de caja con 75% de financiamiento crediticio

3.2.5. Resumen financiero

3.2.6. Análisis de sensibilidad del precio

CONCLUSION

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ANEXO 1

Listado de empresas de Energías Renovables encargadas de instalación de paneles fotovoltáicos On-Grid, según región de ubicación geográfica.

ANEXO 2

Listado de empresas de construcción con enfoque sustentable en la V Región.

ANEXO 3

Listado de empresas de construcción asociadas a SERVIU en página de registro MINVU en la comuna de Quilpué.

ANEXO 4

Cotizaciones.

ÍNDICE DE FIGURAS

[Figura 1-1. Publicación venta terreno opción \(1°\) Av. Matilde.](#)

[Figura 1-2 Mapa de Roles, SII.](#)

[Figura 2-1 Publicación venta terreno opción \(1°\) Av. Las Barrancas.](#)

[Figura 2-2. Mapa locaciones, Av. Las Barrancas.](#)

[Figura 3-1. Publicación venta terreno opción \(1°\) Av. Las Barrancas.](#)

[Figura 3-2. Mapa locaciones, Av. Las Barrancas.](#)

[Figura 4-1. Diagrama de bloques.](#)

[Figura 5-1. Diagrama de flujos.](#)

[Figura 5-2. Diagrama de flujos.](#)

[Figura 6-1. Diagrama Lay Out.](#)

[Figura 7-1. Organigrama jerárquico.](#)

[Figura 8-1. Distribución de viviendas.](#)

[Figura 9-1. Diseño arquitectónico, piso 1.](#)

[Figura 9-2. Diseño arquitectónico, piso 2.](#)

[Figura 10-1. Elevaciones techumbre frente.](#)

[Figura 10-2. Elevaciones techumbre lateral.](#)

[Figura 11-1. Distribución paneles fotovoltaicos.](#)

[Figura 11-2. Elevación paneles fotovoltaicos.](#)

[Figura 11-3. Inversor y tablero general.](#)

[Figura 12-1. Diagrama unilineal.](#)

[Figura 12-2. Diagrama unilineal.](#)

[Figura 12-3. Diagrama unilineal.](#)

[Figura 13-1. Cuadro referencial: INVERSOR.](#)

[Figura 13-2. Cuadro referencial: UNIDAD GENERACIÓN FOTOVOLTAICO.](#)

[Figura 13-3. Cuadro referencial: CAÍDA DE TENSIÓN.](#)

[Figura 14-1. Normativa vigente de aislación.](#)

Figura 15-1. Cuadro general de superficies.

Figura 16-1. Tabla de amortización.

Figura 16-2. PMT 25%.

Figura 16-3 PMT 50%.

Figura 16-4. PMT 75%

Figura 17-1. Fórmula VAN.

Figura 17-2. Fórmula TIR.

Figura 18-1. Resultado VAN, TIR Y PRI.

Figura 19-1. Inversión en activos.

Figura 19-2. Inversión en equipos de oficina.

Figura 19-3. Inversión en seguridad de obra.

Figura 20-1. Puesta en marcha.

Figura 21-1. Capital de trabajo.

Figura 22-1. Costos de servicio.

Figura 23-1. Costos variables.

Figura 23-2. Costos de producción.

Figura 24-1. Ingresos mensuales.

Figura 25-1. Cálculo de consumo.

Figura 26-1. Personal y costos.

Figura 27-1. Depreciaciones.

Figura 28-1. Flujo puro.

Figura 28-2. Flujo 25%.

Figura 28-3. Flujo 50%.

Figura 28-4. Flujo 75%.

Figura 29-1. Sensibilización.

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-1. Porcentaje de hogares en déficit por región, 2024.

Gráfico 1-2. Resultado déficit habitacional por año.

Gráfico 1-3. Distribución porcentual de empresas fotovoltaicas por región, 2009.

Gráfico 2-1. Distribución porcentual de empresas sostenibles por región, 2025.

Gráfico 3-1. Espacio de crecimiento de autoconsumo solar.

Gráfico 4-1. Instalaciones residenciales inscritas en el SEC anualmente.

Gráfico 5-1. Medios de difusión actuales.

Gráfico 6-1. VAN.

Gráfico 6-2. TIR.

Gráfico 7-1. Variación de precios.

Gráfico 7-2. Variación de costos.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Tabla de localización.

Tabla 2-1. Tabla de maquinaria.

Tabla 3-1. Jornada laboral.

Tabla 3-2. Jornada laboral turno extraordinario.

Tabla 4-1. Fórmula de control en personal.

SIGLAS Y SIMBOLOGÍA

VAN: Valor Actual Neto

TIR: Tasa Interna de Retorno

PRI: Período de Recuperación de la Inversión

FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas

NCh: Norma Chilena

ISO: International Organization for Standardization

On-grid: Sistema de energía renovable conectado a red eléctrica pública

Fv: Fotovoltaico

INTRODUCCIÓN

Este trabajo presenta un estudio de prefactibilidad técnico-económica para la creación de una empresa constructora enfocada en la edificación de viviendas sostenibles en la región de Valparaíso, específicamente en la comuna de Quilpué. El proyecto consiste en la construcción de un condominio de ocho viviendas de dos niveles, equipadas con paneles solares fotovoltaicos, que optimizarán el uso de la energía, reduciendo los costos operativos y promoviendo la sostenibilidad.

La investigación surge a partir de una pregunta central: ¿Es factible crear una empresa constructora que implemente sistemas de energías renovables? Esta cuestión guía todo el desarrollo del estudio, comenzando con un análisis del entorno del mercado. Se identificó que el gobierno está impulsando activamente las energías renovables, lo que favorece la viabilidad del proyecto.

Además, se estudió la organización de la empresa, considerando el marco legal, la estructura organizacional y la planificación del personal. También se realizó un análisis económico que incluyó el estudio de costos, la inversión inicial para el desarrollo del proyecto. Este análisis culminó en un flujo de caja, el cual permitió confirmar la viabilidad económica del proyecto.

La necesidad de adoptar prácticas sostenibles en la construcción es cada vez más urgente, especialmente ante el impacto ambiental de las edificaciones tradicionales y la creciente demanda de eficiencia energética. A través de este estudio, se busca aprovechar las oportunidades que ofrece la implementación de energías renovables en la construcción de viviendas, contribuyendo a un modelo de desarrollo más responsable y eficiente.

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL ROYECTO

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente trabajo tiene como objetivo realizar un estudio de prefactibilidad técnico-económica para la creación de una empresa constructora con enfoque sostenible, se tiene como producto principal el desarrollo de un proyecto de complejo habitacional en la comuna de Quilpué, Región de Valparaíso. Cada vivienda cuenta con un sistema de energía renovable propio mediante paneles fotovoltaicos on-grid, transformando la energía solar en energía limpia.

1.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

A continuación, se presentan los objetivos que se desean alcanzar con la presentación de este proyecto.

1.1.1. Objetivo general

El objetivo general es realizar un estudio de pre factibilidad técnica-económica, aspectos técnicos y operativos para la creación de una empresa constructora orientada a la sostenibilidad y eficiencia energética que tiene como producto principal la venta de viviendas sostenibles equipadas con elementos de optimización de energía solar, la cual incorporará tecnológicas innovadores como los paneles solares enfocados en las energías renovables, de modo de ofrecer construcciones eficientes energéticamente, con menor impacto ambiental debido a la tecnología fotovoltaica para la transformación de energía lumínica del sol a electricidad y energía limpia, logrando una distinción en el mercado regional dado su enfoque ambiental y verde.

1.1.2. Objetivos específicos

Dentro de los objetivos específicos del proyecto podemos encontrar los que a continuación se señalan:

- Establecer necesidades en cuanto a equipamiento, infraestructura y recurso humano para el funcionamiento de la empresa y la ejecución del proyecto.
- Estimar el nivel de participación en el mercado mediante el análisis de la demanda y la oferta.
- Evaluar si el proyecto es factible económicamente a través de los indicadores económicos VAN, TIR y PRI.
- Estimar las inversiones necesarias para el desarrollo de la empresa.
- Evaluar si el proyecto es factible técnicamente.

1.2. PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO

Los servicios de la empresa estarán dirigidos a familias que buscan un hogar e invertir en su futuro e incluso dirigidos a desarrolladores inmobiliarios, además, se considera importante el impulsar a utilizar sistemas de energías renovables por lo cual existe la posibilidad de optar a un Crédito por Sistemas Solares Térmicos (SST) para la empresa, lo cual es una oportunidad donde se impulsan políticas de eficiencia energética, construcciones sustentables y tecnología limpia

La prestación de los servicios podrá realizarse mediante contratos directos con clientes privados, colaboraciones con entidades públicas o licitaciones para proyectos de vivienda, desarrollo urbano o edificaciones institucionales que incorporen estándares aprobados.

En relación con el producto y servicio que entrega la empresa, se ve incluida la evaluación, diseño y construcción de una vivienda las cuales integren sistemas de energías renovables.

Se espera que el negocio aporte un valor diferencial al mercado: enfocado en viviendas más cómodas térmicamente, menor gasto y mayor eficiencia energética junto a una conciencia ambiental en los clientes. Este enfoque puede captar clientes con interés en el ahorro de costos operativos, a la innovación tecnológica y al impacto ambiental, siendo una vivienda llamativa para familias que quieran invertir en su futura vivienda y mayor comodidad.

Para llevar a cabo todo lo anterior, la empresa contará con profesionales y técnicos capacitados tanto en el campo de construcción como en el campo

de energías renovables, con el fin de entregar un servicio de calidad en base a los principios de compromiso, confianza y lealtad hacia los clientes.

1.3. ANÁLISIS FODA

A través del análisis FODA se analizarán las debilidades de la empresa constructora, las oportunidades y fortalezas que ofrece la construcción de una vivienda con energía renovable y las amenazas a las cuales podría verse enfrentada la empresa.

1.3.1. Fortalezas

- Producto diferenciado y atractivo; Dado que una vivienda sostenible con energía solar integrada puede destacarse frente a otras ofertas tradicionales.
- Potencial de ahorro y ventaja económica para el cliente; Según estadísticas para la comuna de Valparaíso, un sistema de 1 kWp puede generar aproximadamente 1.439 kWh/año, con un ahorro anual estimado entre ~CLP \$107.811 y \$146.015.
- Empresa con personal especialista en construcción y energías renovables.
- Mayor responsabilidad ambiental dada la utilización de paneles fotovoltaicos.

1.3.2. Oportunidades

- Alianzas locales a futuro; Convenios con municipalidades, MINVU, SERVIU con subsidio DS1 tramo 3.
- Mayor valorización inmobiliario a largo plazo; El valor de un inmueble tiende a subir con el tiempo, al ser una vivienda sostenible su valor incrementaría más en proporción a una vivienda tradicional.
- Reducción de costos tecnológicos con el tiempo; A medida de la normalización de sostenibilidad, los valores de estos sistemas son cada vez más accesibles o materiales tiende a bajar.
- Incentivos estatales; MINVU promueve iniciativas de construcción sustentable, lo cual favorece a los proyectos con criterios ecológicos.

- Posibilidad de Crédito por Sistemas Solares Térmicos (SST) para la empresa.

1.3.3. Debilidades

- Costos iniciales elevados; La inversión en el sistema fotovoltaico es alta.
- Complejidad técnica y necesidad de personal especializado; Requerimiento de conocimiento especializados en energías renovables y construcción.
- Limitaciones de escala inicial o mercado reducido; Si bien hoy en día se utilizan cada vez más sistemas tecnológicos de energías renovables, no todos los compradores estarán dispuestos a pagar un extra mayor por sostenibilidad.

1.3.4. Amenazas

- Desempeño tecnológico limitado por condiciones climáticas; Debido a zonas costeras.
- Resistencia del comprador; Si la economía local se desacelera, puede reducirse la demanda de viviendas premium.
- Competencia de viviendas tradicionales más económicas; Las viviendas convencionales pueden tener precios mucho más bajos y apearse mejor al presupuesto de la mayor parte de la población.

1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO

La empresa será clasificada como PYME, debido a los ingresos que se proyectan alcanzar en los primeros años de vida del proyecto, además que en esta clasificación las empresas pueden optar a los beneficios de crédito y franquicias tributarias que el gobierno por intermedio de CORFO y de otras organizaciones estatales ayudan a la pequeña y mediana empresa (PYME: empresas que facturan entre 2.400 a 100.000 UF).

Para estar dentro de esta categoría, la inversión inicial será de un aproximado de 15.267,68 UF para así, como proyecto inicial implementar nuestro servicio a un N° de clientes que corresponde a un condominio el cual contará con 8 casas, cada una contará con su sistema independiente de paneles fotovoltaicos on-grid más inversor correspondiente a la instalación.

Área de administración y venta

En este apartado se encuentran contemplados:

- i. Gerente General
- ii. Jefe de Terreno
- iii. Prevencionista de Riesgos
- iv. Secretaría de RRHH

Área Técnica

El Área Técnica comprende el conjunto de procesos, actividades especializadas y recursos humanos calificados necesarios para la correcta ejecución del proyecto habitacional sostenible. Esta área abarca la planificación, coordinación y ejecución de las obras civiles correspondientes a la construcción de las viviendas, así como el diseño, instalación, integración y puesta en marcha del sistema fotovoltaico conectado a la red (on-grid), destinado al suministro de energía eléctrica limpia y renovable para el condominio.

Para garantizar la calidad constructiva y el cumplimiento de los estándares de sostenibilidad, se contará con personal técnico y profesional altamente calificado, con experiencia comprobada en obras de edificación y en la implementación de tecnologías energéticas renovables.

El equipo de trabajo en terreno estará conformado por maestros de obra, carpinteros, electricistas certificados, instaladores fotovoltaicos acreditados, supervisores técnicos y un jefe de obra encargado de coordinar los procesos constructivos y de instalación.

La ejecución de las viviendas se realizará directamente en faena, siguiendo los planos y especificaciones técnicas aprobadas. Se implementarán metodologías de trabajo seguras y eficientes, priorizando el uso racional de recursos y el control de residuos, conforme a los lineamientos de la construcción sustentable.

En relación con la instalación de los paneles fotovoltaicos on-grid, mencionando que el sistema fotovoltaico constituye un componente esencial del proyecto, orientado a la autogeneración de energía

eléctrica y a la reducción de la huella de carbono del condominio. Cada vivienda contará con un conjunto de diez paneles solares instalados en sus cubiertas siguiendo las indicaciones y especificaciones técnicas, estos se encuentran conectados a un inversor Solis S6-GR1P5K-5 el cual es el encargado de convertir y gestionar la energía generada por los paneles solares, transformándola de corriente continua (CC) a corriente alterna (CA) mientras que, en el tablero general se centralizará en la conexión entre el inversor, la vivienda y la red del condominio.

La instalación y puesta en marcha de estos sistemas será realizada por personal técnico especializado y autorizado por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), garantizando el cumplimiento de los estándares de seguridad y eficiencia energética establecidos.

Por último, se dispondrá de una sala de ventas ubicada en el mismo terreno del proyecto, destinada a la atención de potenciales compradores y visitantes. Este espacio funcionará como punto informativo sobre las características técnicas, beneficios y atributos sostenibles del condominio.

La sala de ventas contará con una muestra representativa de los materiales y sistemas empleados en la construcción, incluyendo un modelo demostrativo del sistema fotovoltaico on-grid. Su diseño responderá a criterios bioclimáticos, con el objetivo de reflejar la filosofía sustentable del proyecto.

Además, este espacio servirá como centro de coordinación entre las áreas técnicas, administrativas y comerciales durante el desarrollo de la obra, permitiendo una gestión integrada y eficiente del proyecto habitacional.

1.5. LOCALIZACIÓN

Selección de la Macro localización.

Ubicación geográfica: Región de Valparaíso (V), en la ciudad de Quilpué.

Para determinar una ubicación estratégica para nuestra empresa, es imprescindible llevar a cabo un análisis exhaustivo de las múltiples alternativas existentes. En este sentido, hemos establecido como premisa prioritaria que el emplazamiento cuente con una visibilidad óptima, mediante una adecuada infraestructura de publicidad y una sala de ventas

que permita que el mayor número posible de personas conozca nuestras viviendas sostenibles. Esta presencia visible en el mercado es fundamental para fomentar el conocimiento social de la oferta y fortalecer nuestra posición como empresa innovadora.

Por otro lado, dado que nos definimos como una organización comprometida con la energía limpia y la protección del medio ambiente, el lugar elegido deberá garantizar que sus operaciones no generen daño al ecosistema circundante. En consecuencia, nos focalizamos en una localización que promueva viviendas sostenibles, que resulte agradable para vivir y que se integre de modo armónico con su entorno natural. De esta forma, conjugamos nuestra estrategia comercial con un firme compromiso medioambiental, asegurando que la implantación de la empresa contribuya tanto al bienestar de las personas como a la conservación del entorno.

Identificación de factores de Macro localización

En este punto se hace mención de los factores más relevantes y específicos para considerar la macro localización, a diferencia del punto anterior, donde se hizo mención de condiciones generales que consideramos necesarias para la ubicación:

Accesibilidad a fuentes de abastecimiento

Este aspecto es fundamental, ya que las materias primas para el desarrollo y la construcción de viviendas sostenibles requieren una ubicación que, además de ofrecer espléndida conectividad, cuente con acceso a servicios básicos como agua potable y suministros esenciales. Por tanto, la localización idónea para erigir este conjunto residencial debe encontrarse en una zona rural que goce de accesibilidad cómoda a dichos recursos básicos, garantizando así tanto la viabilidad de la edificación como la habitabilidad óptima del entorno.

Cercanía al mercado

Es de primordial para la empresa tener una cercanía al centro urbano para generar una mayor y mejor publicidad, así también conseguir mayor visibilidad hacia el enfoque de la empresa y lograr como objetivos ser conocida y confiable para más proyectos futuros.

Disponibilidad y costos de mano de obra

El proyecto requiere contar con mano de obra debidamente calificada y que el personal pueda acceder con facilidad al área de trabajo. Esto es esencial para evitar incurrir en elevados costos de capacitación o costos elevados en trasladación de personal hacia la zona de trabajo.

Mano de Obra

Debido a la elevada tasa de desempleo observada y analizada en la Región de Valparaíso, comuna de Quilpué. Se puede inferir que no resultará complicado disponer de mano de obra para el desarrollo del proyecto.

Además, se contempla que la V región cuenta con una amplia red de establecimientos e instituciones de educación técnica y superior como institutos profesionales y universidades, las cuales imparten carreras relacionadas a la construcción y las energías renovables, lo cual evidencia la existencia de personal calificado y ofrece un acceso expedito a los trabajadores que nuestra empresa requiere.

Disponibilidad de suministros

Respecto a los suministros, en la V Región, específicamente en la comuna de Quilpué existe una cobertura ampliamente consolidada de servicios esenciales como agua potable, electricidad, gas y comunicaciones (Respaldado por plan de Desarrollo Comunal de Quilpué.)

Por ello, esta localización se presenta como una alternativa favorable que facilita la instauración del proyecto, al garantizar el acceso a los recursos básicos necesarios para su desarrollo y, al mismo tiempo, ofrecer un entorno habitacional cómodo y funcional para las familias que residirán las viviendas.

Criterios y análisis para seleccionar una Macro Localización

Basado en los puntos anteriores mencionados, tanto en las condiciones propias el proyecto, como condiciones para la empresa y factores de localización, logramos determinar que la macro

localización del proyecto será en la **V Región, en la ciudad de Quilpué.**

La comuna de Quilpué, en la Región de Valparaíso, representa un centro urbano que reúne a todos los requisitos previamente mencionados. Asimismo, Quilpué, la cual es conocida como la “Ciudad del Sol” debido a su clima excepcionalmente benigno y soleado, ofrece una ubicación ideal para nuestra empresa, al optimizar claramente el aprovechamiento de la energía solar mediante la instalación de paneles fotovoltaicos.

Además, se contempla como punto a favor que esta localidad presenta una fase de expansión sostenida tanto en sus ámbitos comerciales como habitacionales. Este crecimiento barrial configura una oportunidad diferenciadora, al situar nuestro emprendimiento en un entorno que evoluciona y se consolida.

Finalmente, como razón decisiva para la elección de esta ubicación, cabe destacar un relevante déficit habitacional registrado en la Región de Valparaíso. Según estudios como *“Informe territorial, Gran Valparaíso” realizado en octubre en 2022*, *“Estudio CChC establece que 102 mil familias necesitan una vivienda con urgencia a nivel regional” realizado en noviembre de 2023*. Se declara que en esta región se concentra aproximadamente un 11% del déficit nacional de viviendas, constituyéndose como la segunda región a nivel país en cuando a demanda habitacional.

Un estudio más reciente, mencionado como Censo 2024, dio como resultados y estadísticas que semana una cantidad de 42.484 de requerimiento de viviendas habitacionales en la Región de Valparaíso, volviendo a posicionar la región como la segunda con más déficit habitacional.

Porcentaje de hogares en Déficit Habitacional Cuantitativo por región, 2024

Fuente: Centro de Estudios Ciudad y Territorio, MINVU.

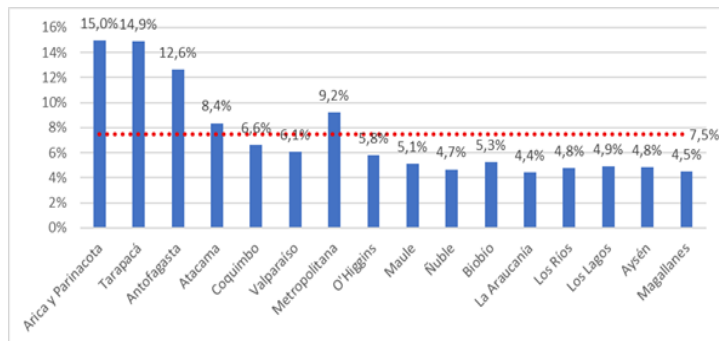


Gráfico 1-1. Porcentaje de hogares en Déficit por Región, 2024.

El déficit habitacional cuantitativo se determina a partir de la suma de cuatro componentes:

- i. Viviendas irrecuperables: Aquellas que por su tipo o materialidad deben ser reemplazadas, y no pueden ser mejoradas.
- ii. Hogares allegados: Cuando dos o más grupos de personas que no comparten presupuesto de alimentación habitan en una misma vivienda.
- iii. Núcleos allegados hacinados: cuando grupos de personas que comparten presupuesto de alimentación y vivienda residen con hacinamiento, es decir, 2,5 o más personas por dormitorio o viviendas sin dormitorios donde habitan dos o más personas.
- iv. Viviendas con hacinamiento no ampliable: viviendas con hacinamiento, que sus residentes no pueden ampliar debido al tipo de vivienda (departamento o pieza) o su tenencia (arriendo).

Resultados Déficit Habitacional Cuantitativo abreviado y oficial, por año

Fuente: Centro de Estudios Ciudad y Territorio, MINVU.

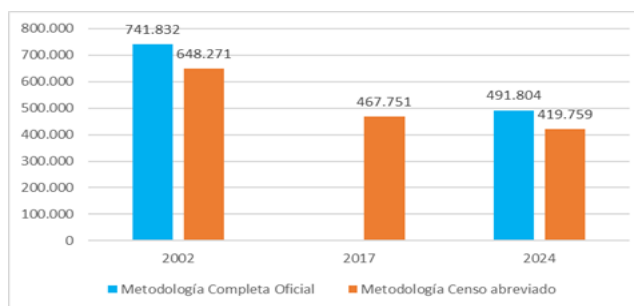


Gráfico 1-2. Resultados Déficit habitacional por años.

También resulta esencial evaluar la oferta de otras empresas que podrían constituir competencias y representar una amenaza para nuestra organización. Cabe destacar que la mayor parte de compañías especializadas en energías renovables se concentran en la Región Metropolitana de Santiago.

Según un estudio de prefactibilidad técnica sobre análisis y caracterización del mercado de los paneles solares en Chile, realizado en el año 2009. Se menciona un estudio aproximado de 69 empresas enfocadas en Energías renovables, específicamente en paneles solares y que en relación con la distribución geográfica de estas empresas que venden e instalan paneles fotovoltaicos se concentran en la Región metropolitana, donde se encuentra

un aproximado de 56 empresas, es decir, el 81% de las empresas existentes en 2009, el resto se distribuyen de la siguiente manera:

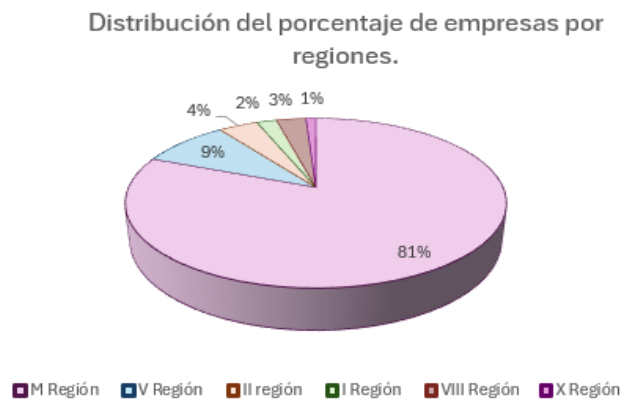


Gráfico 1-3. Distribución porcentual de empresas fotovoltaicas por Región, 2009.
Fuente: Estudio de prefactibilidad técnica sobre análisis y caracterización del mercado de los paneles solares en Chile, 2009. VALERIA A. VILABO A. MARTÍNEZ.

Bajo este contexto, nosotros realizamos un estudio actual de mercado de empresas junto a su ubicación geográfica el cual se presenta en la gráfica “2-1. Distribución de empresas de energías renovables 2025.”, donde observamos un total de 84 empresas de energías renovables, de las cuales un 48% se encontraban en la Región Metropolitana, por lo que establecer nuestro proyecto en la comuna de Quilpué no solo responde a criterios de ubicación y crecimiento urbano, sino también a una necesidad social tangible, favoreciendo la viabilidad del desarrollo habitacional y la generación de valor para la comunidad en consecuencia, desarrollar una empresa orientada a este ámbito en la Región de Valparaíso nos permitiría posicionarnos en un entorno con menor presión competitiva, lo que facilitaría que nuestra empresa sea reconocida de forma diferenciada mediante proyectos inmobiliarios innovadores en la región.

Selección de la Micro Localización.

Dado que ya determinados la macrozona en donde se ubicará la empresa y desarrollará el proyecto, entonces se seleccionará ahora el lugar donde se llevará a cabo la construcción de las viviendas sostenibles y faena.

Después de realizar un recorrido por la ciudad de Quilpué, buscando la mejor opción y lugares que a primera vista se muestran como los

más favorables para el desarrollo del proyecto (Espacio físico y ubicación principalmente).

Identificación de los factores de micro localización

Las alternativas antes mencionadas serán evaluadas por los criterios que a continuación se explican:

Uno de los principales factores para decidir la micro localización será la posibilidad de acceder a los lugares con una buena infraestructura vial que comunica en forma rápida con al centro urbano de la ciudad, buscando la cercanía a zonas comerciales, distracción diaria y accesibilidad cómoda al lugar de trabajo (Tanto para mano de obra como posterior a la venta de las viviendas para las personas a su zona de trabajo).

A continuación, se presentarán las opciones de terrenos en venta que cuentan con las características mencionadas:

Como primera (1°) opción se considera un terreno el cual cuenta con 2560m² ubicado en el sector de Belloto Sur, en la comuna de Quilpué. Se considera buen acceso vial por la Av. Matilde N°627. Como se presenta en la Figura 1-1, publicación de venta del terreno para proyecto inmobiliario.



Figura 1-1. Publicación venta terreno opción (1°), Av Matilde.
Fuente: Portal inmobiliario de ventas.

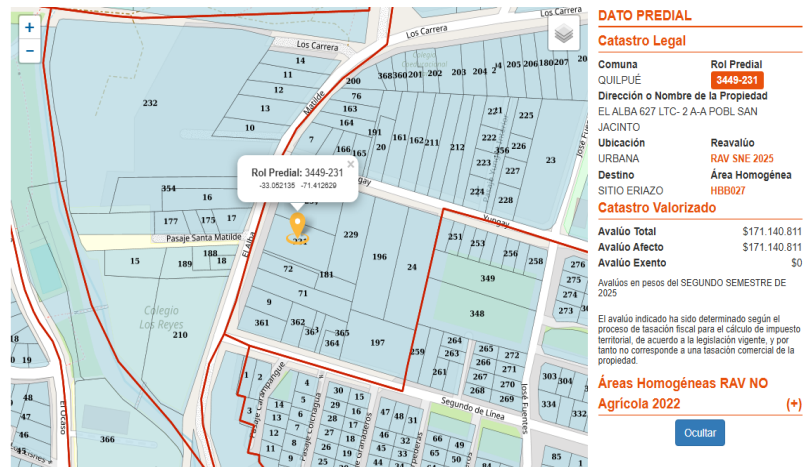


Figura 1-2. Mapa de Roles, Av Matilde.
Fuente: Mapa de roles, SII.

Descripción del terreno

Terreno en venta ubicado en la comuna de Quilpué, cuenta con una extensión de 2569 m² y potencial inmobiliario, comercial, residencial, centros de salud, Gimnasio, etc.

Se encuentra estratégicamente ubicado a 7 minutos de grandes tiendas como París, Líder, Sódimac, Construmart, entre otras.

Como segunda opción (2°) se considera un terreno de 1251m² totales en venta en la avenida Las Barrancas N°2471 como se observa en la Figura 2-2, ubicado en el sector de Los Pinos. Esta área se caracteriza por ser una zona verde residencial que combina la tranquilidad con la conectividad a servicios y actividades, la zona ofrece un ambiente familiar y se pueden encontrar viviendas unifamiliares como multifamiliares.



Figura 2-1. Publicación de venta terreno opción (2°), Av, Las Barrancas.
Fuente: Portal inmobiliario de ventas.

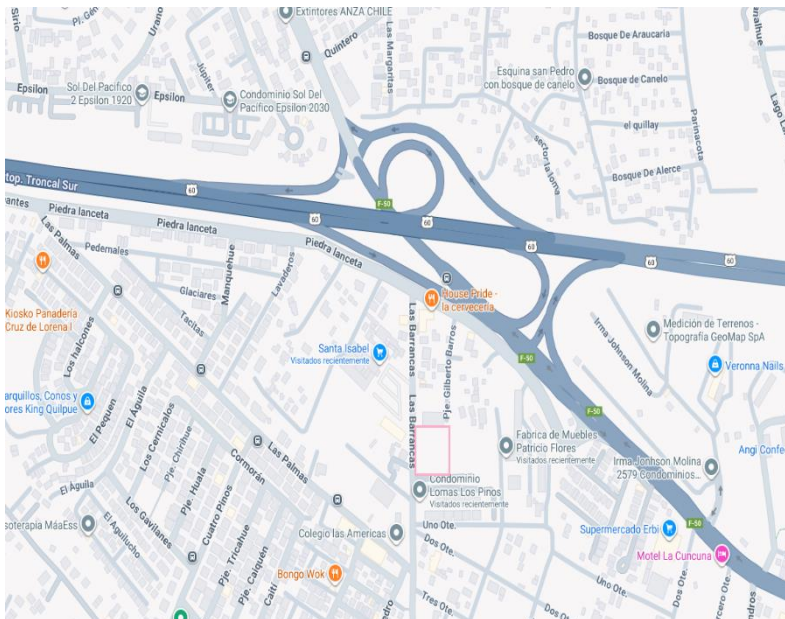


Figura 2-2. Mapa locacional, Av. Las Barrancas.
Fuente: Google maps, satélite.

Descripción del terreno

Terreno en venta apto para proyecto inmobiliario en los Pinos en la comuna de Quilpué, a pasos de supermercado “Santa Isabel”. Cuenta con una factibilidad de fusionar 3 lotes, aumentando la constructibilidad además de ser un sector en movimiento constructivo dado que los terrenos colindantes se encuentran proyectos inmobiliarios recientes.

La tercera opción (3°) se encuentra muy cerca de la anterior mencionada, también ubicada en el sector de Los Pinos, cuenta con 1000m² totales, ubicado en un sector con características residenciales positivas, con buena conectividad, cerca de la carretera con accesibilidad hacia Quilpué centro y Villa alemana, además de contar con un supermercado Santa Isabel ubicado a una corta distancia.

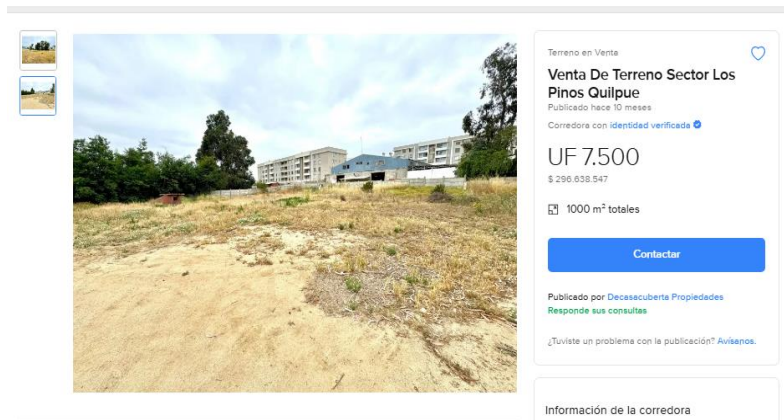


Figura 3-1. Publicación venta terreno opción (3°), Av. Las Barrancas.
Fuente: Portal inmobiliario de ventas.

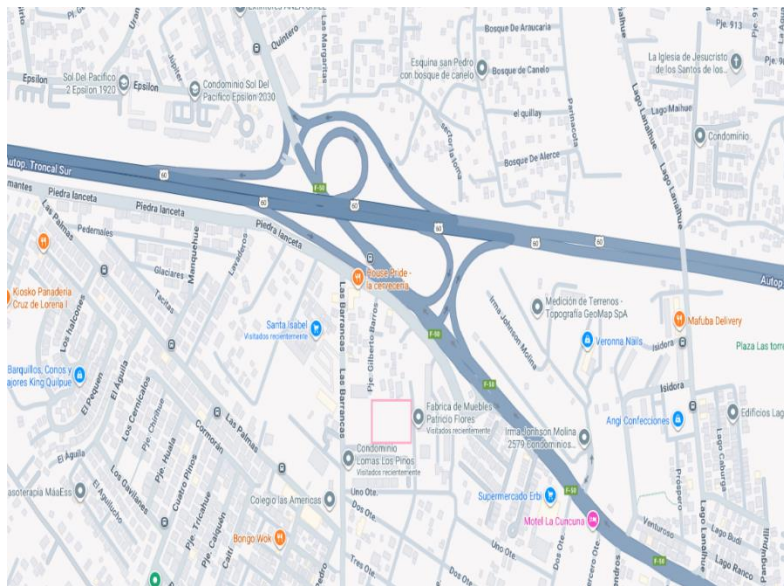


Figura 3-2. Mapa locacional, Av. Las Barrancas.
Fuente: Google maps, satélite.

Descripción del terreno

Venta de terreno de forma regular, el cual cuenta con rol propio, uso actual sitio eriazo, con una superficie total de 1.000 m² aproximada, se encuentra ubicado en Sector Los Pinos de la comuna de Quilpué, cercano a calle Las Barrancas y Piedra Lanceta, con excelente conectividad, hacía

Santiago por camino Lo Orozco o hacia viña del Mar a través del Troncal Sur. Sector con alta plusvalía debido a que se encuentra cercano a farmacia, supermercado, feria avícola, colegios y una gran variedad de locales comerciales a su alrededor.

TABLA COMPARATIVA

Criterio	(1°) Av. Matilde N°627	(2°) Av. Las Barrancas N°2471	(3°) Av. Las Barrancas N° sin Rol.
<i>Costo de venta x m2</i>	10	6	8
<i>Ubicación y accesibilidad</i>	9	9	8
<i>Servicios básicos</i>	9	9	9
<i>Topografía y condiciones físicas</i>	9	7	8
<i>Zonificación y uso de suelos</i>	8	8	8
<i>Disponibilidad de vías y transporte</i>	9	9	8
<i>Ponderación</i>	54	48	49

Tabla 1-1. Tabla de localización
Fuente: Elaboración propia, 2025.

De acuerdo con la Tabla 1-1, que asigna una calificación de 1 a 10 a cada parámetro evaluado, se ha determinado que la primera opción es la más adecuada. Nuestra (1°) opción presenta el promedio de calificaciones más alto (de 54 puntos de ponderación) en comparación con las demás alternativas, cumpliendo satisfactoriamente con los aspectos clave considerados en la evaluación. Entre estos aspectos destacan:

Accesibilidad: Cuenta con mejores accesos a vías urbanas, facilitando la conectividad y el transporte.

Ubicación: Se encuentra en una zona céntrica del sector, lo que incrementa su atractivo y conveniencia.

Costo: El precio de venta del terreno es conveniente para inversión.

Entorno residencial: La ubicación residencial favorece a un ambiente tranquilo y adecuado para la vida cotidiana.

En base a los factores analizados, se concluye que la primera opción, ubicada en el sector de Belloto Sur, presenta las condiciones óptimas para el desarrollo del proyecto propuesto. Este emplazamiento cuenta con una

adecuada disponibilidad de servicios y equipamientos cercanos, como supermercados, establecimientos educacionales y centros de atención primaria, lo que refuerza su conveniencia para la implementación del proyecto residencial. Además, ofrece un valor competitivo de 2,5 UF por metro cuadrado, alcanzando un costo total de 6.400 UF.

1.6. SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO

En la situación denominada “Sin proyecto” se observa que el mercado se concentra principalmente en la Región Metropolitana de Santiago. Los proyectos desarrollados en esta área tienen un carácter estacionario, lo que significa que no generan empleo significativo para la mano de obra vinculada a las energías renovables y a la construcción. La ejecución de dichos proyectos es esporádica y se enfoca principalmente en la instalación de sistemas de energías renovables, así como en el desarrollo de infraestructura de construcción. Estas dos áreas se abordan de forma independiente, ya que primero se lleva a cabo la construcción de la edificación y, posteriormente, se inicia la instalación de sistemas fotovoltaicos adecuados para cada necesidad. Esta separación en los procesos conlleva a diversas implicaciones, entre las que se destaca el desconocimiento generalizado del público respecto a las energías renovables y su implementación en viviendas. Además, la elevada inversión inicial necesaria para estos sistemas representa un obstáculo significativo, limitando las posibilidades de que pequeños grupos de personas puedan acceder a estas tecnologías y, de este modo, generar beneficios energéticos sostenibles para sus viviendas.

Como resultado de la significativa disminución de la oferta en la Región de Valparaíso, el mercado local se encuentra prácticamente desatendido, lo que ha provocado una falta de aprovechamiento de las oportunidades que actualmente están surgiendo en torno a la conciencia ecológica y el potencial de la sostenibilidad energética. En este contexto, se está dejando de lado el fomento de soluciones energéticas limpias y accesibles, como la implementación de tecnologías de energías renovables en los hogares, que podrían contribuir a una transición hacia un modelo más sostenible.

Además, existe una falta de comunicación adecuada sobre los beneficios de invertir en este tipo de infraestructuras, como los sistemas de energía fotovoltaica, que no solo promueven la autosuficiencia energética, sino que

también representan una inversión a largo plazo capaz de mejorar la calidad de vida de los residentes. El desarrollo de viviendas sostenibles no solo puede reducir significativamente los costos energéticos, sino que, al optimizar el uso de recursos, también puede generar ahorros sustanciales en los gastos operativos del hogar, contribuyendo a una disminución en los egresos mensuales de las familias.

Estas soluciones, que a menudo se perciben como una inversión considerable, en realidad podrían ofrecer un retorno significativo a futuro, al disminuir la dependencia de fuentes de energía no renovables y contribuir al bienestar económico y ambiental de los hogares. Sin embargo, la falta de promoción de estas alternativas impide que un número mayor de personas pueda acceder a ellas y aprovechar sus beneficios a largo plazo.

Por otro lado, en la situación denominada “con proyecto”, se visibiliza una oportunidad para mejorar el acceso a los productos y soluciones que nuestra empresa busca fomentar a futuro. En este escenario, proponemos el desarrollo de viviendas sostenibles de 134,32 m², accesibles tanto en su diseño como en su costo, las cuales ofrecerían a los residentes la posibilidad de acceder a beneficios vinculados a viviendas económicas. Este enfoque está dirigido principalmente a los habitantes de la región, donde actualmente el mercado de viviendas sostenibles es limitado y la competencia en este sector es relativamente baja, especialmente en las comunas menos urbanizadas.

Este contexto crea una oportunidad única para introducir alternativas de vivienda que no solo sean accesibles, sino que también promuevan la adopción de tecnologías de energías renovables, integrando en el diseño de las viviendas soluciones energéticas limpias y eficientes. De esta forma, se contribuiría al aumento del conocimiento sobre las ventajas de las energías renovables, al mismo tiempo que se fomenta el interés por los beneficios económicos derivados del ahorro energético en comparación con los sistemas convencionales.

Además, este tipo de proyectos contribuiría a la normalización del desarrollo y la comercialización de viviendas sostenibles en la región, estableciendo un modelo replicable para futuras iniciativas. Al desarrollar estas viviendas accesibles y sostenibles, no solo estaríamos ofreciendo soluciones habitacionales innovadoras, sino también promoviendo un cambio cultural hacia un estilo de vida más respetuoso con el medio

ambiente, que permita a los hogares reducir su huella ecológica y mejorar su eficiencia energética. En resumen, el proyecto busca ser un punto de referencia para la futura expansión del mercado de viviendas sostenibles, abriendo nuevas posibilidades para la comunidad y consolidando la tendencia hacia un desarrollo urbano más sostenible y consciente del impacto ambiental.

1.7. ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado tiene como objetivo identificar un nicho de negocio con potencial de explotación, así como analizar la participación en el mercado de las empresas existentes en los sectores de construcción y energías renovables. Además, se busca evaluar la posición de la empresa proyectada en este contexto, con el fin de establecer una estimación precisa y competitiva del precio de los servicios que se planea ofrecer.

1.7.1. DETERMINACIÓN DE PRODUCTO O SERVICIO

El proyecto consiste en el desarrollo de una empresa constructora y sostenible, dado que se busca como proyecto base la construcción de un condominio con viviendas sostenibles, respetando la necesidad de cada vivienda para la implementación de paneles fotovoltaicos y optimizando de energía limpia. El proyecto tiene como macro ubicación la Región de Valparaíso, en la comuna de Quilpué.

El enfoque principal de la empresa es la optimización de la energía solar en la comuna, siendo una característica principal la innovación tecnológica en la construcción e implementación de energías renovables en las viviendas. Además, se busca privilegiar la calidad del proyecto acompañado de la seguridad.

La micro localización elegida para el proyecto se encuentra en el sector de Belloto en avenida Matilde N°627, en la comuna de Quilpué la cual es conocida como “La ciudad del Sol”, por ello fundamentalmente su elección. Los servicios ofrecidos es la construcción de un conjunto habitacional con 8 viviendas sostenibles las cuales contarán con la incorporación de un sistema fotovoltaico para posterior la venta de estas viviendas.

1.7.2. Área de estudio

Para poder hacer un análisis de importancia sobre la oferta y la demanda para el área de estudio es necesaria una investigación de mercado.

Objetivos de la investigación.

El objetivo principal de este estudio es poder identificar a las empresas competidoras en el sector de interés, para posteriormente analizar si existe una brecha en el mercado que pueda ser aprovechada. Una vez determinado el universo de competidores, se evaluará la viabilidad de nuestro proyecto en función de la existencia de esta brecha. En caso de que se identifique una brecha positiva, se podrá concluir que existe un nicho de mercado viable que respalde la implementación del proyecto. Por el contrario, si la brecha resulta negativa, será necesario que el proyecto justifique su entrada al mercado mediante una estrategia bien estructurada y adaptada a las condiciones del entorno competitivo. Este análisis será fundamental para sustentas las bases de la propuesta y definir las acciones estratégicas que permitan la entrada exitosa al mercado.

La estrategia planteada por la empresa se centra en lograr una diferenciación clara de sus productos frente a las ofertas de las empresas competidoras ya establecidas en el mercado. El objetivo es captar una porción del mercado actual, desplazando a las empresas existentes mediante la propuesta de valor superior, ya sea en términos de calidad, innovación, precio o sostenibilidad y tecnología que implementarán las viviendas. De esta manera, se busca generar una ventaja competitiva que permita a la empresa consolidarse en el sector, captando la atención de los consumidores y reduciendo la participación de mercado de los competidores directos.

Esto se puede lograr igualmente con una estrategia comercial de marketing, con un uso e imagen de marca, la cual resalte las cualidades, distinciones y beneficios de la empresa que entra al mercado, con el fin de que el consumidor elija la vivienda mejorada, sostenible e innovadora.

Además, se considera la oportunidad de adjudicarse una suma importante de propuestas de viviendas sostenibles y económicas debido al DFL2 que, además, tengan tecnologías renovables.

Objetivos específicos

Este estudio tiene como objetivo principal el análisis detallado de la situación actual del mercado de energía solar térmica, con el fin de determinar el potencial máximo de demanda de sistemas fotovoltaicos, así como evaluar la eficiencia de la construcción de viviendas que incorporen esta tecnología. Además, se pretende identificar las barreras existentes para el desarrollo de este mercado y explorar las oportunidades de crecimiento en el mismo.

Las principales áreas de análisis de este estudio incluyen:

Definición y análisis de la demanda

- Estimación y caracterización de la demanda actual para paneles fotovoltaicos y viviendas sostenibles, identificando patrones de consumo y tendencias en el sector residencial y comercial.
- Cuantificación de la demanda potencial máxima de viviendas con sistemas fotovoltaicos, basada en las necesidades de agua caliente de los diferentes sectores socioeconómicos.

Caracterización de la oferta

- Análisis del mercado actual de energía solar térmica y su evolución histórica en Chile, incluyendo los principales actores del sector, su participación de mercado y las tecnologías predominantes.
- Identificación de las empresas involucradas en el campo de la energía solar térmica, su posicionamiento en el mercado y los productos que ofrecen.
- Evaluación de los materiales y equipamientos disponibles en el mercado, así como los volúmenes de ventas anuales de estos productos.

Definición de las barreras y oportunidades de desarrollo del mercado

- Identificación de las barreras tecnológicas, económicas, regulatorias y sociales que limitan el crecimiento del mercado de la energía solar térmica y la construcción de viviendas sostenibles.
- Análisis de las oportunidades para superar estas barreras y fomentar el desarrollo del mercado, a través de políticas públicas, incentivos económicos, o innovaciones tecnológicas.

El objetivo final de este análisis es proporcionar una base sólida para la toma de decisiones estratégicas, orientadas al desarrollo y expansión de soluciones energéticas sostenibles en el ámbito de la construcción y el sector residencial.

Investigación Exploratoria

La presente investigación se fundamenta en un enfoque exploratorio con base en estudios cuantitativos y cualitativos, orientados a recopilar y analizar información actualizada relacionada con la adopción y expansión de los sistemas fotovoltaicos en Chile. Para ello se emplearán datos secundarios provenientes de fuentes oficiales, informes gubernamentales, publicaciones técnicas y registros de instituciones vinculadas al sector energético, tales como el Ministerio de Energía, la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), la Comisión Nacional de Energía (CNE) y la Agencia de Sostenibilidad Energética.

De acuerdo con los últimos informes oficiales disponibles a mayo de 2025, Chile registra 3.932 nuevas instalaciones fotovoltaicas bajo el sistema Netbilling, lo que representa un incremento del 29% respecto del mismo periodo del año anterior. La potencia acumulada total asciende a 359MW, consolidando la expansión sostenida del autoconsumo eléctrico y posicionando la energía solar como una de las principales fuentes renovables dentro de la matriz energética nacional

Fuente (Superintendencia de Electricidad y Combustibles, Boletín de Generación Distribuida – Mayo 2025; Ministerio de Energía, 2025).

En este contexto, la Región de Valparaíso se sitúa como una de las zonas con mayor desarrollo de sistemas fotovoltaicos en Chile, alcanzando una potencia instalada aproximada de 50,3 MW, equivalente al 14% del total

nacional. Este crecimiento refleja una rápida adopción de tecnologías limpias, impulsada por programas públicos como el Fondo de Acceso a la Energía (FAE) y las políticas de eficiencia energética implementadas por el Ministerio de Energía y los gobiernos locales.

Fuente: (Ministerio de Energía, Informe FAE 2024; AgenciaSE, 2024).

A su vez, el desarrollo de la generación fotovoltaica centralizada mantiene un ritmo ascendente: durante 2024, el Sistema Eléctrico Nacional superó los 11.100 MW de capacidad FV instalada, con adiciones mensuales promedio cercanas a 150 MW, según datos de la Comisión Nacional de Energía (CNE) y del Coordinador Eléctrico Nacional (CEN) (Reporte Estadístico SEN 2024). Este avance complementa el despliegue distribuido y genera un entorno favorable para la expansión del sector solar tanto en el ámbito residencial como industrial.

En síntesis, este estudio se sustenta en los datos más recientes y oficiales disponibles en el país, lo que permite afirmar que su utilización es representativa del estado actual del mercado fotovoltaico chileno, con especial énfasis en la Región de Valparaíso, donde convergen condiciones normativas, económicas y técnicas propicias para la consolidación de la energía solar como eje de desarrollo sostenible.

Empresas de sistemas solares fotovoltaicos en Chile

Además, se llevó a cabo un catastro de empresas instaladoras de sistemas solares fotovoltaicos en Chile, con especial énfasis en aquellas dedicadas a la implementación de sistemas on-grid (conexión a red). La recopilación de información se realizó a partir de fuentes públicas y verificables, tales como Sitios oficiales, Google Maps y el registro oficial de la Asociación Chilena de Energía Solar (ACESOL), con el fin de identificar el estado actual de la oferta de servicios en el país.

El análisis permitió contabilizar un total de 84 empresas dedicadas a la instalación de paneles fotovoltaicos on-grid, distribuidas en distintas regiones del territorio nacional, siendo la Región Metropolitana la zona con mayor concentración de actores en este rubro.

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE EMPRESAS DE ENERGÍAS RENOVABLES POR REGIONES.

■ Región Metropolitana ■ Valparaíso / Centro ■ Sur ■ Norte

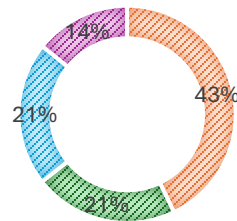


Gráfico 2-1. Distribución porcentual de empresas sostenibles por Región.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

Paralelamente, se realizó una búsqueda de empresas constructoras asociadas al Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), vinculadas a proyectos de viviendas sociales en la comuna de Quilpué, identificándose un total de 9 empresas registradas en los sistemas del ministerio y del Servicio de Vivienda y Urbanización (SERVIU).

Finalmente, se elaboró un listado complementario con empresas constructoras e inmobiliarias con enfoque sostenible, contemplando aquellas que integran criterios de diseño bioclimático, eficiencia energética, uso de tecnologías limpias o certificaciones ambientales en la Región de Valparaíso, registrándose un total de 12 empresas que cumplen con dichos parámetros.

Este levantamiento constituye una base empírica actualizada para el análisis del ecosistema empresarial vinculado a la energía solar y la construcción sustentable, permitiendo identificar los principales actores y tendencias del mercado regional y nacional.

Las listas mencionadas se encontrarán en ANEXOS.

Anexo 1: Listado de empresas de Energías Renovables encargadas de instalación de paneles fotovoltaicos On-Grid, según región de ubicación geográfica.

Anexo 2: Listado de empresas de construcción con enfoque sustentable en la V Región.

Anexo 3: Listado de empresas de construcción asociadas a SERVIU en página de registro MINVU en la comuna de Quilpué

1.7.3. Análisis de la demanda (Actual y futura) y variables que la afectan

El análisis de la demanda tiene como objetivo identificar y evaluar las variables que determinan la estimación de la elasticidad precio-ingreso, la identificación de patrones estacionales y tendencias, la segmentación del mercado, la agrupación de consumidores según características comunes y el análisis de ciclos de consumo. Este enfoque permite comprender las dinámicas del mercado y optimizar las estrategias comerciales.

La base de estos datos es la recopilación de información se realizó a partir de fuentes públicas y verificables, tales como sitios oficiales, Google Maps, vía internet, etc. Este estudio de mercado fue realizado el año 2025.

Fuentes energéticas actualmente utilizadas para la producción de energía para viviendas

En la actualidad, la producción de energía destinada al sector residencial en Chile proviene de una combinación de fuentes convencionales y renovables, que reflejan la evolución de la matriz energética nacional. Según datos del Ministerio de Energía de Chile, en 2019 la matriz energética primaria del país estaba compuesta en un 68% por recursos fósiles como petróleo, carbón y gas natural, mientras que la energía solar representaba aproximadamente un 2% y la eólica un 1%.

Fuente (Biblioteca del Congreso Chile) (Ministerio de Energía)

En el ámbito residencial, el estudio de la Comisión Nacional de Energía (CNE) de 2018 señala que alrededor del 53% del consumo energético de las viviendas se destina a calefacción y climatización, un 20% al agua caliente sanitaria, y el resto se reparte en cocción, iluminación y otros usos. (Ministerio de Energía)

Como reflejo del rápido crecimiento de las fuentes renovables, en el período 2024-2025 se estima que aproximadamente dos tercios de la electricidad generada en Chile proviene de fuentes de bajo carbono, de las cuales la solar representa casi una cuarta parte (23%) y la eólica algo más de una décima (11%).

En este contexto, el autoconsumo residencial mediante instalaciones FV on-grid comienza a ganar terreno como alternativa para viviendas y conjuntos habitacionales, particularmente cuando se combinan con medidas de eficiencia energética, aislamiento térmico y diseño bioclimático.

Viviendas construidas con implementación de energías renovables

A partir de la información proporcionada por el Ministerio de Energía y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), se puede concluir que el número de viviendas construidas o adaptadas con sistemas de energía renovable en Chile ha experimentado un crecimiento sostenido durante los últimos años, aunque aún carece de un registro estadístico centralizado. Si bien no existe un catastro oficial que distinga entre viviendas sostenibles desde su origen y aquellas que posteriormente incorporan sistemas fotovoltaicos, los datos del sistema Netbilling permiten dimensionar el avance real de la adopción de tecnologías limpias a nivel residencial.

*Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) citado en Electrominería, “Generación distribuida: casi 4.000 instalaciones residenciales se han inscrito entre enero y mayo de 2025”
“Las instalaciones residenciales de generación distribuida, conocida como Net Billing, acumulan un total de 3.932 conexiones entre enero y mayo de 2025, con lo cual se registra un acumulado de 31.162 instalaciones desde la vigencia de este régimen, lo que representa un incremento del 29% anual, según los datos de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).”*

En este sentido, el Boletín de Generación Distribuida de mayo de 2025 reporta un total acumulado de 31.162 viviendas con instalaciones fotovoltaicas on-grid, lo que representa un incremento del 29% interanual. Estas cifras confirman que el autoconsumo eléctrico mediante energía solar se está consolidando como una alternativa energética viable y en expansión dentro del sector habitacional.

Por tanto, aunque el país no dispone de estadísticas específicas sobre viviendas sostenibles en su totalidad, los registros oficiales de la SEC permiten establecer un indicador representativo de la penetración de energías limpias en el sector residencial chileno, evidenciando una

tendencia ascendente y un potencial de crecimiento significativo para los próximos años, especialmente en regiones con políticas de incentivo energético como Valparaíso, Biobío y Maule.

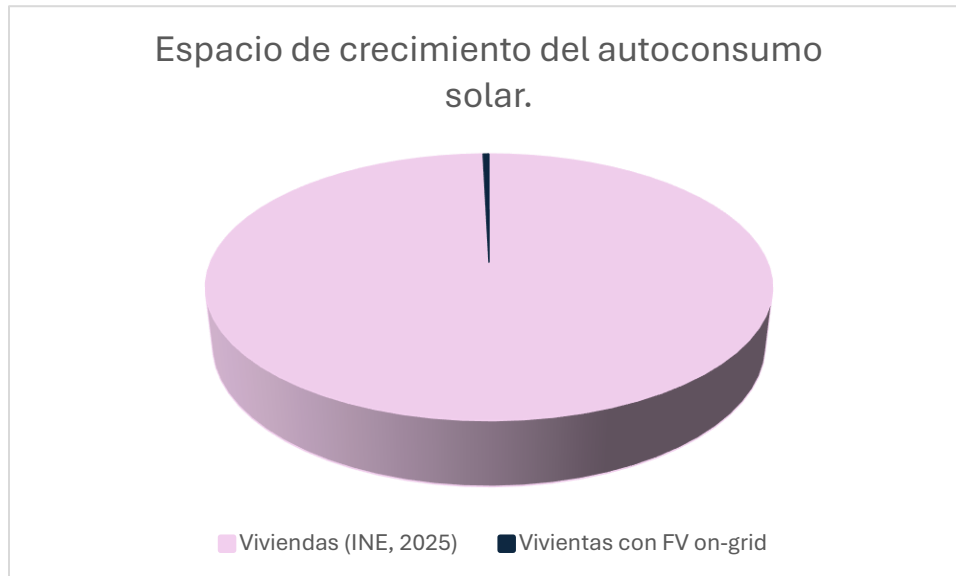


Gráfico 3-1. Espacio de crecimiento de autoconsumo solar.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

A partir del Censo 2024 (INE) y los datos del Boletín de Generación Distribuida de la SEC en mayo 2025, se observa que el número de viviendas con sistemas fotovoltaicos on-grid representa solo el 0,4% del total de viviendas censadas en Chile. Sin embargo, la tendencia de crecimiento interanual del 29% evidencia un proceso de expansión acelerada del autoconsumo energético en el ámbito residencial, alineado con los objetivos nacionales de sostenibilidad y descarbonización.

Características de la demanda por viviendas con sistemas de energías limpias

El Ministerio de Energía señala que el sistema Netbilling ha permitido que más de 359 MW de potencia total se encuentren en operación a nivel nacional, de los cuales cerca del 65 % corresponde a usuarios residenciales o PYMES.

Además, según el Censo 2024, publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas (INE), indica que Chile cuenta con 6.596.527 hogares y 7.642.716 viviendas habitadas (INE, 2024). Al relacionar estos datos con el total de instalaciones fotovoltaicas on-grid, en síntesis, se estima que

aproximadamente el 0,47% de las viviendas chilenas cuentan actualmente con generación solar distribuida conectada a la red.

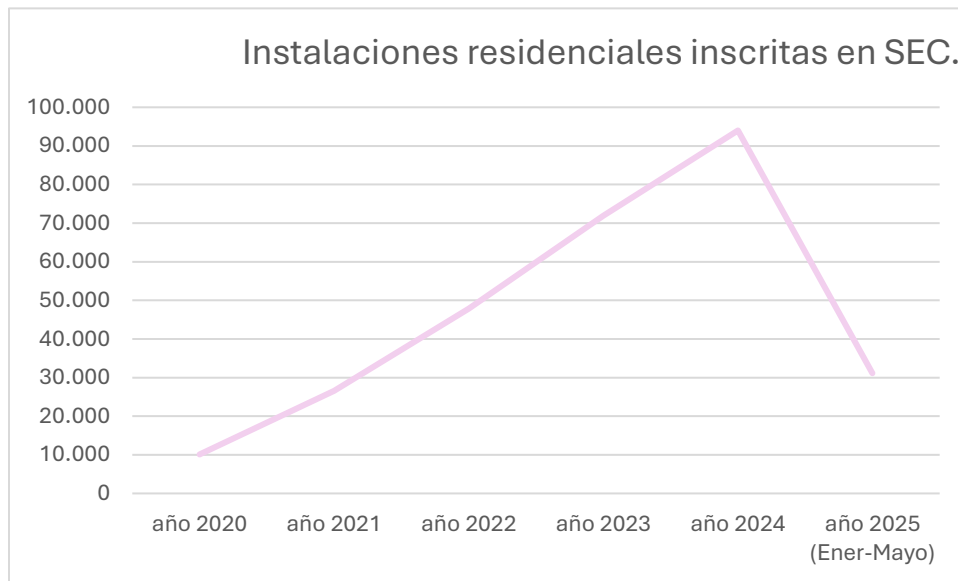


Gráfico 4-1. Instalaciones residenciales inscritas en SEC anualmente.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

Como se muestra en el gráfico, se ve claramente la evolución del número de instalaciones residenciales de sistemas fotovoltaicos on-grid inscritas en la SEC entre el año 2020 y mayo de 2025. El gráfico evidencia una tendencia de crecimiento sostenido y acelerado en la cantidad de instalaciones residenciales de sistemas de paneles solares, alcanzando su punto máximo en el año 2024 con más de 90.000 viviendas acumuladas en funcionamiento. Este comportamiento en creciente refleja la consolidación del mercado actual y la estimación futura.

La demanda futura proyectada para viviendas con sistemas de paneles fotovoltaicos on-grid, para nuestra empresa que realizará proyectos privados puede ser de una creciente de 1,7% hasta 2,5% guiándonos con la gráfica. En consecuencia, la demanda futura de viviendas con energías renovables tenderá al alza, motivada por la disminución de los costos tecnológicos, la estabilidad regulatoria del Netbilling y la creciente valoración social de la sostenibilidad. Estas condiciones proyectan que, nuestro producto principal de viviendas sostenibles con enfoque en energías libre será de gran distinción y demanda residencial.

1.7.4. Análisis de la oferta (Actual y futura) y variables que la afectan

La oferta actual del mercado está conformada por el conjunto de empresas identificadas en el anexo correspondiente, las cuales se especializan en la implementación de sistemas de energías renovables, particularmente en la instalación de paneles fotovoltaicos on-grid.

Del total de 84 empresas dedicadas al rubro de la energía solar registradas a nivel nacional, 18 se encuentran localizadas en la Región de Valparaíso. No obstante, al analizar la distribución comunal, se observa que en Quilpué solo opera una empresa dedicada específicamente a la instalación de sistemas fotovoltaicos, lo que evidencia una baja concentración de oferta local y, por tanto, una posible oportunidad de inserción en el mercado.

En cuanto a las empresas constructoras e inmobiliarias con enfoque sostenible, de las 12 identificadas en la región, únicamente 2 desarrollan proyectos habitacionales en la comuna de Quilpué, manteniendo un alcance limitado dentro del territorio comunal.

Por otra parte, la mayor competencia directa se encuentra representada por las empresas constructoras asociadas al Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) y al Servicio de Vivienda y Urbanización (SERVIU), las cuales mantienen una presencia activa en Quilpué a través de la ejecución de proyectos de viviendas sociales. Estas empresas constituyen el principal referente competitivo dentro del ámbito constructivo local, debido a su capacidad operativa, financiamiento estatal y participación en licitaciones públicas, lo que les otorga una posición consolidada en el mercado de la construcción comunal.

Análisis de la oferta futura

Se han definido diversas estrategias orientadas a mantener una oferta competitiva y coherente con las condiciones actuales del mercado inmobiliario y energético, priorizando la satisfacción integral tanto de la demanda como de los actores participantes en el sector.

En primer lugar, se considera esencial mantener precios competitivos, alineados con la dinámica del mercado y ajustados a las variaciones de costos asociadas a la implementación de tecnologías sostenibles y sistemas fotovoltaicos on-grid. Esta política de precios busca consolidar una

propuesta de valor equilibrada entre accesibilidad económica y eficiencia energética, favoreciendo así la adopción de viviendas sostenibles por parte de los distintos segmentos de clientes.

Asimismo, se plantea como objetivo estratégico mantener la estabilidad de los costos operacionales, lo que permitirá a la empresa conservar precios de venta acordes con la competencia y garantizar la rentabilidad a mediano y largo plazo. La eficiencia en la gestión de recursos, la optimización de procesos constructivos y la planificación logística serán factores clave para asegurar esta estabilidad.

Finalmente, con el propósito de maximizar los beneficios comerciales y fortalecer la competitividad, se realizarán análisis periódicos de segmentación de precios, que permitan identificar los momentos más adecuados para aplicar estrategias promocionales, descuentos u ofertas diferenciadas. Este enfoque analítico facilitará una mayor adaptabilidad a las condiciones de la demanda y contribuirá a mantener un equilibrio sostenible entre rentabilidad y accesibilidad para el cliente final.

1.7.5. Determinación del precio

Para la determinación del precio se llevó a cabo un análisis económico destinado a establecer el presupuesto de construcción de cada vivienda, además se incluye el valor asociado a los sistemas de energías renovables. Posteriormente a esto, se realizó un estudio de mercado de viviendas con características similares en el sector seleccionado, con el fin de contar con una referencia precisa al momento de definir el valor de venta de cada vivienda sustentable.

Finalmente, se consideraron valores referenciales por metro cuadrado para la determinación del precio de venta (UF/m²)

- i. Escenario de valorización mínimo, el cual se encuentra definido a partir de un valor unitario de 30 UF/m², esto orientado a ofrecer un precio competitivo y accesible dentro del mercado objetivo.
- ii. Escenario de valorización promedio, donde se determina a partir de un valor unitario promedio de 40 UF/m², consistente con precios observados en propiedades comparables del sector.

- iii. Escenario de valorización máximo, el cual se encuentra sustentado en condiciones de alta demanda y un estándar de terminaciones elevado, definido a partir de un valor unitario de 48 UF/m².

Finalizado el análisis del presupuesto de producción por unidad habitacional y la evaluación de los distintos escenarios de valorización expresados en UF/m², se concluye que el escenario de valorización promedio presenta el mejor equilibrio entre rentabilidad para la empresa y competitividad para el mercado objetivo.

1.7.6. Sistema de comercialización

Con el objetivo de posicionar el producto de viviendas sostenibles dentro del mercado, resulta fundamental destacar los atributos diferenciadores frente a la competencia, tales como la calidad constructiva, la experiencia técnica y la excelencia en la atención al cliente. Estas características constituyen la base del valor agregado de la empresa y son determinantes en la percepción de confianza y preferencia del consumidor.

Con el propósito de aumentar la efectividad del proceso de comercialización y mejorar las oportunidades de éxito en el mercado, se considera pertinente realizar un estudio de los medios de difusión actualmente utilizados y su nivel de relevancia dentro del entorno empresarial. Este análisis permitirá identificar los canales de comunicación más adecuados para alcanzar al público objetivo, optimizar los recursos destinados a marketing y consolidar una estrategia de difusión alineada con los principios de sostenibilidad y responsabilidad corporativa que caracterizan a la empresa.

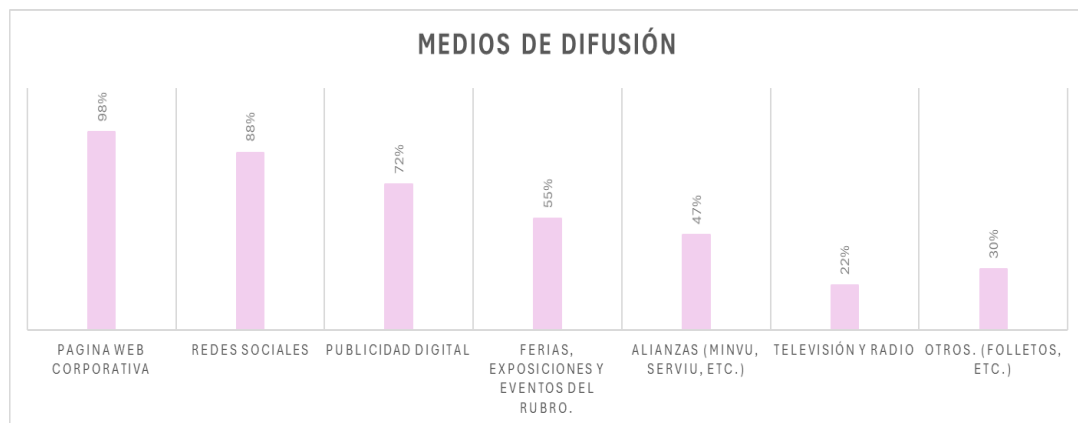


Gráfico 5-1. Medios de difusión actuales.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

Como se observa en el gráfico los medios digitales particularmente las páginas web corporativas (98%) y las redes sociales (88%), constituyen los principales canales de difusión utilizados por las empresas sostenibles y del sector energético. No obstante, los eventos presenciales (55%) y las alianzas institucionales (47%) continúan desempeñando un rol relevante en la creación de redes de contacto y en la validación técnica de los productos y servicios ofrecidos. La menor participación de los medios tradicionales, como la radio o la prensa, confirma la tendencia hacia estrategias digitales más segmentadas, medibles y costo-efectivas, acordes con las prácticas actuales de comunicación corporativa.

En función de estas estadísticas y del análisis del comportamiento del mercado, la empresa implementará una estrategia integral de marketing orientada al posicionamiento del producto de viviendas sostenibles, basada en dos pilares fundamentales: competitividad en precios y publicidad efectiva.

Las principales acciones de publicidad consideradas son:

- Diseño y puesta en marcha de una página web corporativa atractiva, de fácil acceso y optimizada.
- Publicidad de avisos promocionales en redes social.
- Implementación de campañas de publicidad digital mediante plataformas como Google Ads y Meta Ads.
- Folletos con información de las viviendas, ubicación y beneficios de residencia.
- Participación en ferias, seminarios y exposiciones del rubro.

CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO.

2.1. ESTUDIO TÉCNICO

En el presente estudio se detalla de manera exhaustiva el proceso operativo, los equipos requeridos, los recursos humanos involucrados, las instalaciones disponibles y la técnica a emplear para la prestación del servicio. Asimismo, se expone la estructura societaria, el marco normativo ambiental aplicable y todos aquellos aspectos necesarios para garantizar un servicio eficiente y de calidad integral.

2.1.1. Descripción y selección de procesos

Proceso productivo

El proceso productivo se concibe como la integración de tecnología, energía y mano de obra, elementos que, aplicados a los insumos y materias primas, permiten obtener el bien o producto final que la empresa destina a su mercado objetivo.

En este caso, el proceso corresponde al desarrollo inmobiliario de un conjunto habitacional con viviendas sostenibles, equipadas con sistemas fotovoltaicos on-grid. Para ello, se emplearán materias primas de alta calidad, maquinaria de última generación y mano de obra calificada, con el propósito de asegurar eficiencia, seguridad y cumplimiento de los estándares de sustentabilidad establecidos.

Procedimientos.

1. Estudio de terreno
2. Diseño del proyecto.
3. Diseño de energías renovables.
4. Construcción del proyecto.
5. Entrega de las viviendas sustentables.
6. Post Venta

Procedimientos.

1. Diseño del proyecto.

El diseño del proyecto contempla la materialización de un condominio compuesto por ocho viviendas, cada una equipada con un sistema fotovoltaico on-grid. “Capítulo 2, 2.3.3. EETT” se incorporan las

especificaciones técnicas, en las cuales se detallan las necesidades, características y requerimientos constructivos de las viviendas. Además, se presenta la planimetría correspondiente tanto del terreno como de las edificaciones, junto con el diseño fotovoltaico para cada techumbre, con sus cálculos y especificaciones correspondientes.

2. Estudio de terreno

Se llevó a cabo un análisis preliminar de posibles terrenos, seleccionándose finalmente el señalado en el “Capítulo 1, 1.5. Localización”. Posteriormente, se realizará un estudio de suelos que permitirá definir la factibilidad constructiva y las condicionantes geotécnicas. Con base en estos resultados, se diseñará la distribución óptima de las viviendas considerando las dimensiones del predio, la proyección del sistema de alcantarillado y la vialidad de acceso al condominio.

3. Diseño de energías renovables.

De acuerdo con el diseño arquitectónico de las viviendas, se incorporará un sistema fotovoltaico compuesto por 10 paneles solares e inversor. Este diseño se fundamenta en las necesidades energéticas de cada unidad habitacional y en el kit previamente “Capítulo 2, 2.3.2. Paneles Fotovoltaicos” Además, se incluirá el correspondiente dimensionamiento del sistema, los materiales necesarios y las especificaciones técnicas asociadas.

4. Construcción del proyecto.

La fase de construcción comprende la ejecución integral de las obras, siguiendo rigurosamente la documentación técnica que incluye especificaciones, planos, cálculos de dimensionamiento y demás antecedentes requeridos. Durante esta etapa se garantizará el cumplimiento de los estándares de calidad, seguridad y sustentabilidad definidos en el proyecto.

5. Entrega.

La entrega del proyecto se realizará conforme a los plazos establecidos en la carta Gantt y en las planificaciones generales. Previo a la entrega formal, se efectuará una inspección por parte del Inspector Técnico de Obras (ITO), quien verificará el cumplimiento de los procedimientos, la correcta utilización de materiales y la calidad de las terminaciones.

6. Post venta.

La postventa comprende la gestión de garantías, atención de incidencias y mantenimiento de las viviendas. Además, ofrecerá asistencia técnica especializada para los sistemas fotovoltaicos on-grid, proporcionando orientación sobre su uso eficiente, monitoreo básico, mantenimiento y gestión ante la red eléctrica, asegurando la correcta operación y el cumplimiento de los estándares de calidad y sostenibilidad del proyecto.

Implementación Física.

La implementación física tiene por finalidad asegurar que la distribución del flujo de trabajo responda a una lógica coherente, permitiendo la continuidad operacional y optimizando el desempeño del proyecto. En este contexto, las principales características consideradas son las siguientes:

(a) Integración de actividades y esfuerzos físicos.

Se busca coordinar e integrar todas las actividades y recursos físicos involucrados, distribuyéndolos de manera óptima dentro del espacio de trabajo. Esto permite asegurar la continuidad del proceso productivo, minimizando interrupciones, retrasos e imprevistos que puedan afectar el normal desarrollo del proyecto.

(b) Planificación mediante carta Gantt.

Se utilizará una carta Gantt como herramienta de planificación para organizar y asignar de manera adecuada las tareas diarias del personal. Esta planificación tiene como objetivo reducir tiempos ociosos, mejorar el rendimiento del equipo y garantizar una programación clara y eficiente de las actividades.

(c) Flexibilidad y capacidad de adaptación.

La implementación física debe contemplar la capacidad de adaptarse a modificaciones o nuevos requerimientos que puedan surgir durante la ejecución del proyecto. Esto incluye la aplicación de un plan de contingencia que permita responder oportunamente ante variaciones en las condiciones del proyecto o situaciones imprevistas.

(d) Bienestar y seguridad laboral.

Se procura que los trabajadores desarrollen sus labores en un entorno seguro y adecuado, promoviendo el bienestar físico y psicológico. Para ello, se asegura el cumplimiento estricto de la normativa vigente en materia de seguridad, higiene y salud ocupacional, así como de las normativas laborales aplicables. Además, se fomenta un ambiente de trabajo agradable que contribuya a la motivación y satisfacción del personal.

2.1.2. Diagrama de bloques

El siguiente diagrama representa el flujo de información en una propuesta.

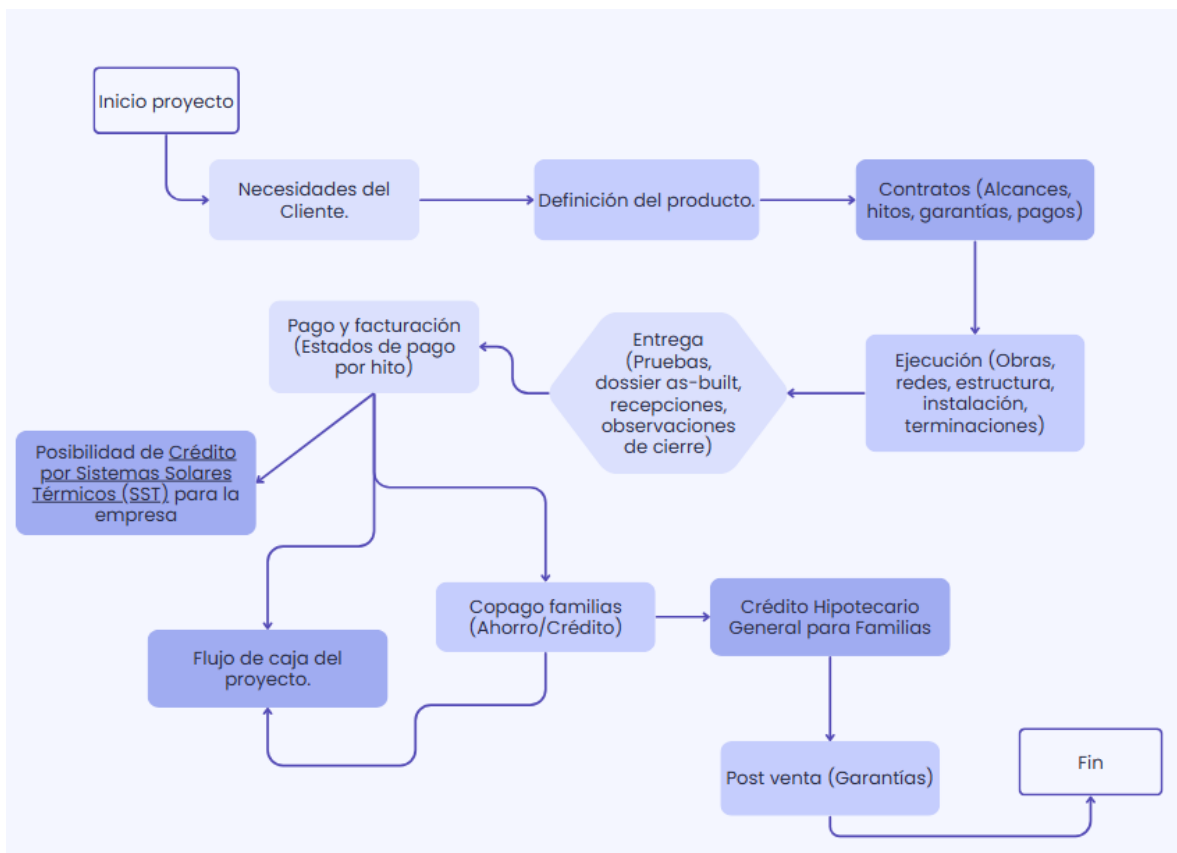


Figura 4-1. Diagrama de bloques.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.1.3. Diagrama de flujos (Flow shett)

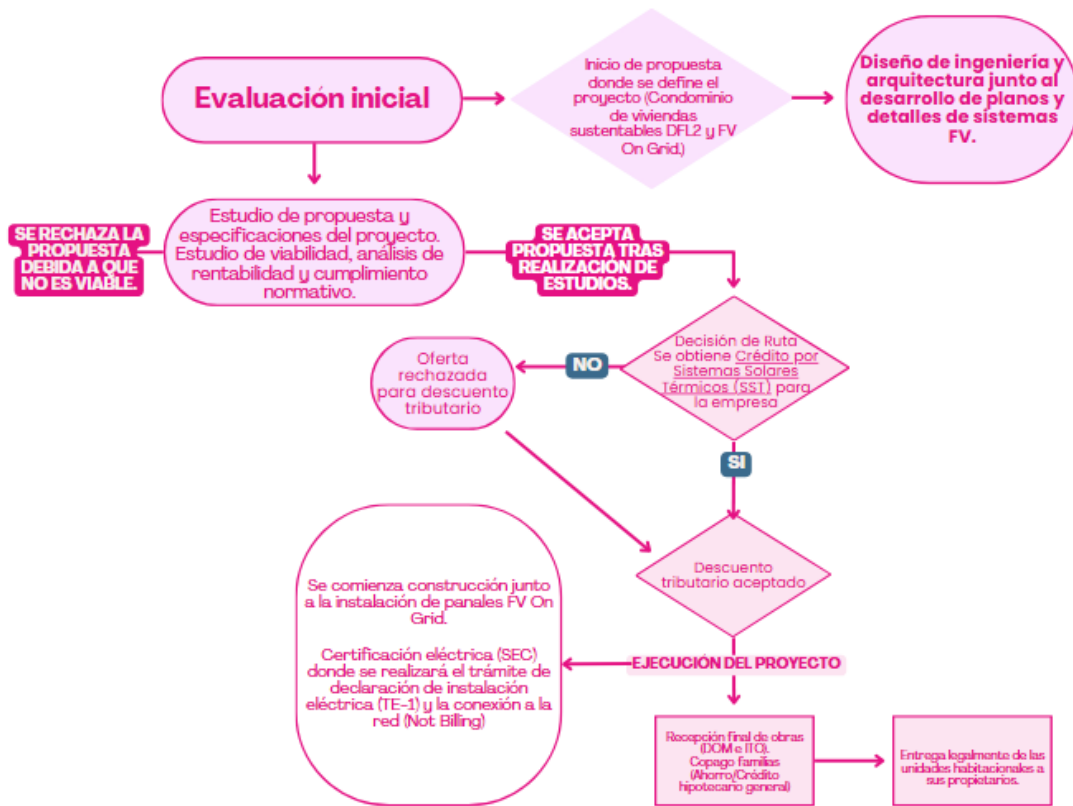


Figura 5-1. Diagrama de flujos.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

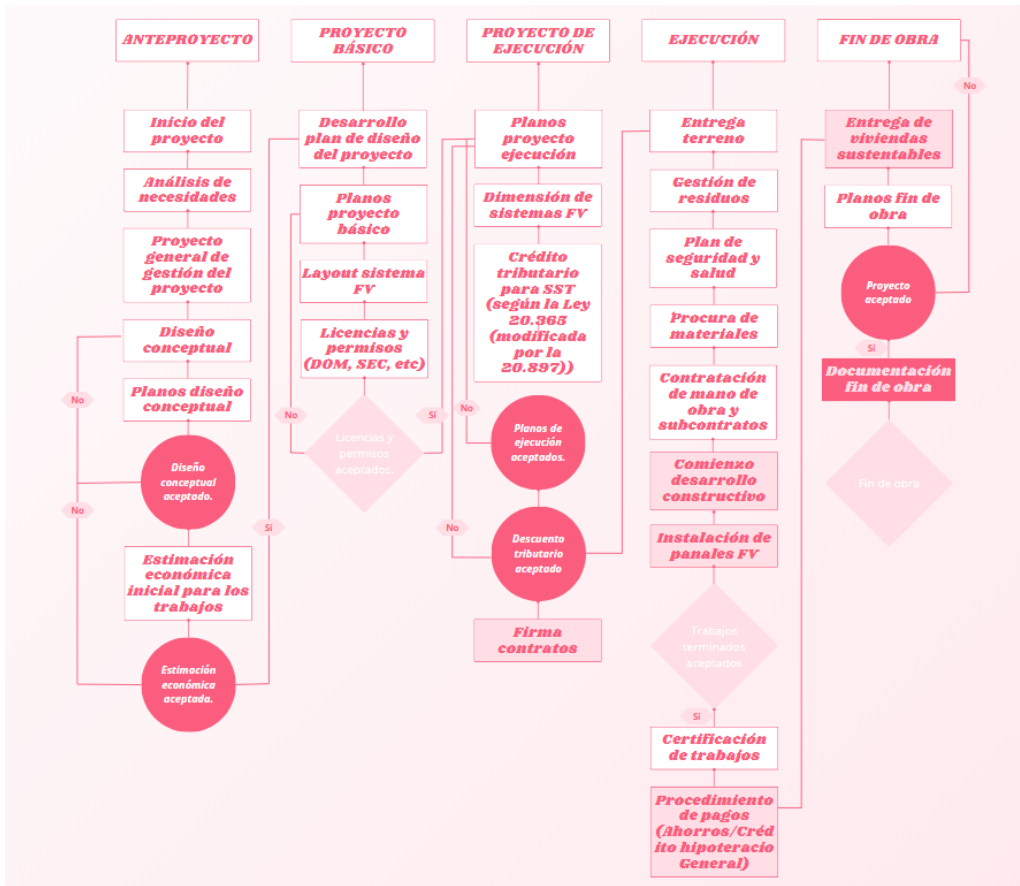


Figura 5-2. Diagrama de flujos.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.1.4. Diagrama de Lay Out.

Se presentan a continuación el layout de las viviendas sustentables junto al dimensionamiento para la instalación de los paneles FV junto a su inversor.

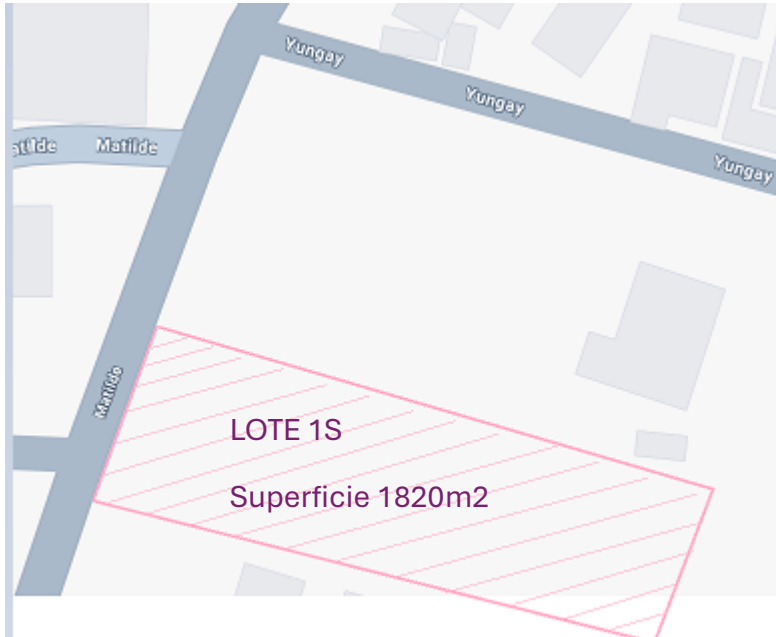


Figura 6-1. Diagrama layout.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.1.5. Balance de masa y energía

En relación con el consumo de energía:

Para la ejecución del proyecto se considera la energía requerida para el desarrollo de un conjunto habitacional compuesto por ocho viviendas de 134,32 m² construidos en los dos niveles de cada casa junto a un terreno en total de 137,60 m² las cuales estarán equipadas con sistemas de transformación de energía solar instalados en sus techumbres. Asimismo, se incorporan los distintos consumos energéticos mensuales asociados a las actividades propias de una obra inmobiliaria, incluyendo el uso de maquinaria, equipos eléctricos, iluminación y otras necesidades operativas.

La estimación del consumo energético se realizará tomando como referencia proyectos previamente ejecutados en condiciones similares, lo que permitirá determinar un promedio de consumo acorde a la magnitud y características del presente desarrollo inmobiliario. Esta metodología contribuye a una proyección más precisa y fundamentada del requerimiento energético total del proyecto.

2.1.6. Selección de equipos

A continuación, se presenta la maquinaria considerada para la ejecución del proyecto, acompañada de una breve descripción de cada equipo y de la potencia requerida, información necesaria para el desarrollo del balance de masa y energía.

Maquinaria: Retroexcavadora.

Descripción: Máquina versátil con cargador frontal y brazo trasero para excavación y carga.

Potencia: 92-103 CV / 93.3-104.4 HP

Energía: Diésel.

Maquinaria: Bulldozer.

Descripción: Tractor oruga con cuchilla frontal para mover grandes volúmenes de tierra.

Potencia: 101 CV / 102.4 HP

Energía: Diésel.

Maquinaria: Cargadora frontal.

Descripción: Máquina con brazo articulado y cubo frontal para cargar y transportar materiales.

Potencia: 127 CV / 128.8 HP

Energía: Diésel

Maquinaria: Grúa de construcción.

Descripción: Equipo para levantar y mover materiales pesados en alturas.

Potencia: Variable

Energía: Diésel.

Maquinaria: Hormigonera.

Descripción: Autohormigonera todoterreno con tambor de mezcla y pala cargadora.

Potencia: 161 CV / 163.3 HP

Energía: Diésel.

Maquinaria: Perforadora de suelo.

Descripción: Máquina para perforar el terreno y realizar hoyos para cimentaciones o pilotes.

Potencia: Variable

Energía: Eléctrica / Diésel.

Maquinaria: Compactadora.

Descripción: Equipo vibratorio para compactar suelos y asfalto

Potencia: 5.5 CV / 5.6 HP

Energía: Gasolina.

Maquinaria: Andamios.

Descripción: Estructuras temporales para acceder a alturas durante la construcción.

Potencia: N/A

Energía: Manual.

2.1.7. Presupuesto de maquinaria

A continuación, se presenta la maquinaria mencionada previamente en el apartado “Capítulo 2, 2.1.6. Selección de equipos”, junto con el presupuesto estimado a partir de los precios de mercado, expresados en costo por hora.

Maquinaria	Cantidad	Precio (Uf + IVA) / hora
Retroexcavadora.	1	0.69 UF
Bulldozer.	1	1.39 UF
Cargadora Frontal.	1	1.01 UF
Grúa de construcción.	1	1.26 UF
Hormigonera.	2	0.35 UF
Perforadora de suelo.	1	0.75 UF
Compactadora.	1	1.01 UF
Andamios.	3	0.13 UF

Tabla 2-1. Tabla de maquinaria.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.2. ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES

La constitución legal del proyecto se realizará mediante la formación de una sociedad de responsabilidad limitada (SRL), cuya actividad principal será la construcción, montaje e instalación de soluciones energéticas sustentables, incluyendo sistemas de generación fotovoltaica para las viviendas del condominio. La sociedad estará integrada por dos socios, quienes aportarán el capital inicial en proporciones acordadas, destinado a financiar las etapas de desarrollo, construcción e implementación tecnológica del conjunto habitacional.

La administración de la sociedad estará a cargo de un directorio, el cual designará a un gerente técnico responsable de la ejecución operativa del proyecto inmobiliario. Entre sus funciones se encontrarán la supervisión de las obras civiles, la integración de los sistemas fotovoltaicos y la presentación al directorio de propuestas de mejora, modificaciones técnicas o nuevas inversiones que contribuyan al cumplimiento de los estándares de sustentabilidad establecidos.

La sociedad de responsabilidad limitada posee un carácter solemne en su constitución, modificación y disolución. Estos actos deben formalizarse mediante escritura pública, cuyo extracto debe ser inscrito en el Registro de Comercio correspondiente y publicado en el Diario Oficial, conforme a la normativa vigente. A diferencia de las sociedades anónimas, las sociedades de responsabilidad limitada no pueden realizar oferta pública de participaciones sociales.

La legislación vigente no exige un capital mínimo para la constitución de este tipo de sociedades. Sin embargo, al tratarse de una entidad con fines comerciales, la SRL debe obtener un Rol Único Tributario (RUT) e iniciar actividades ante el Servicio de Impuestos Internos (SII), lo que se realiza mediante la presentación del Formulario 4415. Para este trámite, el inversionista debe presentar: la escritura pública original o su copia autorizada ante notario con constancia de inscripción en el Registro de Comercio, y la copia de la publicación del extracto en el Diario Oficial.

Estos requisitos permiten asegurar el adecuado marco legal y tributario para la ejecución del proyecto de construcción del condominio de ocho viviendas aisladas, cada una equipada con paneles fotovoltaicos y diseñada bajo criterios de eficiencia energética y sustentabilidad.

En todos los tipos de personas jurídicas descritas, además se deben presentar los siguientes antecedentes.

- Cédula Nacional de Identidad del representante. Si éste es extranjero, Cédula de Identidad de extranjeros y Cédula RUT.
- Si actúa por mandatario: Cédula de Identidad del mandatario
- Poder del representante al mandatario ante Notario, ministro de Fe del S.I.I. u Oficial del registro civil (Cuando no exista Notario)
- Original o fotocopia ante Notario de la Cédula de Identidad del representante. Si el representante es extranjero deben estar debidamente legalizados ante el Cónsul de Chile en el país de origen o la autoridad que represente los intereses de Chile en dicho país, y autorizados ante el Ministerio de Relaciones Exteriores de Chile. Los socios extranjeros de estas sociedades también deberán obtener RUT ante el S.I.I., para todos los trámites administrativos y societarios señalados, debe tenerse presente la designación de representantes legales con residencias o domicilio en Chile.

2.2.1 Estructura organizacional

El proyecto contempla el establecimiento de una estructura organizacional formal, diseñada para representar de manera coherente los objetivos estratégicos definidos para su ejecución. Dicha estructura distribuye las principales funciones y responsabilidades entre los distintos niveles jerárquicos, asignando a cada uno la autoridad necesaria para garantizar el cumplimiento eficiente y oportuno de las metas propuestas. Este ordenamiento permite asegurar una adecuada coordinación entre las actividades técnicas, administrativas y operativas asociadas al desarrollo del condominio de viviendas sustentables, favoreciendo la toma de decisiones y el control de los procesos involucrados.

ORGANIGRAMA

El organigrama representa la posición jerárquica dentro de la empresa.

ORGANIGRAMA JERÁRQUICA

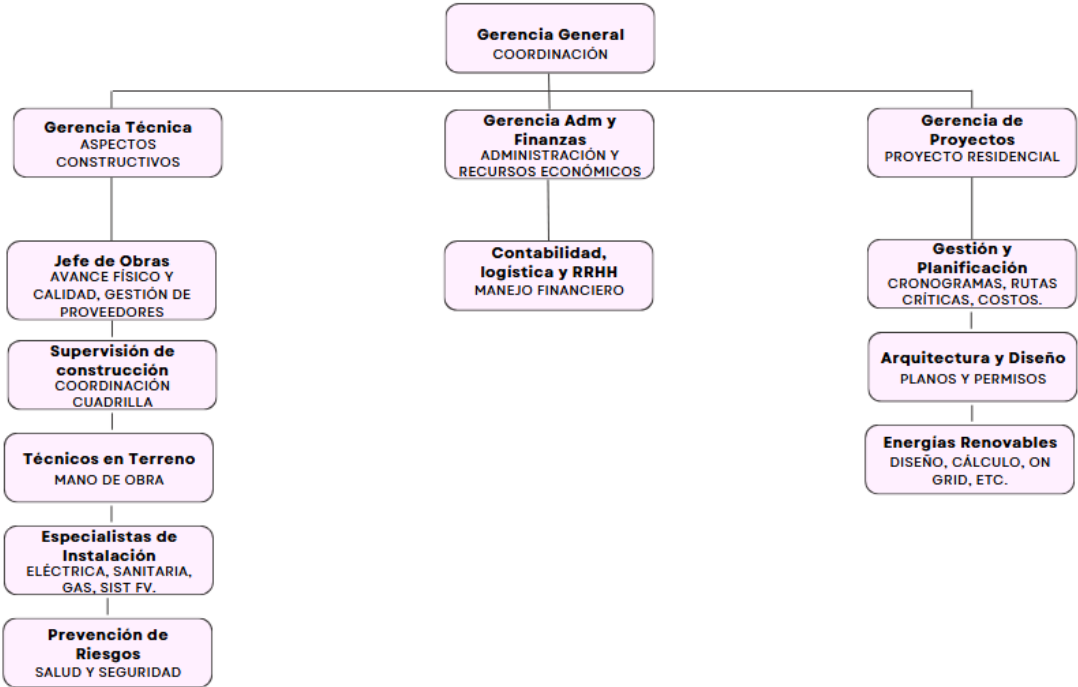


Figura 7-1. Organigrama jerárquico.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.2.2. Personal, cargos y perfiles

Para el inicio y correcta ejecución del proyecto se ha definido una estructura organizacional específica que permitirá asegurar el cumplimiento de los estándares técnicos, normativos y de calidad requeridos. El equipo estará conformado por un profesional residente en obra (Ingeniero en Construcción), quien tendrá la responsabilidad general de supervisar y coordinar las actividades constructivas. Asimismo, se contará con un técnico en prevención de riesgos, encargado de velar por el cumplimiento de la normativa de seguridad y salud ocupacional durante todas las etapas del proyecto.

El equipo se complementará con un jefe de terreno, un encargado de bodega y un profesional responsable del aseguramiento de la calidad, quienes, junto con diversos operarios calificados participarán tanto en el desarrollo de las obras civiles como en la instalación de los sistemas de energías renovables contemplados en el proyecto.

Todos estos profesionales y operarios serán contratados bajo la modalidad de contrato por obra o faena, dado que su participación estará directamente vinculada a la duración del período de ejecución del proyecto.

2.2.2.1. Programación de trabajo

Objetivo del programa

El objetivo principal es asegurar la disponibilidad y continuidad operativa de la obra, garantizando el cumplimiento de los plazos programados, los estándares de calidad establecidos y las condiciones de seguridad exigidas. Se busca mantener un control trazable y eficiente de los costos asociados a la mano de obra, incluyendo el registro y gestión de las horas extraordinarias, con el fin de optimizar la administración del recurso humano durante toda la ejecución del proyecto.

Jornada y turnos

Se contará con una jornada base

Días de trabajo	Lunes	Martes	miércoles	Jueves	Viernes
1° Jornada	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00	08:00 - 13:00
Colación	13:00 – 14:00	13:00 – 14:00	13:00 – 14:00	13:00 – 14:00	13:00 – 14:00
2° Jornada	14:00 – 17:00	14:00 – 17:00	14:00 – 17:00	14:00 – 17:00	14:00 – 17:00

Tabla 3-1. Jornada laboral.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Considerando 1hr de colación y 8 hr efectivas/Día.

En caso de turno extraordinario que sería requerido cuando la criticidad del programa lo requiera. Además, las horas extraordinarias serán solo con autorización previa, tope legal y recargo conforme a la legislación laboral vigente. Se prohíbe el uso sistemático para cubrir déficit de planificación.

Día de trabajo horario extraordinario	Sábado
1° Jornada	08:00 – 13:00

Tabla 3-2. Jornada laboral turno extraordinario.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Criterios de uso del sábado:

- i) Recuperación por contingencias climáticas.
- ii) Hitos previos a inspecciones o certificaciones.
- iii) Acoplamiento de partidas críticas como hormigonados, urbanización húmeda/eléctrica.

Toda activación será autorizada por residente, dejando respaldo en la bitácora de obra.

Dotación por funciones (base)

Para el desarrollo del presente proyecto se contempla la contratación de un equipo base, los cuales tendrán contrato y permanecerán durante toda la duración de la obra, además se verá complementado por personal adicional cuya incorporación y permanencia estarán determinadas por las distintas fases e hitos del proceso constructivo.

Esta estructura de contratación permite ajustar la dotación de personal de acuerdo con las necesidades específicas de cada etapa, considerando las fases, esto contribuye tanto al control de costos como al cumplimiento de los objetivos técnicos, operativos y de sustentabilidad definidos para el proyecto.

Cargo
Título Universitario
Objetivos del cargo

Profesional Residente Ingeniero.
Ingeniero en Construcción.
Encargado de área administrativa y financiera.

Cargo
Título Universitario
Objetivos del cargo

Recursos humanos.
Secretaria.
Encargado de área administrativa y financiera.

Cargo
Título Universitario
Objetivos del cargo

Prevencionista de riesgos.
Técnico en prevención de riesgos.
Asegurar entorno laboral seguro y saludable.

Cargo
Título Universitario
Objetivos del cargo

Jefe de terreno.
Técnico en construcción.
Encargado en la supervisión de los trabajos y de personal involucrado, además de encontrarse a cargo de bodega.

Cargo	<u>Cuadrilla de urbanización y viviendas (Grupo de 9 operadores)</u>
Título Universitario	No se considera necesidad ante un título universitario, pero si experiencia en el área de construcción.
Objetivos del cargo	Mano de obra para urbanización de terreno, partida vial y viviendas, además de cumplir rol de jornal de apoyo en caso de ser necesario.

Cargo	<u>Operador de maquinaria</u>
Título Universitario	Técnico en Construcción.
Objetivos del cargo	Certificaciones para operar tipos específicos de maquinaria y licencia D.

Se considera tipo de vínculo laboral según fase de obra e hito.

Cargo	<u>Electricistas autorizados y certificados (SEC y Energías Renovables)</u>
Título Universitario	Técnico en electricidad y técnico en energías renovables.
Objetivos del cargo	Encargado de sistemas eléctricos y de energías renovables, asegurando cumplimiento normativo y seguridad.

Se considera tipo de vínculo laboral según fase de obra e hito.

Cargo	<u>Gásfiter</u>
Título Universitario	Licencia de Instalador de gas emitida por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).
Objetivos del cargo	Encargado de sistemas de agua potable, alcantarillado y gas, asegurando el correcto funcionamiento según normativa y seguridad.

Se considera tipo de vínculo laboral según fase de obra e hito.

Control de asistencia y HHEE

Para efectos de control y seguimiento de asistencia, se implementará un sistema de marcación y registro en la bitácora de obra el cual será complementado con un parte diario de actividades, el cual será revisado y firmado por el jefe de terreno. En relación con la gestión de horas extraordinarias, estas se administrarán mediante el formulario de

autorización previa correspondiente, acompañado de una liquidación semanal detallada.

Se establece expresamente la prohibición de realizar encadenamientos de horas, con el fin de resguardar la seguridad, el bienestar del personal y el cumplimiento de la normativa laboral vigente.

Capacitación y elementos de protección personal

Se llevarán a cabo inducciones obligatorias para todo el personal que ingrese a la obra, en las cuales se informarán, analizarán y registrarán los riesgos críticos asociados a las actividades del proyecto, tales como trabajos en altura, excavaciones, manipulación de herramientas y equipos, y otras tareas de carácter operativo. Estas inducciones realizadas por el encargado de prevención de riesgos y jefe en obra tienen por finalidad asegurar que cada trabajador comprenda los peligros inherentes a sus funciones y las medidas preventivas correspondientes.

Se garantizará la entrega de los elementos de protección personal (EPP) mínimos, los cuales incluyen casco de seguridad, lentes de protección, guantes, calzado de seguridad, chaleco reflectante, así como protección auditiva y respiratoria según lo requiera cada partida de trabajo. La distribución y uso de estos EPP será registrada y supervisada conforme a la normativa vigente, asegurando su utilización correcta durante toda la ejecución del proyecto.

Gastos referenciales y fórmula de control en personal

Descripción	Cantidad	Sueldo Unitario	Sueldo Mensual
Profesional Residente Ingeniero	1	36,60 uf	36,60 uf
Secretaria RRHH	1	14,76 uf	14,76 uf
Prevencionista de riesgos	1	15,13 uf	15,13 uf
Jefe de terreno	1	18,16 uf	18,16 uf
Cuadrilla de urbanización y viviendas	9	15,12 uf	136,0 uf
Operador de maquinaria	1	20,19 uf	21,19 uf
Electricistas autorizados y certificados	2	20,35 uf	40,07 uf
Gásfiter	1	18,05 uf	18,05 uf

Tabla 4-1. Fórmula de control en personal.

Fuente: Elaboración propia, 2025.

La presente tabla corresponde a los gastos referenciales y fórmulas de control de personal el cual presenta una estructura de costos laborales y coherentes con las exigencias técnicas y operativas asociadas a la construcción junto con el desarrollo del presente proyecto. En términos generales la distribución del personal busca un equilibrio entre funciones de gestión, supervisión técnica, seguridad, administración y ejecución de terreno, lo cual se considera fundamental para asegurar una correcta materialización del proyecto.

Subcontratos

En caso de ser necesario durante el desarrollo de la obra, se dispondrá de cuadrillas externas contratadas mediante subcontratos, destinadas a ejecutar partidas específicas o cubrir aumentos temporales de producción. Estos subcontratos se emplearán particularmente en actividades que requieran certificación técnica especializada, así como en labores de urbanización u otras tareas complejas que demanden competencias o recursos adicionales. La incorporación de estas cuadrillas se gestionará conforme a la normativa vigente, asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad, seguridad y trazabilidad del proyecto.

Trazabilidad y entregas

Finalmente, se implementará un sistema de registro diario de actividades, el cual incluirá partes diarios y reportes de asistencia del personal. Asimismo, se documentará de manera sistemática cada una de las inducciones realizadas, junto con la entrega de los elementos de protección personal (EPP) previamente descritos. Toda esta información será incorporada en la bitácora oficial de obra, la cual será firmada y recepcionada tanto por el jefe de terreno como por el ingeniero de obra, asegurando trazabilidad, control administrativo y cumplimiento de los procedimientos establecidos.

2.2.3. Marco legal

Se presenta a continuación un análisis del marco legal del proyecto y de los aspectos más relevantes de la organización que lo soporta

Marco legal del proyecto

La descripción del marco legal del proyecto se circunscribe a la consideración de los siguientes aspectos:

- Estructura social
- Patente comercial
- Legislación laboral
- Ley General de Urbanismo y Construcciones (plan regulador, resoluciones ministeriales)
- Legislación tributaria
- Evaluación de sociedad
- Aspectos laborales

ESTRUCTURA SOCIAL

Organización jurídica bajo la cual operará nuestra empresa constructora responsable del proyecto.

- Sociedad por acciones Spa
- Sociedad de responsabilidad limitada Ltda
- Sociedad Anónima Sa

Estas estructuras se rigen por el código de comercio, la Ley N° 18.046 sobre sociedad anónimas, la Ley N°20.190 sobre sociedades por acciones y la Ley N° 3.918 sobre sociedades de responsabilidad limitada.

PATENTE COMERCIAL

Toda empresa que desarrolle actividades dentro de la comuna debe contar con una patente comercial municipal la cual se solicita ante la dirección de administración y finanzas municipal donde se exige el inicio de actividades ante el SII, escritura de constitución de la sociedad y acreditación de giro comercial además de declaración de capital propio tributario, además se considera la patente comercial regularizada por:

- Ley de rentas municipales – D.L. N° 3.063 y ordenanzas municipales en este caso de la comuna de Quilpué dada la ubicación del proyecto.

La patente aplica para la construcción de obras civiles, servicios de ingeniería y montaje eléctrico además de la comercialización e instalación de los sistemas fotovoltaicos.

LEGISLACIÓN LABORAL

En las relaciones laborales asociadas al proyecto deben ajustarse al código de trabajo y a su normativa como:

- Contratos individuales según el Artículo 7 al 12 del Código del Trabajo.
- Registro electrónico de contratos ante la dirección del trabajo
- Jornadas laborales, descansos y horas extraordinarias.

Además, de la seguridad y salud en el trabajo regulada por:

- La Ley N° 16.744 sobre accidentes del trabajo, Decreto Supremo N° 594/1999 – Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los lugares de trabajo, Decreto Supremo N° 76/2007 – Reglamento de Seguridad para Faenas de Construcción y Decreto Supremo N°40/1969 – Reglamento interno de higiene y seguridad.

El proyecto, al involucrar trabajos en altura, soldadura, montaje fotovoltaico y maquinaria pesada, debe cumplir protocolos específicos de prevención de riesgos.

LEY GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES

El desarrollo del proyecto se rige por lo establecido en la Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC) y su reglamento, la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), las cuales constituyen el marco legal fundamental que regula el diseño, la ejecución y la recepción de obras de edificación en el territorio nacional.

Estas normativas establecen las condiciones relativas al uso de suelo, condiciones de habitabilidad, seguridad estructural, urbanización, y las instalaciones interiores de los edificios, incluyendo aquellas destinadas a la provisión de servicios básicos como la electricidad. En este contexto, el proyecto de condominio de ocho viviendas se ajusta a las disposiciones aplicables a conjuntos habitacionales de baja densidad, respetando las exigencias urbanísticas definidas por el instrumento de planificación territorial vigente.

Asimismo, la OGUC contempla que las instalaciones de generación eléctrica distribuida para autoconsumo, tales como sistemas solares fotovoltaicos, formen parte de las instalaciones eléctricas interiores de las edificaciones, siempre que cumplan con la normativa técnica correspondiente y no alteren las condiciones urbanísticas esenciales del proyecto.

Proyecto regulado por normativas:

- Ley General de Urbanismo y Construcciones (LGUC)
- Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC)
- Ley General de Servicios Eléctricos (DFL N°4/2006)
- Generación Distribuida o Net Billing (Ley N°20.571)
- Decreto Supremo N°57/2020 del Ministerio de Energía
- Normativa Técnica de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC)
- Ley N°21.442 de Copropiedad Inmobiliaria
- Política Energética Nacional y Marco de Fomento a la ERNC

LEGISLACIÓN TRIBUTARIA

Se considera el impuesto a la renta y la tributación de instalaciones FV dado que se consideran como activos fijos depreciables, con beneficios tributarios de inversión energética.

Regulada por:

- Código Tributario (D.L. N° 830)
- Ley sobre Impuesto a la Renta (D.L. N° 824)
- Ley sobre Impuesto al Valor Agregado – IVA (D.L. N° 825)
- Normas del Servicio de Impuestos Internos.

EVALUACIÓN DE SOCIEDAD

Análisis jurídico y financiero de la sociedad encargada del proyecto incluyendo la revisión de la escritura social, capital declarado, facultades del representante legal, etc. Esta evaluación se considera esencial para garantizar que la sociedad cuenta con una capacidad legal para la ejecución del proyecto, solvencia para contratos de construcción y responsabilidad ante riesgos de obra, laborales y ambientales.

ASPECTOS LABORALES

Se consideran aspectos específicos para el sector de la construcción y el montaje eléctrico fotovoltaico como las obligaciones del empleador de

mantener registro de asistencia, capacitación en seguridad, contratos de seguros, la faena deberá cumplir exigencias de acuerdo con el DS 76/2007 como señalización, orden y limpieza, trabajos con andamios, etc.

Para el montaje fotovoltaico se consideran estándares de la SEC los cuales regularizan el trabajo seguro en altura, instalaciones eléctricas certificadas, los protocolos correspondientes de conexión on-grid y el uso de certificados bajo la normativa chilena.

2.2.4. Impacto medio ambiental

Según el Artículo 4 del reglamento del SEIA; El titular de un proyecto o actividad que se someta al SEIA, lo hace presentando una DIA, salvo que dicho proyecto genere alguno de los efectos, características o circunstancias contempladas en el Artículo 11 de la ley, en cuyo caso debe presentar un estudio. En consideración a la normativa vigente del medio ambiente la Ley 19.300, y por las características correspondientes de este proyecto nos acogeremos a realizar una DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA)

Se analiza el proyecto, de acuerdo con los artículos 5 al 11 del Reglamento, que son los que permiten definir si el proyecto debe presentar una DIA o un estudio.

Artículos referidos a la Ley 19.300

- Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos.
- Efectos adversos significativos sobre la cantidad y la calidad de los recursos naturales renovables, incluido el suelo, agua y aire.
- Reasentamiento de comunidades humanas, o alteración significativa de los sistemas de vida, costumbres de los grupos humanos.
- Localización próxima a población, recursos y áreas protegidas susceptibles de ser afectadas, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.
- Alteración significativa, en término de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
- Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Como ya se ha mencionado este proyecto no afecta ni transfiere ninguno de los artículos referidos a la normativa ambiental.

Por lo tanto, realizaremos un DIA para cumplir con los procedimientos legales.

El proyecto **ingresa mediante Declaración de Impacto Ambiental** por corresponder a:

- **Proyectos inmobiliarios** (Art. 10 letra h), cuando pueden generar alguna de las circunstancias del Art. 11.

DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

PROCEDIMIENTO:

índice.

1. Nombre del proyecto.
2. Titulas del proyecto.
3. Ubicación del proyecto.
4. Descripción del proyecto.
5. Fundamentación de ingreso según Artículos.
6. Línea de base.
7. Identificación y evaluación de impactos.
8. Plan de medidas.
9. Plan de manejo de residuos.
10. Cumplimiento normativo.
11. Conclusiones.
12. Exigencias de anexos obligatorios.

1. Nombre del proyecto.

- Condominio sustentable con paneles FV.

2. Titular del proyecto.

- Constructora:
- Rut:
- Representante legal:
- Dirección:
- Correo:
- Teléfono:

3. Ubicación del proyecto.

- Región:
- Provincia:
- Comuna:
- Dirección / Sector:
- Coordenadas UTM Aprox.
X:
Y:
- Superficie predial:
- Superficie construida:

4. Descripción del proyecto.

- Descripción general.
- Etapa de construcción
Como movimiento de tierra, excavaciones, construcción de estructuras, instalaciones, montaje FV, manejo de residuos, transporte.
- Etapa de operación
Como la ocupación de viviendas, inyección energética FV y manejo de residuos domiciliarios.
- Etapa de abandono o cierre.
Contemplación de retiro de instalaciones temporales, limpieza, residuos reciclados o botadores autorizados.

5. Fundamentación de ingreso según Art. 10 y Art. 11.

- Según proyecto inmobiliario correspondiente a Artículo 10.
- No presentas efectos de Artículo 11, por lo que ingresa como DIA y no EIA.

6. Línea de base

Descripción del estado actual del entorno del proyecto como:

- Medio físico.
(Suelo, aire, ruido urbano, topografía, etc.)
- Medio Biótico.
(Flora ruderal, especies protegidas, etc.)
- Medio humano.
(Zona residencial, infraestructura existente, etc.)

7. Identificación y evaluación de impactos.
 - Se realiza matriz de impactos donde se especifica impacto, clasificación de magnitud, determinación significativa e indicar medidas de mitigación.

8. Plan de medidas.
 - Mitigación.
(Control de polvo, ruidos DS38/2011, Manejo de residuos en obra)
 - Prevención.
(Señalización, capacitación, protocolos de emergencias.)
 - Compensación.

9. Plan de manejo de residuos.
 - Segregación
 - Almacenamiento
 - Retiro por gestor autorizado
 - Disposición final autorizada.

10. Cumplimiento normativo.

CITA FORMAL

Ley N° 19.300, de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

“El proyecto se acoge a lo dispuesto en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, particularmente en su Artículo 10 letra h), que regula el ingreso de proyectos inmobiliarios al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.”

Decreto Supremo N° 40, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

“La presente Declaración de Impacto Ambiental se elabora conforme a las disposiciones del DS N° 40/2013, Reglamento del SEIA, incluyendo los

criterios de evaluación contenidos en los artículos 5°, 6°, 7° y 11°, entre otros.”

Decreto Supremo N° 38, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la Norma de Emisión de Ruidos para fuentes que indica.

“Las actividades de construcción cumplirán los límites máximos permitidos establecidos en el DS N° 38/2011, Norma de Emisión de Ruidos.”

Decreto Supremo N° 148, de 2003, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento Sanitario para el Manejo de Residuos Peligrosos.

“En caso de generarse residuos peligrosos durante la etapa de construcción, su manejo se realizará de acuerdo con lo dispuesto por el DS N° 148/2003, Reglamento Sanitario para el Manejo de Residuos Peligrosos.”

Decreto Supremo N° 594, de 1999, del Ministerio de Salud, que establece el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo.

“Las actividades realizadas durante la construcción se ajustarán a las exigencias del DS N° 594/1999, relativas a higiene, seguridad y condiciones ambientales del trabajo.”

Normativa técnica vigente de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), aplicable a instalaciones de generación fotovoltaica y empalmes eléctricos residenciales.

“El sistema fotovoltaico On-Grid del proyecto será diseñado e instalado conforme a la normativa técnica vigente de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC), incluyendo los requisitos de seguridad, conexión y certificación aplicables.”

Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), aprobada por Decreto Supremo N° 47 de 1992 del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

“El diseño arquitectónico y urbanístico del proyecto cumple con las disposiciones de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (DS N° 47/1992), en cuanto a volumetría, densidad, rasantes, accesos y seguridad.”

Plan Regulador Comunal de Quilpué y su Ordenanza Local, aprobado mediante el instrumento normativo urbano vigente del municipio.

“El predio ubicado en Av. Matilde N° 627 se encuentra emplazado en zona urbana según el Plan Regulador Comunal de Quilpué, cuya zonificación permite el uso habitacional y la construcción de viviendas unifamiliares.”

11. Conclusiones

- El proyecto cumple con la normativa.
- No genera impactos significativos.
- Procede su evaluación como DIA.

12. Exigencia de anexos obligatorios.

- Anexos
Planos de ubicación, emplazamiento, deslindes, implantación, sistemas FV On-Grid.
- Matriz de impactos
- Cronograma del proyecto
- Diagramas de procesos
Flujo de construcción, manejo de residuos, funcionamiento FV.
- Carta de presentación.
REPRESENTANTE DE LA EMPRESA PRESENTA DIA PARA SOMETERSE AL SEIA SEGÚN DISPOSICION DEL ARTÍCULO 9 DE LA LEY GENERAL, INDICA QUE CUMPLE CON LA LEGISLACIÓN SEGÚN EL ARTÍCULO 18 DE LA LEY Y SE SOMETE AL REGLAMENTO DEL SEIA SEGÚN ARTÍCULO 14 DE LA LEY BASES GMA.

Situaciones del proyecto que generan alguna contaminación o perturbación durante las faenas y la forma de compensar o mitigar su contaminación.

Generación de emisiones, desechos y efluentes;

1. Durante la etapa de construcción.

- Emisiones a la atmosfera como material particulado, emisiones de CO, ruido o efluentes líquidos como agua servida por las faenas.
 - Residuos sólidos como domésticos de trabajadores, demoliciones, restos de materiales, etc.
 - Residuos sólidos provenientes de la etapa de construcción, correspondiente a residuos domésticos y asimilables a éstos, los que son dispuestos en vertederos debidamente autorizados.
2. En la etapa de operación.
 - Campos magnéticos o eléctricos.
 3. En la etapa de abandono.
 - Material reciclado o residuos sólidos.
 - Material particulado.

FORMAS DE MANEJO Y CUMPLIMIENTO

Emisiones de ruido.

- Cumplimiento: medición de ruido de maquinarias y motores, instalación de cabinas insonoras e instalación de paneles insonoros.

Generación y manejo de efluentes líquidos.

- Las faenas temporales que no posean conexión a una red pública deben proveer de letrinas sanitarias o baños químicos.
- Fiscaliza: Autoridad sanitaria.
- Cumplimiento: Instalación de baños químicos.

Generación y manejo de residuos sólidos.

- Se regula la eliminación de residuos sólidos provenientes de los trabajos.
- Fiscaliza: Autoridad sanitaria, municipio.
- Cumplimiento: Transporte de todo el material a destinos autorizados.

Protecciones sectoriales.

- Monumentos nacionales y prospección arqueológica.
- Fiscaliza: Consejo de monumentos nacionales.

2.3. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

A continuación, se presentan los documentos técnicos asociados al proyecto, dentro de los cuales se incluyen los planos generales de arquitectura, en los que se detallan las características de las viviendas sustentables, su configuración espacial y la correspondiente distribución de emplazamiento.

Además, se incorporan las especificaciones técnicas (EETT), las bases administrativas, las cotizaciones referenciales, los cálculos estructurales y de instalaciones, junto con una serie de informes técnicos complementarios. Todos estos antecedentes conforman el soporte documental que respalda el diseño, la planificación y la ejecución del proyecto, asegurando su coherencia técnica y el cumplimiento de la normativa vigente.

2.3.1. PLANO DE DISTRIBUCIÓN HABITACIONAL

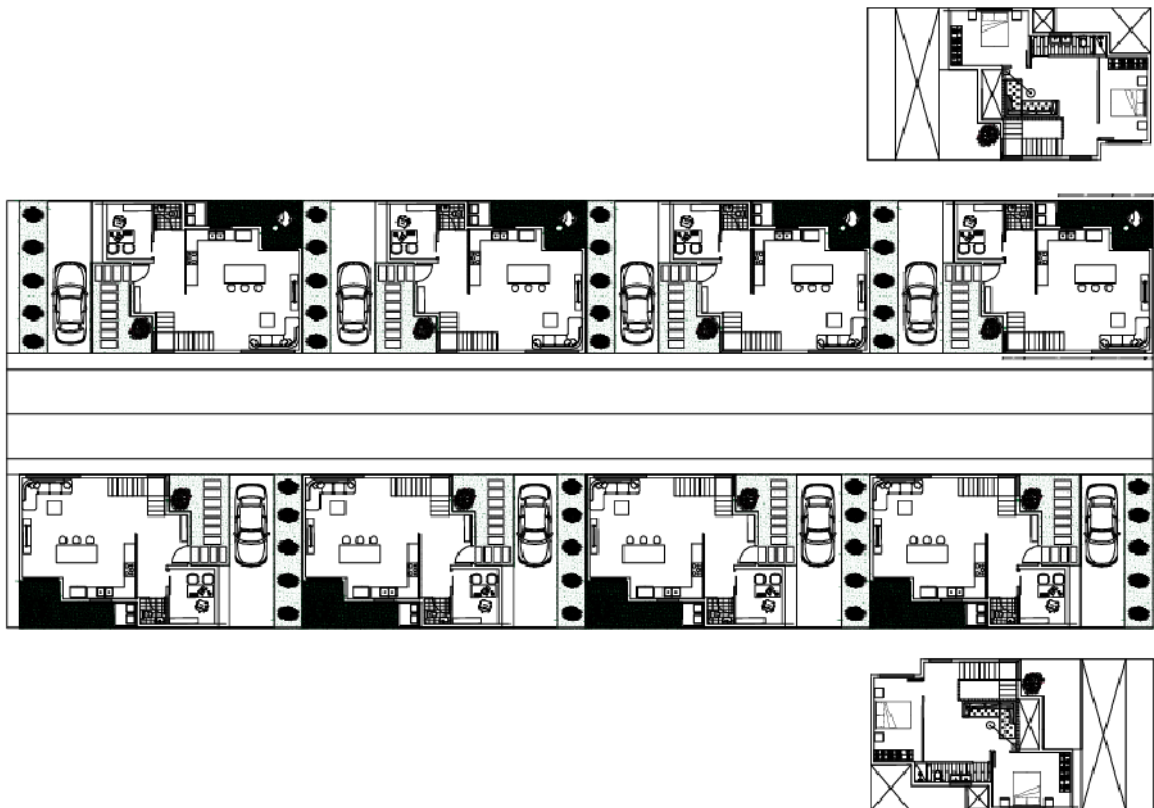


Figura 8-1. Distribución de viviendas.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.3.1.1. DISEÑO ARQUITECTONICO DE VIVIENDAS 1er nivel

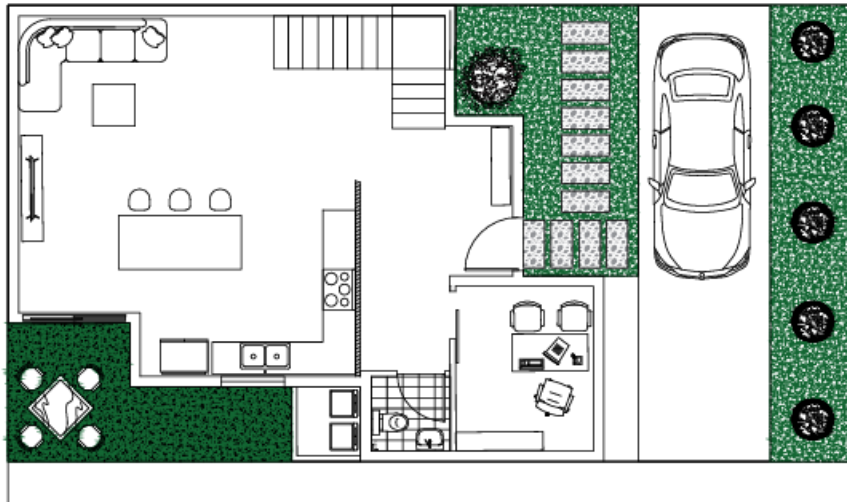


Figura 9.1. Diseño arquitectónico, piso 1.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.3.1.2. DISEÑO ARQUITECTONICO DE VIVIENDAS 2do nivel

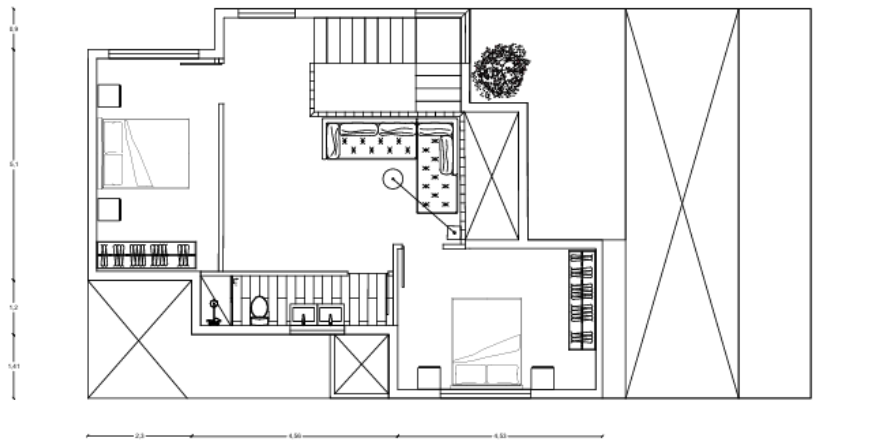
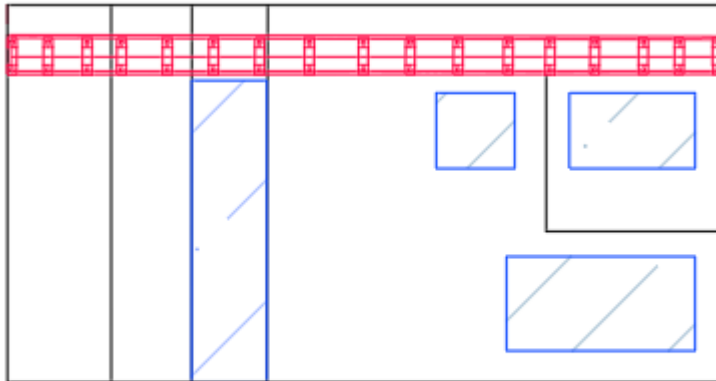


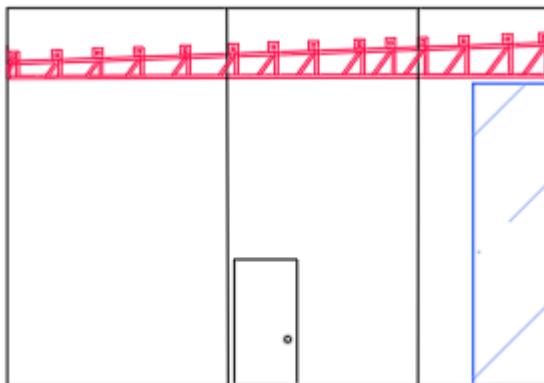
Figura 9-2. Diseño arquitectónico, piso 2.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.3.1.3. Lay Out elevación techumbre



FRENTE

Figura 10-1. Elevación techumbre frente.
Fuente: Elaboración propia, 2025.



LATERAL IZQ

Figura 10-2. Elevación techumbre lateral.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.3.2. SISTEMA DE ENERGIAS RENOVABLES

A continuación, se presentan los planos y los cálculos asociados al sistema de energías renovables, los cuales resultan fundamentales para garantizar su correcto funcionamiento y eficiencia operativa.

2.3.2.1. DIMENSIONAMIENTO PANELES FV

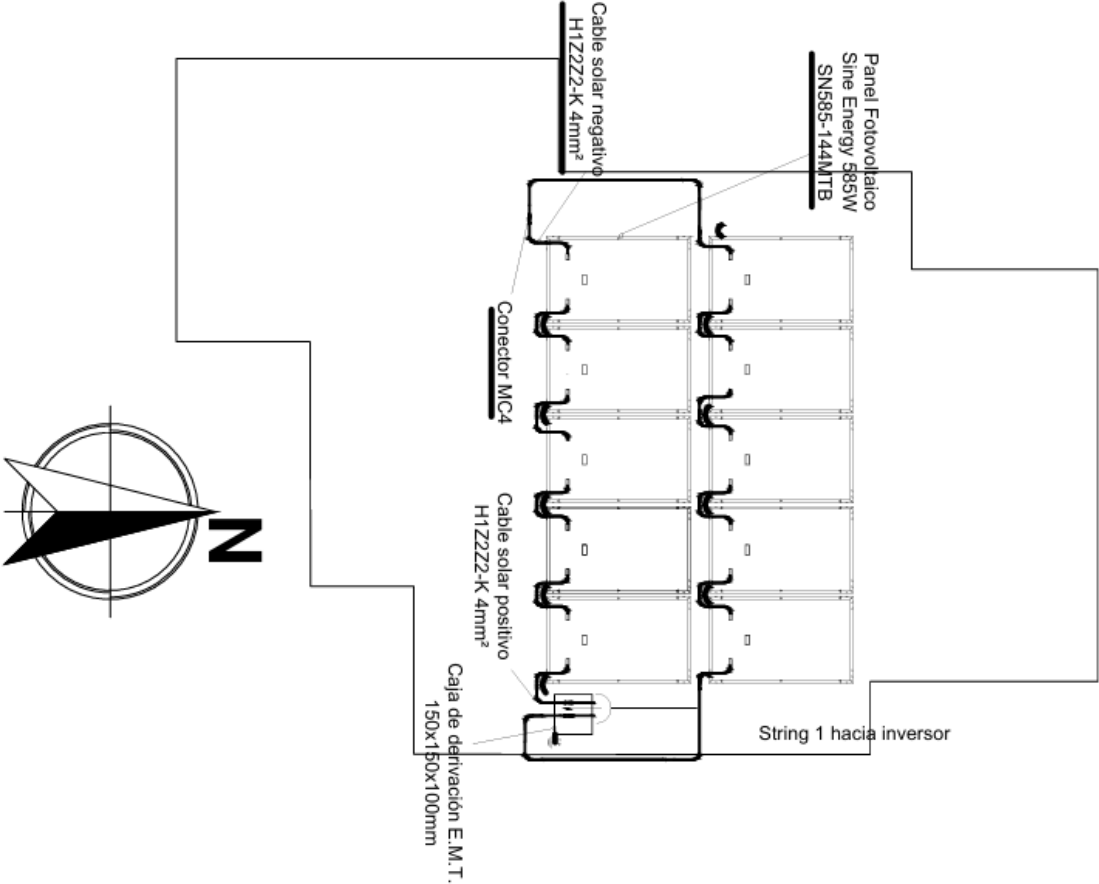


Figura 11-1. Distribución paneles fotovoltaicos.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.3.2.2. ELEVACIÓN PANEL FOTOVOLTAICO

FIGURA DEL PANEL FOTOVOLTAICO UTILIZADO

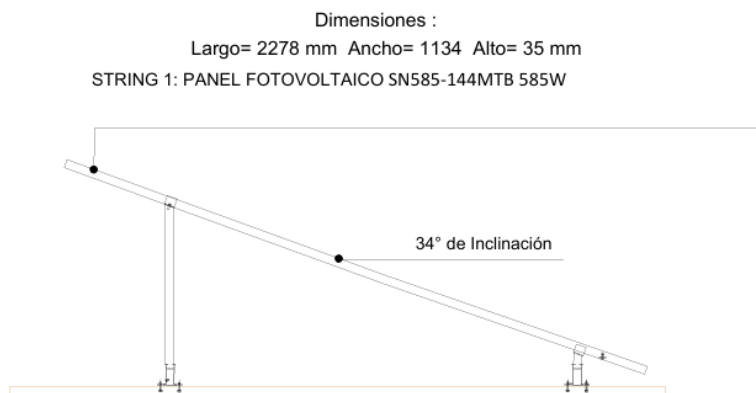


Figura 11-2. Elevación panel fotovoltaico.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.3.2.3. INVERSOR Y TABLERO GENERAL

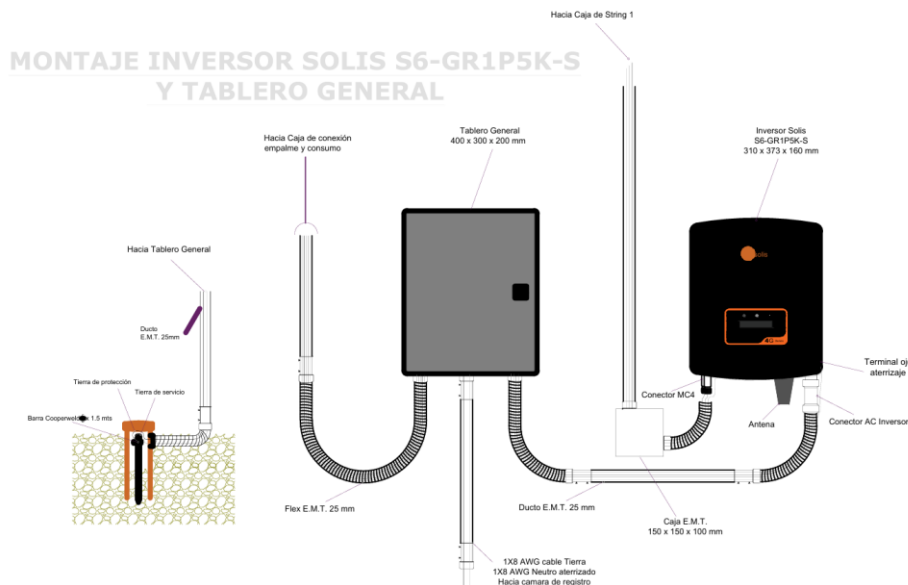


Figura 11-3. Inversor y tablero general.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.3.2.4. DIAGRAMA UNILINEAL

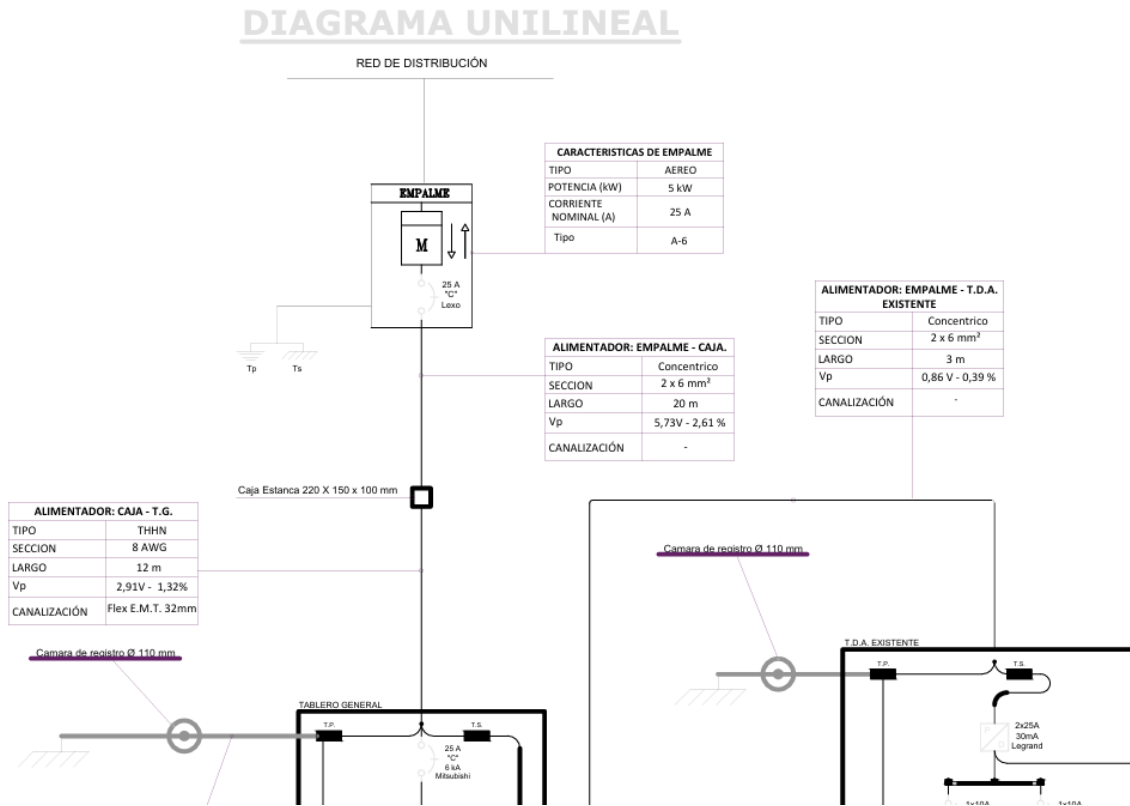


Figura 12-1. Diagrama unilineal.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

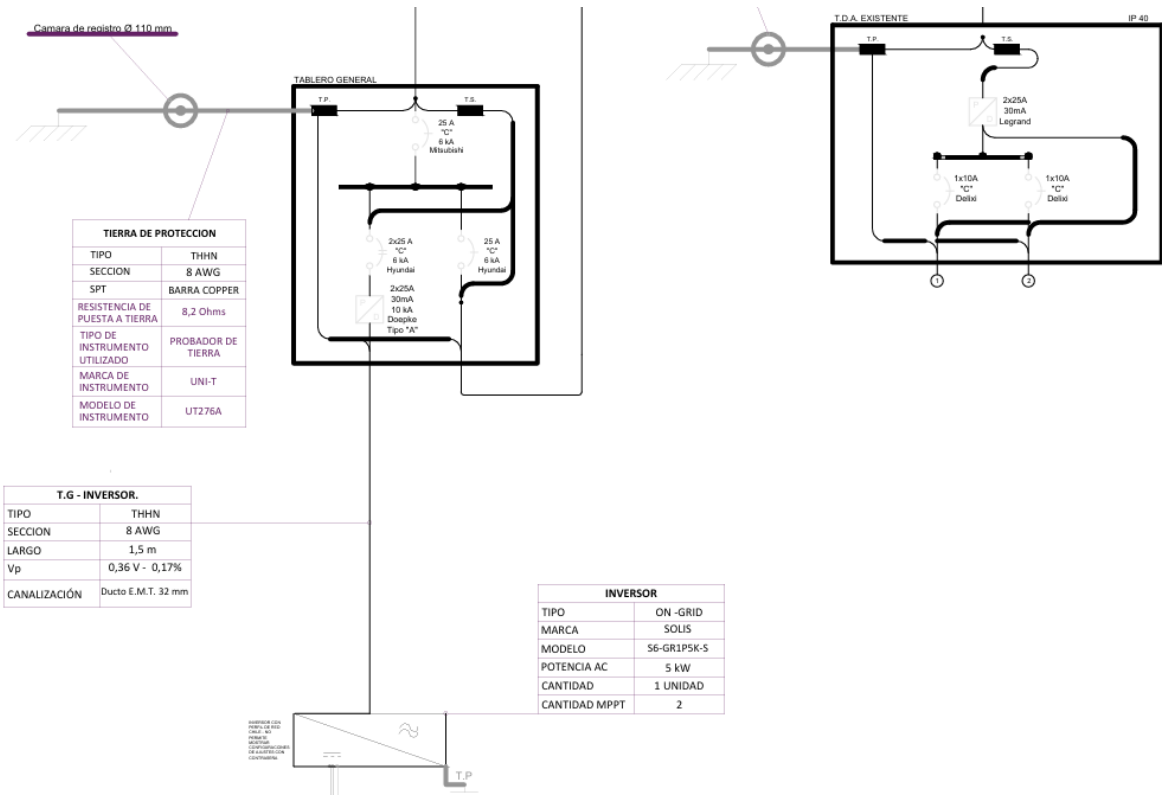


Figura 12-2. Diagrama unilineal.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

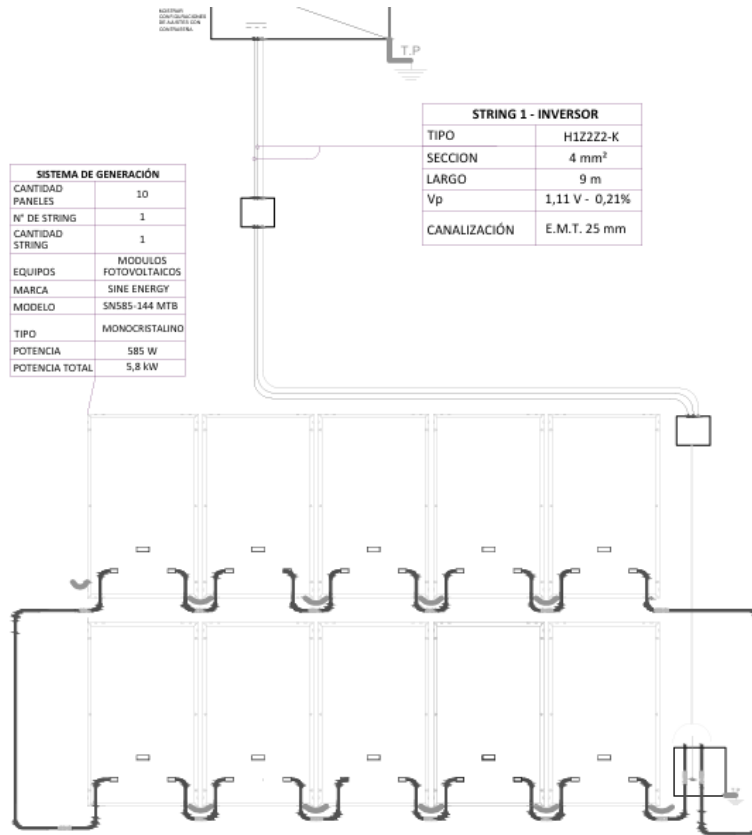


Figura 12-3. Diagrama unilineal.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.3.2.5. CUADROS REFERENCIALES

UG N°	N° STRING	INVERSOR STRING				PROTECCIONES CA		CANALIZACIÓN CA						UBICACIÓN	
		POTENCIA MAX (W)	VOLT/AE AC (V)	PERFIL DE RED O INDICAR SI PERMITE AJUSTE AL SISTEMA DE PROTECCIONES	MODELO Y MARCA	AUTOMÁTICO	DIFERENCIAL	DUCTO		CONDUCTOR					
								TIPO	SECCIÓN	AISLACIÓN	SECCIÓN	CORRIENTE	LARGO		CAIDA DE TENSION
1	1	5000	220	PERMITE	SGGRUPK-5	2x25A	2x25A 30mA Tipo A	E.M.T.	32 mm	THHN	8 AWG	59	3,5 mts	0,39 V - 0,17 %	COSTADO DE LA PROPIEDAD
TOTAL															

Figura 13-1. Cuadro referencial INVERSOR, PROTECCIÓN, CANALIZACIÓN.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

CUADRO DE UNIDAD DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA / STRINGS - CC																										
UG N°	N° STRING	MÓDULOS O PANELES					STRING O CADENA				DUCTO		CANALIZACIÓN CC				INVERSOR STRING		N° TRACKER EL QUE ESTÁ CORRIENDO EL STRING	UBICACIÓN						
		TIPO MÓDULO	POTENCIA MAX (W)	CORRIENTE OPERACIÓN (A)	VOLT/AE DE CTO ABIERTO (V)	CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO (A)	CORRIENTE MAX BYPASS (A)	CANTIDAD DE MÓDULOS	VOLT/AE VDC (V)	CORRIENTE MAX (A)	POTENCIA MAX (W)	AUTOMÁTICO O FUSIBLE	TENSIÓN INVERSOR (V)	TIPO	SECCIÓN	TIPO	SECCIÓN (mm2)	CORRIENTE MAX (A)			LARGO (M)	CAIDA DE TENSION (V)	RANGO DE ENTRADA CC V [V]	POTENCIA ENTRADA (W)		
1	1	MONO	585	13,51	51,52	14,50	25	10	5152	13,51	5850	N/A	N/A	E.M.T.	25 mm ²	H12222-K	4 mm ²	59	9	1,11 V - 0,21 %	90 - 590	22	5800	1	TIZHO DE LA PROPIEDAD	
TOTAL																										

Figura 13-2. Cuadro referencial UNIDAD GENERACIÓN FOTOVOLTAICA.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

CUADRO DE CAÍDAS DE TENSIÓN DE ALIMENTADOR UG EN CA												
TRAMOS DE ALIMENTADOR	CAPACIDAD DE PROTECCIÓN (A)	TENSIÓN DE UG EN CC (V)	TENSIÓN DE UG EN AC (220V O 380V)	CAÍDA DE TENSIÓN DE LOS DIFERENTES TRAMOS		CANALIZACIÓN CA						
				V	% DEL Vn	DUCTO		CONDUCTOR				
						TIPO	SECCIÓN mm	TIPO AISLACIÓN	SECCIÓN	I MAX. DE TRANSP. (A)	LARGO	
String 1 - INVERSOR	-	515,2	-	1,11	0,21	E.M.T.	25	H1Z2Z2-K	4 mm ²	55	9 m	
INVERSOR - TG	25	-	220	0,36	0,17	E.M.T.	32	THHN	8 AWG	59	1,5 m	
TG - Caja E.M.T.	25	-	220	2,91	1,32	Flex E.M.T.	32	THHN	8 AWG	59	12 m	
Caja E.M.T. - Empalme	25	-	220	5,73	2,61	-	-	Concéntrico	2 x 6 mm ²	50	20 m	
Caja E.M.T. - TDA Exis	25	-	220	0,86	0,39	Aereo	-	Concéntrico	2 x 6 mm ²	50	3 m	
TOTAL												

Figura 13-3. Cuadro referencial CAÍDAS DE TENSIÓN.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.3.3. EETT o bases generales

Las presentes Especificaciones Técnicas establecen los criterios constructivos, los materiales a emplear y los procedimientos necesarios para la ejecución de un conjunto habitacional compuesto por 8 viviendas de dos pisos, desarrolladas en albañilería confinada. Su elaboración se ajusta estrictamente a la normativa técnica y constructiva vigente en Chile, incluyendo la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), la NCh430 sobre Albañilería Estructural, la NCh433 sobre Diseño Sísmico de Edificios, entre otras que resulten aplicables.

i. OBRAS PREVIAS

Incluye la instalación de faenas, habilitación de letreros de obra correspondiente, construcción de bodegas, baños y oficinas de terreno provisorias, así como conexiones temporales de agua, energía y saneamiento. Se contempla el despeje y preparación del terreno, trazados y niveles.

ii. OBRA GRUESA

Excavación y fundaciones.

Se consideran los rebajes, nivelaciones, excavaciones para cimientos corridos, sobrecimientos y radias de hormigón H-15 a H-20, según plano estructural.

Impermeabilización

Láminas de polietileno sobre base compactada y cama de ripio.

Albañilería

Ladrillo tipo Titán con mortero 1:4, escantillado nivelado, escalerillas cada 4 hiladas, endentado con elementos verticales.

Hormigón armado

Cadenas y pilares con hormigón H-20 y acero A44.28H, según NCh429 y planos estructurales.

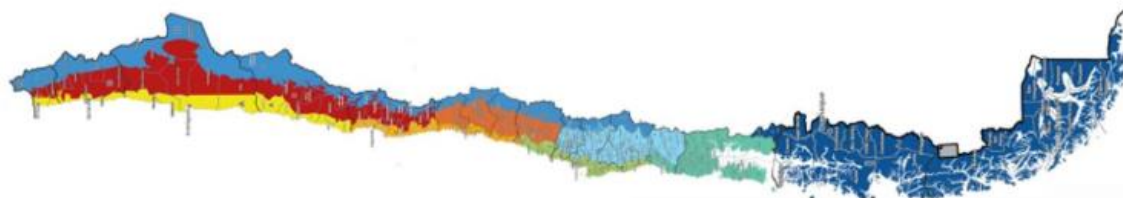
iii. TABIQUERÍA

Tabiques interior 2do piso tipo Metalcom con paneles de revestimiento de fachada Vinyl Siding

Tabiques interiores tipo Metalcom con revestimiento de yeso-cartón en zonas secas y RH/Fibro cemento en zonas húmedas.

La aislación térmica de los muros se define de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Térmico vigente en Chile, contenido en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC, Artículo 4.1.10) y sus modificaciones, las cuales establecen exigencias máximas de transmitancia térmica (U) según la zona térmica del emplazamiento del proyecto.

Aislante Lana mineral para tabiquería y techumbre, este debe cumplir las exigencias térmicas en muros y techumbres para la Zona Térmica D, de acuerdo con la normativa vigente.



Zona Térmica	Techumbre		Muros Perimetrales		Piso ventilado	
	R100 Mínimo ((m²K)/W)x100	ISOVER para Techumbre Espesor mm λ: 0,041	R100 Mínimo ((m²K)/W)x100	ISOVER para Muros Perimetrales Espesor mm λ: 0,041	R100 Mínimo ((m²K)/W)x100	ISOVER para piso ventilado Espesor mm λ: 0,041
A	119	50	48	40	28	40
B	213	90	125	100	143	60
C	213	90	125	60	115	60
D	263	110	125	60	167	70
E	303	110	167	70	167	70
F	357	150	222	100	200	90
G	357	150	250	110	256	110
H	400	170	333	140	313	130
I	400	170	286	120	313	130

Figura 14-1. Normativa vigente aislación.
Fuente: Ministerio de Vivienda y Urbanismo, 2025.

iv. CIELOS

Cielos con estructura de madera y revestimiento yeso-cartón con aislación de lana mineral de acuerdo con las exigencias térmicas en techumbres.

- v. ESTRUCTURA TECHUMBRE**
De acuerdo con el diseño de techo mediterráneo se consideran cerchas de madera impregnada, cadenas
- vi. CUBIERTA Y HOJALATERÍA**
- vii. REVESTIMIENTO Y TERMINACIONES**
Estucos interiores y exteriores con mezcla 1:3, cerámicas antideslizantes en pisos, guardapolvos, cornisas, molduras y pinturas según NCh aplicables.
Aplicación de látex, óleo, esmaltes y barnices según cada superficie correspondiente y normativas.
- viii. CARPINTERÍAS**
Puertas de terciado con marcos de pino, bisagras inoxidables, topes, rejillas en puertas de baños y cocina.
Ventanas correderas de termopanel con marco de PVC
- ix. INSTALACIONES**
Eléctrica
Embutida, con tablero de distribución eléctrico y fotovoltaico, inversor sois D6-GR1P5K-S, enchufes e iluminarias (LED).
Toda instalación debe ser certificada por SEC.
- Sanitaria
Tuberías en cobre o PVC, cámaras de inspección, artefactos sanitarios y grifería estándar.
- Gas licuado
Cálifont, gabinete y red.
Toda instalación debe ser certificada y evaluada por SEC.
Sellos aprobados (VERDE).
- x. CIERRES PERÍMETRALES**
Opciones de cierros en pino impregnado, malla galvanizada con bastidores metálicos provisorios.
Cierre definitivo en portones metálicos y pintura anticorrosiva.

xi. ASEO Y ENTREGA

Se exige limpieza general de la obra y retiro de escombros antes de la recepción final.

La entrega incluye obra terminada, con recepción ITO, municipal y planos.

2.3.4. COTIZACIONES

Después de conocer las especificaciones y requerimientos que deben cumplir los equipos principales que se utilizarán en el área de proceso en taller e in situ de obras.

Se solicitaron cotizaciones a diferentes proveedores, que se adjuntarán en anexos.

2.3.5. CÁLCULOS OBTENIDOS

A continuación, se presentan los cuadros de superficies y las condiciones urbanísticas correspondientes al proyecto inmobiliario sustentable. Estos cuadros sintetizan los principales cálculos derivados del diseño y de la distribución del terreno, especificando la superficie total del lote, el número de viviendas proyectadas, los indicadores de ocupación de suelo y constructibilidad, así como las áreas destinadas a equipamientos, zonas verdes y circulaciones internas.

La información recopilada permite comprender la configuración espacial del conjunto habitacional y verificar su concordancia con las exigencias normativas vigentes. Asimismo, estos antecedentes constituyen un insumo fundamental para evaluar la coherencia entre la propuesta arquitectónica y los criterios de planificación urbana que orientan el desarrollo del proyecto.

Cuadro General de Superficies

Proyecto de 8 viviendas con paneles fotovoltaicos de 5kW con conexión On Grid con 2 pisos en un predio de 2.569 m²; lotes habitacionales de 137,6 m²; Circulaciones de 437,8m². Ocupación aprox. 20-23% y con una densidad de viviendas de 31 viv/ha y densidad de habitantes de 125 hab/ha

Cuadro general de superficies

Son 8 lotes para viviendas de dos pisos

Superficie total de terreno	2569,00 m ²
Superficie total de lotes de viviendas	137,60 m ²
Superficie de áreas verdes	0 m ²
Superficie de equipamientos	0 m ²
Superficie de circulaciones	437,80 m ²
Superficie total construida	594,00 m ²
Ocupación de suelo	22,9 %
Cálculo de densidad	$8 / 0.2569 = 31 \text{ viv/ha}$ $31 / 0.2569 = 125 \text{ hab/ha}$

LOTEO:
8 VIVIENDAS.

Figura 15-1. Cuadro general de superficies.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

2.3.6. INFORMES TÉCNICOS

Este apartado reúne los informes técnicos elaborados para verificar la factibilidad y cumplimiento normativo del proyecto habitacional sustentable. Los antecedentes permiten sustentar el diseño arquitectónico y urbanístico en aspectos constructivos, estructurales, ambientales y de servicios básicos.

1. INFORME URBANISTICO

El proyecto habitacional consiste en un conjunto de 8 viviendas unifamiliares de dos pisos, ubicado en la comuna de Quilpué, V Región, emplazado sobre un terreno de 2.569 m². La zona se encuentra inserta en un sector de consolidación urbana con acceso a servicios básicos y vialidad, lo que favorece su integración al entorno urbano existente.

El predio cuenta con factibilidad para el suministro de agua potable y energía eléctrica, así como planificación para la futura conexión al sistema de alcantarillado público, conforme a las normativas vigentes y a las proyecciones de expansión de los servicios públicos en la comuna.

La propuesta contribuye a la diversificación y densificación controlada del uso del suelo, aportando a la disminución del déficit habitacional local y

regional. Además, incorpora criterios de sustentabilidad mediante la implementación de sistemas de energías renovables (paneles fotovoltaicos de 5 kW) en cada vivienda, en línea con los objetivos nacionales de eficiencia energética y reducción de emisiones.

El proyecto se encuentra en conformidad con el Plan Regulador Comunal de Quilpué y la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), respetando los parámetros de ocupación, densidad y constructibilidad definidos para la zona.

Asimismo, se considera un diseño arquitectónico orientado a la optimización del uso solar, permite garantizar la calidad ambiental y habitacional del conjunto.

2. INFORME DE FACTIBILIDAD DE SERVICIOS

El terreno cuenta con factibilidad para el suministro de agua potable, otorgada por ESVAL S.A., contemplando una futura ampliación de la red de distribución hacia el área destinada al proyecto. En relación con el sistema de alcantarillado público, se informa que la conexión estará disponible a partir del año 2026, conforme a los planes de expansión sanitaria actualmente en ejecución.

Por otra parte, la provisión eléctrica ha sido evaluada favorablemente por Chilquinta Distribución S.A., mediante la emisión de su factibilidad técnica de suministro, la cual garantiza la capacidad de conexión al sistema de distribución eléctrica existente.

Estas condiciones permiten asegurar que el proyecto cumple con los requisitos básicos de urbanización y servicios sanitarios establecidos en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), así como con las normativas vigentes de las empresas concesionarias correspondientes.

3. INFORME AMBIENTAL Y CONDICIONES

De acuerdo con los antecedentes ambientales incorporados, el proyecto presenta un bajo nivel de impacto ambiental sobre el entorno natural.

Respecto al permiso sectorial ambiental PAS N° 156, se concluyó que no existen intervenciones directas sobre posibles cauces cercanos, por lo que no es necesario realizar estudios de socavación ni de mecánica fluvial.

Adicionalmente, el informe de impacto acústico determinó que los niveles de ruido durante la etapa de construcción se mantendrán dentro de los límites establecidos por el Decreto Supremo N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, siempre que se implementen las medidas de mitigación propuestas.

En conjunto, estos informes avalan la viabilidad ambiental del proyecto y su compatibilidad con las condiciones del terreno.

4. INFORME CONSTRUCTIVO

El conjunto habitacional contempla la construcción de 8 viviendas unifamiliares de dos pisos, todas ellas equipadas con sistemas de energías renovables. El proyecto considera únicamente un tipo de vivienda, denominada Tipo A, con un lote de 137,60 m². La superficie total construida alcanza los 594,00 m² sobre un terreno de 2.569,00 m², lo que se traduce en una ocupación de suelo de 22,9 % y una constructibilidad de 0,22.

El sistema constructivo principal se basa en albañilería confinada, con una estructura tradicional que garantiza alta durabilidad y un adecuado comportamiento sísmico, en cumplimiento con las exigencias de la norma NCh 433 Of. 1996 (Diseño Sísmico de Edificios).

El diseño arquitectónico y urbanístico busca optimizar la distribución del terreno, incorporando principios de arquitectura pasiva que consideran la trayectoria solar diaria para maximizar la iluminación natural y el aprovechamiento de energía solar. Los sistemas de energías renovables se han dimensionado con una capacidad de 5 kW, contribuyendo a la sustentabilidad energética del conjunto habitacional.

CAPÍTULO 3: "Evaluación económica"

3. EVALUACIÓN ECONÓMICA

La última etapa en el análisis de factibilidad técnica-económica de un proyecto corresponde al estudio económico, cuyo objetivo se centra en evaluar y sistematizar todos los antecedentes recopilados para así determinar la rentabilidad del proyecto.

Para realizar esta evaluación se consideran dos escenarios: El primero corresponde a un proyecto autofinanciado en el cual los inversionistas son aquellos que aportan la totalidad de los recursos e inversiones para el proyecto. Por otro lado, se considera un segundo escenario el cual corresponde a un proyecto con financiamiento externo, en el que se contempla la obtención de un crédito bancario.

En este análisis, los ingresos son representados por el total de las ganancias generadas a partir de las ventas del proyecto, mientras que los egresos corresponden a la inversión inicial la cual está constituida por los costos operativos fijos y tangibles, así como las obligaciones tributarias asociadas a las utilidades y entre otros conceptos relevantes.

3.1. ANTECEDENTES FINANCIEROS

La cantidad total de inversión inicial para el proyecto corresponde a un valor de 15.267,64 UF, este monto se encuentra determinado según lo calculado en la caja de flujos del proyecto. En relación con la caja de flujos, esta se encuentra compuesta por el cálculo del capital de trabajo, contemplación de sueldos y personal, inversión en equipos y otros conceptos relevantes

Para viabilizar el presente proyecto, resulta necesario identificar la alternativa de financiamiento más adecuada, considerando entre ellas la opción de recurrir a entidades bancarias.

En caso de requerir un préstamo, este se considerará a largo plazo, con una duración estimada de 1 a 2 años. Las alternativas de financiamiento evaluadas para el proyecto corresponden a las siguientes instituciones bancarias:

- i. Banco BCI, institución financiera que presenta una tasa de interés mensual de 0,89% en UF.
- ii. Banco de Chile, institución financiera que no publica una tasa de interés mensual estándar ni anual, dado que esta se determina de manera

- individual al momento de la solicitud del crédito de consumo, presentando un rango orientativo de entre 0,9 % y 2,0 % mensual.
- iii. Banco Scotiabank, institución financiera que presenta una tasa de interés mensual de 1,27% en UF.
 - iv. BancoEstado, institución financiera que presenta una tasa de interés mensual del 1,35% en UF.

3.1.1. Moneda por utilizar

La moneda utilizada para la evaluación económica del proyecto es la Unidad de Fomento (UF), considerando el valor vigente al miércoles 10 de diciembre de 2025, equivalente a \$39.647,42 CLP.

3.1.2. Fuentes de financiamiento

Como ya se mencionó en el punto “Capítulo 3, 3. Evaluación económica” Las opciones de fuentes de financiamiento consideraras para el proyecto son dos escenarios, en el primero se contempla a un proyecto autofinanciado y en el segundo escenario se contempla un financiamiento externo.

En relación con una fuente de financiamiento externa, se debe analizar los costos los cuales representan principalmente intereses, plazos, períodos de gracia, monto máximo que adeudan y otras condiciones de importancia como las exigencias de garantías o avales.

El financiamiento será evaluado mediante un análisis orientado a determinar la mejor rentabilidad del proyecto, considerando tres escenarios de aporte externo: 25 %, 50 % y 75 % del financiamiento total.

Para estos casos, se utilizará una tasa de interés mensual del 0,89% en UF, correspondiente al Banco BCI para préstamos de largo plazo.

3.1.3. Costo de financiamiento (Tasa y amortización)

Se considera una tasa de préstamo de valor de 0,89% UF mensual la cual corresponde a la tasa de interés que corresponde al Banco BCI para préstamos de largo plazo.

Como se mencionó en el punto “Capítulo 3, 3.1.1. Moneda por utilizar” se considera la Unidad de Fomento del día 10 de diciembre del presente año la cual corresponde a:

U.F. 39.647,42 CLP

A continuación, se presente una tabla correspondiente al cálculo de amortización para el presente proyecto.

Amortización 25%														
Nº de períodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Principial (Iniciada)		-3816,22	-3312,63	-3206,48	-2897,77	-2586,48	-2272,54	-1955,98	-1636,76	-1314,87	-990,26	-662,93	-332,85	0,00
Amortización		-333,56	-306,14	-288,71	-268,71	-246,39	-221,59	-194,82	-166,51	-137,24	-106,60	-73,33	-39,09	-332,85
Interés		-32,06	-29,31	-26,80	-24,34	-21,79	-19,09	-16,43	-13,78	-11,04	-8,23	-5,27	-2,05	
Cuota a pagar		-335,65	-335,65	-335,65	-335,65	-335,65	-335,65	-335,65	-335,65	-335,65	-335,65	-335,65	-335,65	-335,65

Amortización 50%														
Nº de períodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Principial (Iniciada)		-7632,44	-7025,25	-6412,97	-5795,54	-5172,83	-4545,09	-3911,87	-3273,53	-2629,73	-1980,52	-1325,86	-665,70	0,00
Amortización		-607,18	-612,28	-617,43	-622,61	-627,84	-633,12	-638,44	-643,80	-649,21	-654,66	-660,15	-665,70	
Interés		-84,11	-59,01	-33,87	-8,69	-43,40	-38,18	-32,86	-27,50	-22,09	-16,64	-11,14	-5,59	
Cuota a pagar		-671,30	-671,30	-671,30	-671,30	-671,30	-671,30	-671,30	-671,30	-671,30	-671,30	-671,30	-671,30	

Amortización 75%														
Nº de períodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Principial (Iniciada)		-11448,66	-10517,88	-9619,45	-8893,31	-8239,39	-7647,62	-7109,05	-6624,29	-6192,60	-5813,79	-5486,80	-5200,58	0,00
Amortización		-857,78	-918,43	-982,14	-1048,83	-1118,51	-1191,17	-1266,80	-1345,39	-1426,94	-1511,56	-1599,24	-1689,98	
Interés		-86,17	-88,52	-90,80	-93,03	-95,18	-97,27	-99,29	-101,25	-103,13	-104,95	-106,71	-108,39	
Cuota a pagar		-1006,94	-1006,94	-1006,94	-1006,94	-1006,94	-1006,94	-1006,94	-1006,94	-1006,94	-1006,94	-1006,94	-1006,94	

Figura 16-1. Tabla amortización.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

Como resultados se nos entregan los siguientes valores:

- i. Para una amortización del 25%, el pago mensual asciende a un valor de 335,65 UF.

25%	
PMT	-335,65
Interés	0,8%

Figura 16-2. PMT 25%.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

- ii. Para una amortización del 50%, el pago mensual asciende a un valor de 671,30UF.

50%	
PMT	-671,30
Interés	0,8%

Figura 16-3. PMT 50%.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

- iii. Para una amortización del 75%, el pago mensual asciende a un valor de 1006,94 UF.

75%

<i>PMT</i>	-1006,94
<i>Interés</i>	0,8%

Figura 16-4. PMT 75%.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.1.4. VAN, TIR Y PRI

Indicadores económicos

Determinación del V.A.N y T.I.R.

Los criterios de evaluación financiera que se emplearán para determinar la conveniencia del negocio es el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), debido a que estos criterios de evaluación consideran el valor del dinero en el tiempo y, además que son los más utilizados globalmente.

En relación con esto, se considera que el VAN calcula el valor presente de todos los flujos de fondos futuros relacionados con la inversión, considerando tanto ingresos como egresos, descontados a una tasa de interés en específica, en este proyecto se consideró una tasa de interés de 11,20%

La formulación matemática para este criterio (VAN) de evaluación es la siguiente: Formula de Valor Actual Neto

$$VAN = \sum_{n=1}^N \frac{Q_n}{(1 + TIR)^n} - I = 0$$

Figura 17-1. Fórmula Van.
Fuente: Preparación y evaluación de proyectos. McGraw-Hill.

Donde:

- “Qn” es el flujo de caja en el período n
- “N” es el número de períodos.
- “i” corresponde al valor de la inversión inicial.

Por otro lado, la tasa de interna de retorno, conocida como TIR, mide la rentabilidad como un porcentaje. TIR es la tasa a la que al actualizar los ingresos y egresos del proyecto hace que el VAN sea igual a cero.

La fórmula matemática que se utilizará para el proyecto es la siguiente:

$$TIR = \sum_{T=0}^n \frac{Fn}{(1+i)^n} = 0$$

Figura 17-2. Fórmula TIR.

Fuente: *Preparación y evaluación de proyectos*. McGraw-Hill.

Donde:

- “Fn” corresponde al flujo neto en períodos
- “i” es la tasa de interés efectiva en el período
- “n” Es el número de períodos

Por último, se calculó el período de recuperación de la inversión (PRI) el cual se considera como el tiempo que tarda un proyecto o inversión en generar suficientes flujos de efectivo para poder cubrir su costo inicial.

A continuación, se presenta los resultados de VAN y TIR del proyecto, calculados como se mencionó con anterioridad.

	<i>Financiamiento Puro</i>	<i>Financiamiento 25%</i>	<i>Financiamiento 50%</i>	<i>Financiamiento 75%</i>
<i>VAN (UF)</i>	-6030,63	-3264,88	-499,12	2266,63
<i>PRI (Mes)</i>	NR	NR	NR	12,00
<i>TIR (%)</i>	7%	8%	11%	16%

Figura 18-1. Resultados VAN, TIR Y PRI.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.1.5. Tasa de descuento y horizonte del proyecto

La tasa de descuento es aquella que se emplea para actualizar los flujos futuros de ingresos y costos asociados al proyecto, esto permite así expresar dichos flujos en términos monetarios presentes, en este caso UF, en un período determinado. Esto facilita la evaluación y comparación de la rentabilidad a lo largo del horizonte de análisis.

Para este proyecto se consideró una tasa del 11,20%, fundamentada en tasas de descuentos de proyectos de inversión con características similares y recientes a la fecha con el propósito de garantizar una mayor precisión en la evaluación financiera.

Se considera para este proyecto un horizonte de un 1 año, esto debido a los parámetros necesarios y definidos del proyecto.

3.1.6. Inversiones

La inversión total del proyecto se comprende como la totalidad del capital requerido para lograr financiar el proyecto, eso incluye la inversión del capital de trabajo, la inversión puesta en marcha y otros conceptos asociados a la inversión los cuales aseguran el correcto desarrollo y funcionamiento del proyecto. Este aspecto se detalla en el apartado “Capítulo 3, 3.1.6.1. En activos fijos y/o tangibles”

3.1.6.1. Inversión en activos fijos y/o tangibles

Este ítem agrupa los recursos destinados para adquirir maquinaria y equipamientos de oficina necesarios para la administración interna del proyecto, esto comprende:

- i. La adquisición de una camioneta para facilitar el transporte de materiales, personal y la realización de gestiones durante la ejecución de la obra y la jornada laboral, así como la adquisición del terreno en el cual se llevará a cabo el proyecto.
- ii. La adquisición planificada de equipos de oficina necesarios para la adecuada ejecución de la obra y para brindar comodidad al personal de trabajo.
- iii. La adquisición de equipos y elementos de protección personal requeridos para el personal de obra, conforme a las normas de seguridad.

En total, la inversión correspondiente a los tres activos mencionados asciende a un valor de 6.770,85 UF.

A continuación, se adjuntarán las tablas correspondientes a los cálculos de compra e inversión.

INVERSIÓN EN ACTIVOS				
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Valor total UF
Camioneta	1	\$13.000.000	\$13.000.000	327,89
Terreno proyecto	1	\$253.743.488	\$253.743.488	6400,00
		Total	\$266.743.488	6727,89

Figura 19-1. Inversión activos.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

INVERSIÓN EN EQUIPOS DE OFICINA				
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Valor total UF
Escritorio	1	\$60.000	\$60.000	1,51
Sillas	4	\$25.000	\$100.000	2,52
Hervidor	1	\$14.990	\$14.990	0,38
Notebook	1	\$459.000	\$459.000	11,58
Impresora Laser	1	\$110.000	\$110.000	2,77
Mesa de reuniones	1	\$65.000	\$65.000	1,64
Comedor + sillas (5)	2	\$80.000	\$160.000	4,04
Microondas	1	\$49.990	\$49.990	1,26
Extintor de incendios	2	\$24.990	\$49.980	1,26
		Total	\$1.068.960	26,96

Figura 19-2. Inversión equipo de oficina.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

INVERSIÓN EN SEGURIDAD DE OBRA				
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total	Valor total UF
Cascos	16	\$2.290	\$36.640	0,92
Antiparras	16	\$890	\$14.240	0,36
Guantes	16	\$750	\$12.000	0,30
Bototos de seguridad	16	\$25.000	\$400.000	10,09
Bloqueador	16	\$4.390	\$70.240	1,77
		Total	\$533.120	13,45

Figura 19-3. Inversión seguridad de obra.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.1.6.2. Inversión en puesta en marcha

Este punto incluye la presentación de los gastos necesarios para el inicio de las operaciones administrativas y comerciales previo al inicio formal del proyecto, donde se consideran los siguientes puntos:

- i. Constitución de la sociedad.
- ii. Estrategias de Marketing inicial.

Considerando ambos puntos, la suma total de la inversión corresponde al valor de 40,36 UF, tal como se indica en la tabla continua.

INVERSIÓN DE PUESTA EN MARCHA		
Descripción	Valor	Valor UF
Constituir sociedad	\$600.000	15,13
Marketing inicial	\$1.000.000	25,22
Total	\$1.600.000	40,36

Figura 20-1. Puesta en marcha
Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.1.6.3. Inversión en capital de trabajo

Este apartado señala el capital de trabajo, para el cual se realizaron cálculos mediante el método del máximo déficit acumulado, esto considerando los siguientes valores:

- i. Costos fijos mensual.
- ii. Costos de servicios mensual.
- iii. Costos de producción distribuidos proporcionalmente al avance mensual.

CAPITAL DE TRABAJO: MÉTODO DEL MÁXIMO DÉFICIT ACUMULADO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total Ingresos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	42200,00
(-) Costo de Servicio Por Mes	-35,37	-26,48	-26,48	-26,48	-26,48	-26,48	-26,48	-26,48	-26,48	-26,48	-26,48	-26,48
(-) Costo Sueldo Fijo Por Mes	-84,65	-84,65	-84,65	-84,65	-84,65	-84,65	-84,65	-84,65	-84,65	-84,65	-84,65	-84,65
(-) Costo de Producción	-52,28	-311,08	-402,00	-746,43	-933,00	-984,25	-435,40	-497,62	-402,00	-497,62	-435,42	-373,28
Saldo	-182,42	-421,14	-710,13	-856,61	-1043,10	-794,35	-548,54	-607,79	-710,13	-607,79	-548,54	-42716,65
Saldo Acumulado	-182,42	-603,56	-1315,71	-2162,32	-3205,42	-4029,78	-4575,32	-5183,07	-5815,22	-6522,96	-7068,50	-36648,15
CAPITAL DE TRABAJO												7068,50

Figura 21-1. Capital de trabajo.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.1.7. Costos

Los costos considerados para el proyecto incluyen tanto los costos fijos como los costos variables. En los siguientes puntos se detallará cada uno de ellos junto con sus valores correspondientes, los cuales impactan el proyecto y se incorporarán en los flujos de caja.

3.1.7.1. Estructura de costos (Fijos/Variables o Directos/Indirectos)

Costos fijos

Los costos fijos son aquellos que no dependen de la operación de la operación del proyecto, esos son independientes a la operación. En este apartado se incluyen los gastos de servicio, los cuales se detallan en la Figura 22-1. Costos de servicios.

COSTOS DE SERVICIOS			
Descripción	Valor mensual en Clp \$	Valor mensual en UF	Valor anual en UF
Agua	\$66.000	1,66	19,98
Luz	\$59.110	1,49	17,89
Baños químicos	\$150.000	3,78	45,40
Arriendo container (Oficina y bodega)	\$400.000	10,09	121,07
Pack tel + internet + cable	\$35.000	0,88	10,59
Otros	\$300.000	7,57	90,80
TOTAL	\$1.010.110	25,48	305,73
Total	\$1.010.110	25,48	305,73

Figura 22-1. Costos de servicio.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

La proyección de estos costos abarca un período de un año, correspondiente a la duración total estimada para el desarrollo del proyecto.

Costos variables

Los costos variables corresponden a aquellos propios de la operación con aquellos que se ven afectados **según el tamaño o avance de la obra**. Son importantes para estimar el costo total en función de distintas fases de construcción y proyectar la rentabilidad del proyecto.

Costos variables												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
62,20	311,01	622,02	746,43	933,03	684,23	435,42	497,62	622,02	497,62	435,42	373,21	6220,22820

Figura 23-1. Costos variables.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

Mes	CAPITAL DE TRABAJO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
% Avance	1%	5%	10%	20%	10%	11%	7%	5%	10%	8%	7%	6%
Viviendas equivalentes	0,00	0,4	0,2	0,96	1,2	0,00	0,54	0,64	0,8	0,64	0,56	0,48
Total ingresos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43200,00

De acuerdo con la Figura 23-1, Costos variables. en el primer período de ejecución del proyecto se registra un avance del 1% en la obra, conforme a la planificación establecida. Los costos asociados a este progreso ascienden a 6.220,22 UF, reflejando los recursos necesarios para cumplir con el avance proyectado en dicho período.

Además, se consideran los costos de producción directa del desarrollo constructivo del proyecto, como los materiales que se pueden cuantificar fácilmente y que están relacionados con los elementos físicos y recursos necesarios para ejecutar el proyecto, mano de obra directa y otros conceptos asociados.

COSTOS DE PRODUCCIÓN y/o VARIABLE		
Descripción	Costo en \$	Costo en UF
<i>Materiales de obra gruesa</i>	\$10.706.000	270,03
<i>Materiales de terminaciones</i>	\$4.915.000	123,97
<i>Mano de obra directa</i>	\$7.431.000	187,43
<i>Herramientas y equipos</i>	\$2.402.000	60,58
<i>Urbanización por vivienda</i>	\$3.083.000	77,76
<i>Sistemas de energías renovables</i>	\$2.290.000	57,76
TOTAL	\$30.827.000	6220,23
		777,53

Figura 23-2. Costos de producción.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

Según lo presentado en la Figura 23-1. Costos de producción. el costo de producción y/o costo variable por vivienda asciende a 777,53 UF, mientras que el costo total para las ocho viviendas alcanza 6.220,23 UF.

Ingreso total

El ingreso total del proyecto se define como la proyección acumulada de los flujos de ingresos generados durante todo el período de ejecución. Para su determinación se considera la estimación de ingresos mensuales, los cuales se actualizan y suman a lo largo de la vida del proyecto, en este caso se consideran 12 períodos debido a la duración del proyecto que corresponde a un año. Esto permite obtener el ingreso total al cierre del período de análisis. Este enfoque facilita la evaluación económica y financiera del proyecto, sirviendo como base para el cálculo de indicadores como el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

Ingresos mensuales												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43200,00	43200,00

Figura 24-1. Ingresos mensuales.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.1.7.2. Costos de operación de producción

En este apartado se consideran todos los desembolsos mensuales asociados a los servicios necesarios para garantizar la correcta y continua ejecución de la obra. Se incluyen, entre otros, el consumo de energía eléctrica, calculado según las tarifas vigentes en el mercado proporcionadas por Chilquinta Distribución S.A, así como el consumo de agua potable, determinado de acuerdo con las tarifas actuales de ESVAL S.A. Además, se incorporan las cotizaciones de los restantes servicios complementarios, permitiendo estimar de manera integral el costo mensual de operación de la obra.

Energía	Consumo	Unidad	\$/Unidad	Valor total consumo	Valor Unit Uf por mes	Valor Unit Uf por año
Luz	230	Kwh.	\$257	\$59.110	1,49	17,89
Agua potable	55	m3	\$1.200	\$66.000	1,66	19,98
Costos fijos					Valor Unit Uf por mes	Valor Unit Uf por año
Pack tel + internet + cable				\$35.000	0,88	10,59
Otros				\$850.000	21,44	257,27
				\$1.010.110	25,48	305,73

Figura 25-1. Cálculo de consumo.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

Tal como se muestra en la tabla de consumo de energías, se obtiene un valor correspondiente a 305,73 UF.

3.1.7.3. Costos de imprevistos

Para este punto se consideraron las reinversiones asociadas a costos imprevistos los cuales son equivalentes al 10% de la inversión inicial, donde se reflejan los riesgos propios de la ejecución como la fluctuación de material, atrasos o contingencias operacionales. Este ítem corresponde a un valor de 1387,97 UF, el cual se incorporará en el flujo del primer período.

3.1.7.4. Gastos de administración y comerciales

Estos costos se encuentran debidamente incluidos y detallados en la Figura 23-2. Costos de producción., dado que corresponden a costos directamente asociados al funcionamiento interno del proyecto. Dentro de estos se consideran gastos necesarios para la correcta operación y gestión de la obra, tales como el arriendo de contenedores destinados a oficinas administrativas y bodegas, servicios de comunicaciones, y otros costos operacionales similares. La incorporación de estos gastos resulta fundamental para asegurar la continuidad de las actividades del proyecto y su adecuado desarrollo durante el período de ejecución.

COSTO SUELDO PERSONAL OFICINA O COSTOS FIJOS				
CARGO	TÍTULO	SUELDO MENSUAL \$	UF MENSUAL	UF ANUAL
Gerente General	Ingeniero en Construcción	\$1.450.960	36,60	439,16
Jefe de terreno	Técnico en construcción	\$720.000	18,16	217,92
Prevencionista 1/2 jornada	Técnico en prevención de riesgos	\$599.999	15,13	181,60
Secretaria RRHH	Recursos humanos	\$585.196	14,76	177,12
			0,00	0,00
	Total	\$3.356.155	84,65	1015,80

Figura 26-1. Personal y costo.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.1.7.5. Depreciaciones

La depreciación refleja la pérdida contable del valor de los activos fijos a lo largo del tiempo debido a su uso, desgaste o antigüedad, donde se incorpora la depreciación de activos fijos como vehículos y equipos de oficina el cual es aplicado de forma lineal dentro del flujo.

En el proyecto, el método de depreciación aplicado es el método acelerado el cual también es conocido como método de cargo decreciente. Este método permite asignar un mayor gasto de depreciación en los primeros

años de vida útil de los activos, lo que resulta especialmente útil para los bienes del activo fijo adquiridos nuevos, la vida útil de cada bien se determina según la “Tabla de vida útil de los bienes físicos del activo inmovilizado” el cual se encuentra establecida por el Servicio de Impuestos Internos (SII) mediante la Resolución N°43 de 26-12-2002, asegurando así que la depreciación se ajuste a los lineamientos legales y contables vigentes.

Activos depreciables	Compra	Vida útil	T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Vt	Valor venta	Vta - Vt
Escritorio	1,51	7	3	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,98	0,97
Sillas	2,33	7	2	1,26	1,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,64	1,64
Servidor	0,38	7	2	0,19	0,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25
Notebook	12,61	3	3	4,20	4,20	4,20	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	8,20	8,19
Impresora Laser	2,77	3	3	0,92	0,92	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	1,80	1,79
Mesa de reuniones	1,64	7	2	0,82	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	1,07
Comedor + sillas (5)	4,04	7	2	2,02	2,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,62	2,62
Microondas	1,51	3	3	0,50	0,50	0,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,98	0,97
Extintor de incendios	2,52	3	3	0,84	0,84	0,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,64	1,64
Camioneta	327,89	7	2	163,95	163,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	213,13	213,14
Total inversión	357,40	-	-	175,20	175,20	6,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	232,31	232,27

Figura 27-1. Depreciaciones.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.2. FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN DEL PRECIO

Los flujos de ingresos representan los recursos generados directamente por la explotación del proyecto y se estiman considerando un incremento progresivo en la prestación de servicios a lo largo del tiempo. En el presente caso, los flujos de ingresos se proyectan para la duración total del proyecto, correspondiente a un año.

Para su cálculo, los ingresos se definen como la proyección acumulada de los flujos mensuales, los cuales se actualizan y suman durante los 12 períodos que comprenden la duración del proyecto. Esta metodología permite estimar de manera precisa el ingreso total esperado, sirviendo como base para el análisis financiero y la evaluación de la rentabilidad del proyecto.

3.2.1. Proyecto puro

Un proyecto puro se define como aquel que es financiado exclusivamente con aportes del inversionista, sin recurrir a ningún tipo de financiamiento bancario o externo, en este tipo de proyectos el inversionista asume directamente todo el riesgo asociado a la inversión.

Para el flujo de caja de un proyecto puro del presente proyecto se consideran únicamente los ingresos correspondientes al período 12,

momento en que se da por finalizada la obra y se realiza la venta de las viviendas. Los ingresos se concentran en este período debido a la culminación de la construcción, la entrega formal de las viviendas y el pago de las adquisiciones por parte de los nuevos propietarios.

Los resultados obtenidos del primer flujo de caja del proyecto puro se reflejan a través de los indicadores financieros. En este caso, el Valor Actual Neto (VAN) arroja un resultado de -6.030,63 UF, la Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 7%, y el Período de Recuperación de la Inversión (PRI) indica que no se logra recuperar el presupuesto invertido dentro del horizonte evaluado.

Periodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
+ Ingresos		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43200,00
- Costos		-182,42	-421,14	-732,15	-856,55	-1043,16	-794,35	-545,54	-607,75	-732,15	-607,75	-545,54	-483,34
= Utilidad	0	-182,42	-421,14	-732,15	-856,55	-1043,16	-794,35	-545,54	-607,75	-732,15	-607,75	-545,54	42716,66
- Intereses LP													
- Intereses CP			-1,53	-5,08	-11,28	-18,57	-27,48	-34,39	-39,26	-44,69	-51,22	-56,75	-61,81
- Depreciación		-14,53	-14,53	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-/+ Dif x Vta de Act a VL													230,65
- Pérd de Ejerc Ant			-196,95	-634,15	-1371,89	-2239,72	-3301,45	-4123,29	-4703,22	-5350,22	-6127,06	-6786,03	-7388,33
* Utilidad ant de Impto		-196,95	-634,15	-1371,89	-2239,72	-3301,45	-4123,29	-4703,22	-5350,22	-6127,06	-6786,03	-7388,33	35497,17
- Impto 27%		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-9584,24
= Utilidad desp Imptp		-196,95	-634,15	-1371,89	-2239,72	-3301,45	-4123,29	-4703,22	-5350,22	-6127,06	-6786,03	-7388,33	25912,93
+ Pérd de Ejerc Ant			196,95	634,15	1371,89	2239,72	3301,45	4123,29	4703,22	5350,22	6127,06	6786,03	7388,33
+ Depreciación		14,53	14,53	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Amort LP													
- Amort CP			-182,42	-605,09	-1342,32	-2210,15	-3271,88	-4093,72	-4673,65	-5320,65	-6097,49	-6756,46	-7358,76
+ Vta Act VL													7068,50
- K de Trabajo	-7068,50												
- Pta en Marcha	-40,36												
- Inversión en Act	-6768,30												
- Imprevisto	-1387,72												
= Total Mensual	-15264,87	-182,42	-605,09	-1342,32	-2210,15	-3271,88	-4093,72	-4673,65	-5320,65	-6097,49	-6756,46	-7358,76	33011,00
+ Créditos LP	0,00												
+ Créditos CP		182,42	605,09	1342,32	2210,15	3271,88	4093,72	4673,65	5320,65	6097,49	6756,46	7358,76	0,00
* Flujo Neto	-15264,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	33011,00
Flujo N. Act	-15264,87	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9234
Flujo N. Acum	-15264,87	-15264,87	-15264,87	-15264,87	-15264,87	-15264,87	-15264,87	-15264,87	-15264,87	-15264,87	-15264,87	-15264,87	-6030,63

VAN	-6030,63
PRI	NR
TIR	7%

Tasa de Descuento	11,20%
-------------------	--------

Tasa de Creditos CP	1%
---------------------	----

Figura 28-1. Flujo puro.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.2.2. Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio

En este escenario un proyecto financiado con un 25% de crédito se considera un crédito puente, equivalente al 25% del costo total del proyecto.

Este tipo de financiamiento permite cubrir déficits iniciales de liquidez, facilitando la continuidad de las operaciones durante las primeras etapas del proyecto. Además, al ser un porcentaje relativamente bajo del financiamiento total, contribuye a reducir los costos financieros en comparación con escenarios de financiamiento más altos, como el 50% o 75%.

Los resultados obtenidos en este flujo de caja para el proyecto financiado en un 25% se reflejan a través de los indicadores financieros. En este caso, el Valor Actual Neto (VAN) arroja un resultado de -3.264,88 UF, la Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 8%, y el Período de Recuperación de la Inversión (PRI) indica que no se logra recuperar el presupuesto invertido dentro del horizonte evaluado.

Periodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
+ Ingresos		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43200,00
- Costos		-182,42	-421,14	-732,15	-856,55	-1043,16	-794,35	-545,54	-607,75	-732,15	-607,75	-545,54	-483,34
* Utilidad	0	-182,42	-421,14	-732,15	-856,55	-1043,16	-794,35	-545,54	-607,75	-732,15	-607,75	-545,54	42716,66
- Intereses LP		-32,06	-29,51	-26,93	-24,34	-21,73	-19,09	-16,43	-13,75	-11,04	-8,32	-5,57	-2,80
- Intereses CP		-1,80	-8,15	-17,17	-27,31	-39,10	-48,89	-56,68	-65,06	-74,56	-83,08	-91,16	
- Depreciación		-14,53	-14,53	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
-/+ Dif x Vta de Act a VL													230,65
- Pérd de Ejerc Ant			-229,00	-695,98	-1463,73	-2361,79	-3453,99	-4306,52	-4917,39	-5595,57	-6403,82	-7094,44	-7728,64
= Utilidad ant de Impto		-229,00	-695,98	-1463,73	-2361,79	-3453,99	-4306,52	-4917,39	-5595,57	-6403,82	-7094,44	-7728,64	35124,71
- Impto 27%		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-9483,67
= Utilidad desp Impto		-229,00	-695,98	-1463,73	-2361,79	-3453,99	-4306,52	-4917,39	-5595,57	-6403,82	-7094,44	-7728,64	25641,04
+ Pérd de Ejerc Ant			229,00	695,98	1463,73	2361,79	3453,99	4306,52	4917,39	5595,57	6403,82	7094,44	7728,64
+ Depreciación		14,53	14,53	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
- Amort LP			-303,59	-306,14	-308,71	-311,31	-313,92	-316,56	-319,22	-321,90	-324,60	-327,33	-330,08
- Amort CP			-214,47	-970,51	-2043,89	-3250,67	-4654,17	-5820,63	-6748,06	-7745,45	-8875,61	-9890,83	-10852,36
+ Vta Act VL													0,01
- K de Trabajo		-7068,50											7068,50
- Pta en Marcha		-40,36											
- Inversión en Act		-6768,30											
- Imprevisto		-1387,72											
= Total Mensual	-15264,87	-214,47	-970,51	-2043,89	-3250,67	-4654,17	-5820,63	-6748,06	-7745,45	-8875,61	-9890,83	-10852,36	29255,76
+ Créditos LP	3816,22												
+ Créditos CP		214,47	970,51	2043,89	3250,67	4654,17	5820,63	6748,06	7745,45	8875,61	9890,83	10852,36	0,00
* Flujo Neto	-11448,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29255,76
Flujo N. Act	-11448,66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8184
Flujo N. Acum	-11448,66	-11448,66	-11448,66	-11448,66	-11448,66	-11448,66	-11448,66	-11448,66	-11448,66	-11448,66	-11448,66	-11448,66	-3264,88

VAN	-3264,88
PRI	NR
TIR	8%

Tasa de Descuento 11,20%

Tasa de Creditos CP 1%

Figura 28-2. Flujo 25%.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.2.3. Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio

En este escenario, un proyecto financiado con un 50% de crédito representa un financiamiento intermedio que cubre la mitad del costo total del proyecto.

Este nivel de financiamiento permite cubrir de manera más amplia los déficits iniciales de liquidez y facilita la ejecución de las etapas tempranas de la obra. Sin embargo, al aumentar el porcentaje de crédito, los costos financieros asociados también se incrementan en comparación con un financiamiento menor, como el 25%, lo que debe ser considerado en la planificación de los flujos de caja y en la evaluación de la rentabilidad del proyecto.

Los resultados obtenidos en este flujo de caja para el proyecto financiado en un 50% se reflejan a través de los indicadores financieros. En este caso, el Valor Actual Neto (VAN) arroja un resultado de -499,12 UF, la Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 11%, y el Período de Recuperación de la Inversión (PRI) indica que no se logra recuperar el presupuesto invertido dentro del horizonte evaluado.

Periodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
+ Ingresos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43200,00
- Costos	-182,42	-421,14	-732,15	-856,55	-1043,16	-794,35	-545,54	-607,75	-732,15	-607,75	-545,54	-483,34		
* Utilidad	0	-182,42	-421,14	-732,15	-856,55	-1043,16	-794,35	-545,54	-607,75	-732,15	-607,75	-545,54	42716,66	
- Intereses LP	-64,11	-59,01	-53,87	-48,68	-43,45	-38,18	-32,86	-27,50	-22,09	-16,64	-11,14	-5,59		
- Intereses CP		-2,07	-11,22	-23,06	-36,05	-50,71	-63,40	-74,11	-85,43	-97,89	-109,41	-120,51		
- Depreciación	-14,53	-14,53	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
-/+ Dif x Vta de Act a VL														230,65
- Pérd de Ejerc Ant			-261,06	-757,81	-1555,56	-2483,86	-3606,52	-4489,76	-5131,56	-5840,92	-6680,59	-7402,86	-8068,95	
* Utilidad ant de Imppto	-261,06	-757,81	-1555,56	-2483,86	-3606,52	-4489,76	-5131,56	-5840,92	-6680,59	-7402,86	-8068,95	-8068,95	34752,26	
- Imppto 27%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-9383,11
* Utilidad desp Imppt	-261,06	-757,81	-1555,56	-2483,86	-3606,52	-4489,76	-5131,56	-5840,92	-6680,59	-7402,86	-8068,95	-8068,95	25369,15	
+ Pérd de Ejerc Ant			261,06	757,81	1555,56	2483,86	3606,52	4489,76	5131,56	5840,92	6680,59	7402,86	8068,95	
+ Depreciación	14,53	14,53	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
- Amort LP		-607,18	-612,28	-617,43	-622,61	-627,84	-633,12	-638,44	-643,80	-649,21	-654,66	-660,16		
- Amort CP		-246,53	-1335,94	-2745,46	-4291,19	-6036,46	-7547,54	-8822,47	-10170,25	-11653,72	-13025,20	-14345,95		
+ Vta Act VL														0,01
- K de Trabajo	-7068,50													7068,50
- Pta en Marcha	-40,36													
- Inversión en Act	-6768,30													
- Imprevisto	-1387,72													
* Total Mensual	-15264,87	-246,53	-1335,94	-2745,46	-4291,19	-6036,46	-7547,54	-8822,47	-10170,25	-11653,72	-13025,20	-14345,95	25500,50	
+ Créditos LP	7632,44													
+ Créditos CP		246,53	1335,94	2745,46	4291,19	6036,46	7547,54	8822,47	10170,25	11653,72	13025,20	14345,95	0,00	
* Flujo Neto	-7632,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25500,50	
Flujo N. Act	-7632,44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7133	
Flujo N. Acum	-7632,44	-7632,44	-7632,44	-7632,44	-7632,44	-7632,44	-7632,44	-7632,44	-7632,44	-7632,44	-7632,44	-7632,44	-499,12	

VAN	-499,12
PRI	NR
TIR	11%

Tasa de Descuento	11,20%
Tasa de Creditos CP	1%

Figura 28-2. Flujo 50%.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.2.4. Flujo de caja con 75% de financiamiento crediticio

En este escenario, un proyecto financiado con un 75% de crédito representa un alto nivel de apalancamiento, cubriendo gran parte del costo total del proyecto.

Este financiamiento permite solventar de manera significativa los déficits iniciales de liquidez y facilita la ejecución completa de las etapas tempranas de la obra. Sin embargo, al incrementarse el porcentaje de crédito, los costos financieros asociados también aumentan considerablemente en comparación con financiamientos del 25% o 50%, lo que impacta directamente en los flujos de caja y en los indicadores de rentabilidad del proyecto, tales como el VAN, la TIR y el PRI.

Los resultados obtenidos en este flujo de caja para el proyecto financiado en un 75% se reflejan a través de los indicadores financieros. En este caso, el Valor Actual Neto (VAN) arroja un resultado de 2.266,63 UF, la Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 16%, y el Período de Recuperación de la Inversión (PRI) indica que se logra recuperar el presupuesto invertido dentro del período 12, al momento de finalizar el proyecto.

Periodos	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
+ Ingresos		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	43200,00	
- Costos		-182,42	-421,14	-732,15	-856,55	-1043,16	-794,35	-545,54	-607,75	-732,15	-607,75	-545,54	-483,34	
= Utilidad	0	-182,42	-421,14	-732,15	-856,55	-1043,16	-794,35	-545,54	-607,75	-732,15	-607,75	-545,54	42716,66	
- Intereses LP		-96,17	-88,52	-80,80	-73,02	-65,18	-57,27	-49,29	-41,25	-33,13	-24,95	-16,71	-8,39	
- Intereses CP		-2,34	-14,29	-28,96	-44,79	-62,32	-77,91	-91,53	-105,80	-121,23	-135,74	-149,85		
- Depreciación		-14,53	-14,53	-0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
-/+ Dif x Vta de Act a VL													230,65	
- Pérd de Ejerc Ant			-293,12	-819,64	-1647,40	-2605,93	-3759,06	-4673,00	-5345,74	-6086,26	-6957,35	-7711,27	-8409,26	
= Utilidad ant de Impto		-293,12	-819,64	-1647,40	-2605,93	-3759,06	-4673,00	-5345,74	-6086,26	-6957,35	-7711,27	-8409,26	34379,80	
- Impto 27%		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-9282,55	
= Utilidad desp Impto		-293,12	-819,64	-1647,40	-2605,93	-3759,06	-4673,00	-5345,74	-6086,26	-6957,35	-7711,27	-8409,26	25097,25	
+ Pérd de Ejerc Ant			293,12	819,64	1647,40	2605,93	3759,06	4673,00	5345,74	6086,26	6957,35	7711,27	8409,26	
+ Depreciación		14,53	14,53	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
- Amort LP			-910,78	-918,43	-926,14	-933,92	-941,77	-949,68	-957,65	-965,70	-973,81	-981,99	-990,24	
- Amort CP			-278,59	-1701,36	-3447,03	-5331,71	-7418,75	-9274,46	-10896,87	-12595,05	-14431,84	-16159,57	-17839,55	
+ Vta Act VL													0,01	
- K de Trabajo		-7068,50											7068,50	
- Pta en Marcha		-40,36												
- Inversión en Act														
- Imprevisto		-1387,72												
= Total Anual		-15264,87	-278,59	-1701,36	-3447,03	-5331,71	-7418,75	-9274,46	-10896,87	-12595,05	-14431,84	-16159,57	-17839,55	21745,24
+ Créditos LP		11448,66												
+ Créditos CP			278,59	1701,36	3447,03	5331,71	7418,75	9274,46	10896,87	12595,05	14431,84	16159,57	17839,55	0,00
= Flujo Neto		-3816,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	21745,24	
Flujo N. Act		-3816,22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6083	
Flujo N.Acum		-3816,22	-3816,22	-3816,22	-3816,22	-3816,22	-3816,22	-3816,22	-3816,22	-3816,22	-3816,22	-3816,22	2266,63	

VAN	2266,63
PRI	12
TIR	16%
Tasa de Descuento	11,20%
Tasa de Creditos CP	1%

Figura 28-4. Flujo 75%.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.2.5. Resumen financiero

En el resumen final de análisis financiero se puede diferenciar de gran forma que con un financiamiento de 75% el proyecto tiene una rentabilidad positiva además de una recuperación de inversión al momento de finalizar el proyecto, a diferencia de las demás cajas de flujos donde no hay una recuperación de la de inversión.

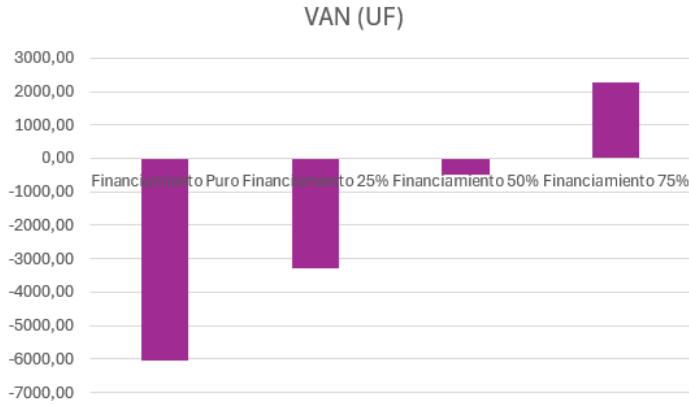


Gráfico 6-1. VAN.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

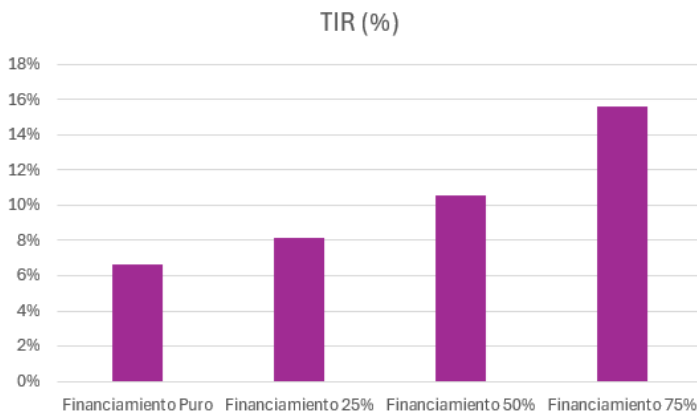


Gráfico 6-2. TIR.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

3.2.5. Análisis de sensibilidad del precio

Al tomar decisiones sobre herramientas financieras para invertir ahorros, es imprescindible aplicar métodos que permitan estimar el grado de riesgo asociado a la inversión. Entre estas técnicas, el análisis de sensibilidad es fundamental ya que posibilita visualizar de manera clara y cuantitativa las ventajas y desventajas económicas de un proyecto bajo distintas condiciones de mercado.

El análisis de sensibilidad del presente proyecto se realizó tomando como base el escenario en el cual el proyecto se financia con un 75% de flujo, al ser esta alternativa la que evidencia rentabilidad, en contraste con otros escenarios en los que no se logra la recuperación de la inversión. El propósito central es evaluar cómo se ve afectado el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto al modificar las

variables de costos y precios de venta, que son determinantes en la generación de flujos de efectivo netos.

En la Figura 29-1. Análisis de Sensibilidad. Se presenta una matriz que incluye variaciones simultáneas de costos los cuales se basan desde 100% hasta 280% respecto al valor base y de precios de venta los cuales se basan desde 100% hasta 72% respecto al valor base.

Desde el análisis de precios, partiendo de un precio de venta base de 43,200.00 UF el cual es equivalente al 100% y un costo base de 2,249.18 UF, se aprecia que una disminución progresiva del precio de venta conduce a una reducción del VAN. Esto se explica porque menores precios implican menores ingresos futuros, lo que reduce los flujos netos de efectivo y, por ende, disminuye el VAN.

Respecto al efecto de los costos, se observa que incrementos en los costos totales elevan los egresos operativos lo cual reduce igualmente los flujos netos disponibles para el proyecto. Este efecto es especialmente marcado en escenarios donde los costos superan el 200% del estimado base, situación en la cual el VAN disminuye drásticamente y tiende a alcanzar valores negativos en la mayoría de los niveles de precios analizados. Tales resultados demuestran que el proyecto es altamente sensible a variaciones en los costos, indicando que aumentos imprevistos pueden perjudicar significativamente la rentabilidad proyectada.

Un aspecto crítico del análisis es la identificación de umbrales o puntos de riesgo, definidos como aquellos niveles de variación en los cuales el VAN cambia de positivo a negativo. Estos puntos son esenciales para evaluar la resiliencia del proyecto frente a condiciones adversas del mercado. En el análisis efectuado se observa que, si los precios de venta caen por debajo del rango de 84% a 80% del valor base y los costos se mantienen sin reducción, el VAN se aproxima a cero o se vuelve negativo. Adicionalmente, si los costos exceden el 200% del valor base en combinación con una disminución de precios, el VAN se sitúa de manera definitiva en niveles negativos.

		PRECIO								COSTOS	
		100%	96%	92%	88%	84%	80%	76%	72%		
		2249,18	43200,00	41472,00	39744,00	38016,00	36288,00	34560,00	32832,00		31104,00
100%		752,31	2249,18	1896,32	1543,45	1190,59	837,72	484,85	131,99		-220,88
120%		902,78	1991,99	1639,12	1286,26	933,39	580,53	227,66	-125,21		-478,07
140%		1053,24	1734,79	1381,93	1029,06	676,20	323,33	-29,53	-382,40		-735,26
160%		1203,70	1477,60	1124,73	771,87	419,00	66,14	-286,73	-639,59		-992,46
180%		1354,17	1220,41	867,54	514,67	161,81	-191,06	-543,92	-896,79		-1249,65
200%		1504,63	963,21	610,34	257,48	-95,39	-448,25	-801,12	-1153,98		-1506,85
220%		1655,09	706,02	353,15	0,29	-352,58	-705,44	-1058,31	-1411,17		-1764,04
240%		1805,55	448,82	95,96	-256,91	-609,77	-962,64	-1315,50	-1668,37	-2021,23	
260%		1956,02	191,63	-161,24	-514,10	-866,97	-1219,83	-1572,70	-1925,56	-2278,43	
280%		2106,48	-65,56	-418,43	-771,29	-1124,16	-1477,03	-1829,89	-2182,76	-2535,62	

Figura 29-1. Sensibilización.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

En síntesis, el análisis de sensibilidad revela que la rentabilidad del proyecto es muy sensible a reducciones en los precios de venta y a incrementos en los costos. Esto significa que su viabilidad económica depende en gran medida de que se mantengan condiciones favorables. Por ello, es indispensable aplicar mecanismos de control de costos y estrategias de fijación de precios que permitan mitigar los riesgos financieros y sostener la viabilidad del proyecto a lo largo del tiempo.

Variación de precios

Variación de Precios	VAN
100%	2249,18
96%	1896,32
92%	1543,45
88%	1190,59
84%	837,72
80%	484,85
76%	131,9889646
72%	-220,8764966

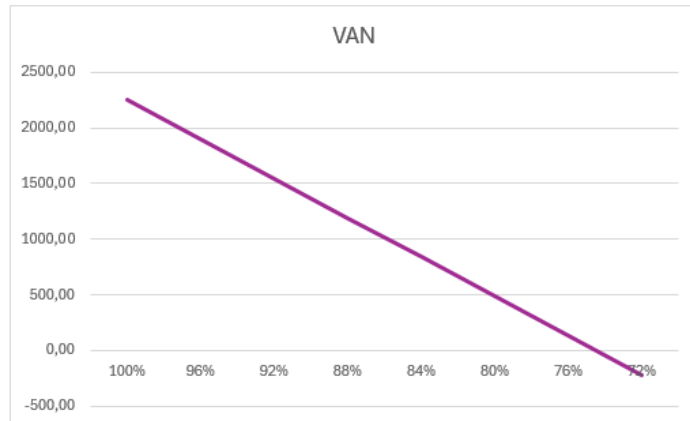


Gráfico 7-1. Variación de precios.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

Variación de costos

Variación de Costos	VAN
100%	2249,18
120%	1991,99
140%	1734,79
160%	1477,60
180%	1220,41
200%	963,21
220%	706,02
240%	448,82
260%	191,63
280%	-65,56

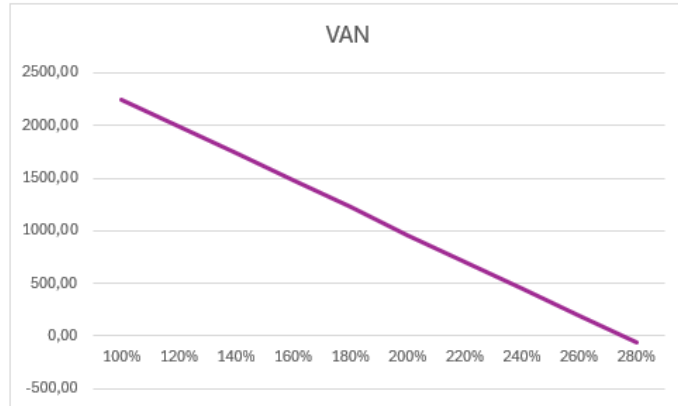


Gráfico 7-2. Variación de costos.
Fuente: Elaboración propia, 2025.

CONCLUSIONES

El sector de la construcción se enfrenta a desafíos sin precedentes, donde se deben abordar aspectos clave como la respuesta oportuna a la demanda, la excelencia profesional y técnica, la provisión adecuada de diseños y especificaciones técnicas, así como la gestión de materiales y la disponibilidad de mano de obra.

A pesar de estos retos, han surgido nuevas oportunidades en el campo de la construcción, especialmente en lo que respecta a la sostenibilidad. Ser más amigables con el medio ambiente buscando optimizar los recursos naturales y aprovecharlos de manera responsable se han convertido en objetivos clave para la industria. La implementación de energías renovables en las viviendas no solo representa un avance significativo, sino que también plantea nuevos desafíos, pero ofrece valiosas oportunidades para todos los involucrados en el proceso.

La necesidad de adoptar prácticas sostenibles en la construcción es cada vez más urgente, especialmente ante el impacto ambiental de las edificaciones tradicionales y la creciente demanda de eficiencia energética. A través de este estudio, se busca aprovechar las oportunidades que ofrece la implementación de energías renovables en la construcción de viviendas, contribuyendo a un modelo de desarrollo más responsable y eficiente.

En cuanto al análisis económico del proyecto, los resultados obtenidos a través del cálculo del **Valor Actual Neto (VAN)** y la **Tasa Interna de Retorno (TIR)** muestran una evaluación positiva para la inversión. El proyecto financiado en un 75% presenta una recuperación de la inversión en el período número 12, coincidiendo con la finalización de la obra, lo que lo convierte en una opción atractiva desde el punto de vista financiero.

BIBLIOGRAFIA

Tasa de desempleo en la región de Valparaíso:

https://www.epicentrochile.com/2019/03/30/cesantia-en-la-region-de-valparaiso-con-la-tasa-mas-alta-desde-el-2017/?utm_source=chatgpt.com

Plan de Desarrollo Comunal de Quilpué:

https://docs.quilpue.cl/uploads/2019/10/20191008120247-plandedesarrollocomunal.pdf?utm_source=chatgpt.com

Déficit habitacional:

https://deficitcero.cl/uploads/estudios/GRAN_VALPARAISO.pdf

<https://centrodeestudios.minvu.gob.cl/deficit-habitacional-censo-2024>

<https://centrodeestudios.minvu.gob.cl/minvu-deficit-habitacional-disminuye-y-llega-a-491-804-viviendas>

https://www.poderyliderazgo.cl/region-de-valparaiso-estudio-cchc-establece-que-102-mil-familias-necesitan-una-vivienda-con-urgencia-a-nivel-regional/?utm_source=chatgpt.com

Ministerio de Energía de Chile. (2025). *Portal de Generación Distribuida y Netbilling*.

<https://www.energia.gob.cl/generacion-distribuida>

Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). (2025).

Boletín de Generación Distribuida – Mayo 2025.

Coordinador Eléctrico Nacional (CEN). (2024).

Reporte Estadístico del Sistema Eléctrico Nacional (SEN).

Comisión Nacional de Energía (CNE). (2024).

Informe Mensual de Generación Renovable.

Agencia de Sostenibilidad Energética (AgenciaSE). (2024).

Informe de Programas FAE y Autoconsumo Solar 2024.

Instituto Nacional de Estadísticas (INE). (2024).

Boletín Energético Regional – Valparaíso.

Instalaciones residenciales de sistemas de paneles solares

https://electromineria.cl/generacion-distribuida-casi-4-000-instalaciones-residenciales-se-han-inscrito-entre-enero-y-mayo-de-2025/?utm_source=chatgpt.com

Plan de reconstrucción en la Región de Valparaíso

<https://www.minvu.gob.cl/plan-de-reconstruccion-en-la-region-de-valparaiso/>

Cámara Chilena de la Construcción. (2025).

<https://cchc.cl/w/noticias/imacon-crece-3-1-en-junio-pero-el-empleo-sigue-cayendo>

Estudio de prefactibilidad técnica- económica: Análisis y Caracterización del Mercado de los Paneles Solares en Chile

Autor: Valeria Andrea Vilaboia Martínez

Año: 2009

Institución: Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
(Trabajo para optar al título de Ingeniero Civil Industrial)

[Análisis y Caracterización del Mercado de los Paneles Solares en Chile](#)

ENF Solar – Directorio de Instaladores de Sistemas Solares en Chile

múltiples empresas que realizan instalación de paneles solares incluyen On-Grid.

Directorio PMGD Solar (Cinetik Energy)

Listado consolidado de empresas que operan proyectos solares PMGD (fotovoltaicos conectados a la red)

Programa Techos Solares Públicos Ministerio de Energía

Empresas con proyectos FV ejecutados.

Registro Nacional de Contratistas/Empresas de Asistencia Técnica del MINVU

El MINVU mantiene listados oficiales de MINVU de empresas contratistas y entidades de asistencia técnica para obras.

ANEXOS

ANEXO 1: Listado de empresas de Energías Renovables encargadas de instalación de paneles fotovoltaicos On-Grid, según región de ubicación geográfica.

Región Metropolitana (Santiago y cobertura nacional)

Empresa	Cobertura
<i>AC Ecoi Energy Solar</i>	<i>RM</i>
<i>Andes Solar</i>	<i>RM + Nacional</i>
<i>Andesol Energía</i>	<i>RM</i>
<i>Cintac Solar</i>	<i>RM + Nacional</i>
<i>City Sun</i>	<i>RM</i>
<i>ClimaSolar</i>	<i>RM</i>
<i>Coener</i>	<i>RM</i>
<i>Comulsa</i>	<i>RM + Nacional</i>
<i>Copec Flux Solar</i>	<i>RM + Nacional</i>
<i>Curisol</i>	<i>RM</i>
<i>DMU Energy</i>	<i>RM</i>
<i>E-Solar</i>	<i>RM + Norte</i>
<i>EccoHouse</i>	<i>RM</i>
<i>Energía Solar Helius</i>	<i>RM</i>
<i>Enerpa</i>	<i>RM</i>
<i>FibroSolar</i>	<i>RM</i>
<i>GenSolar</i>	<i>RM</i>
<i>Geoeléctrica</i>	<i>RM</i>
<i>HeliPlast</i>	<i>RM</i>
<i>Inverter</i>	<i>RM</i>
<i>LumiSolar</i>	<i>RM</i>
<i>Maen Soluciones</i>	<i>RM</i>
<i>Mercado Energy</i>	<i>RM</i>
<i>MetaSolar</i>	<i>RM</i>
<i>Natura Energy</i>	<i>RM</i>
<i>Newen Solar</i>	<i>RM</i>
<i>Norsol</i>	<i>RM</i>
<i>Punto Solar</i>	<i>RM + Centro</i>
<i>Rayssa</i>	<i>RM</i>
<i>S-Save</i>	<i>RM</i>
<i>Solar Expert</i>	<i>RM</i>
<i>SolarTrust</i>	<i>RM</i>
<i>Solares Chile</i>	<i>RM</i>

<i>Solarstore</i>	<i>RN</i>
<i>Solartek</i>	<i>RM</i>
<i>Solartex</i>	<i>RM</i>
<i>Solcor Chile</i>	<i>RM</i>
<i>Todo Solar Chile</i>	<i>RM</i>
<i>Tritec</i>	<i>RM + Nacional</i>
<i>iEnergía</i>	<i>Rm + Nacional</i>

Zona Centro (Valparaíso, etc.)

Empresa	Cobertura
<i>Elepro</i>	<i>Viña del Mar</i>
<i>Lombrisol</i>	<i>V región</i>
<i>Biosfera Solar</i>	<i>Valparaíso</i>
<i>Techno Solar</i>	<i>Rinconada</i>
<i>Solar Solutions</i>	<i>Quillota</i>
<i>SunUp Solar</i>	<i>Viña del Mar</i>
<i>Energy Solutions</i>	<i>Viña del Mar</i>
<i>Revled</i>	<i>Viña del Mar</i>
<i>Venergía</i>	<i>Valparaíso</i>
<i>ITEC</i>	<i>Valparaíso</i>
<i>Ecoenergías</i>	<i>Valparaíso</i>
<i>EMAT Chile</i>	<i>Quillota</i>
<i>Montajes Térmicos ltda.</i>	<i>Viña del Mar</i>
<i>Vincent Solar</i>	<i>Quilpué</i>
<i>De la Roza Energía Solar</i>	<i>Viña del Mar</i>
<i>Solaria Energías Renovables</i>	<i>Villa Alemana</i>
<i>Maritec Ltda.</i>	<i>Quilpué</i>
<i>HACESOL</i>	<i>V Región</i>
<i>Habitissimo</i>	<i>Viña del Mar</i>
<i>StarOfService</i>	<i>V Región</i>

Zona Sur (Biobío, Ñuble, etc.)

Empresa	Cobertura
<i>Comulsa</i>	<i>Concepción</i>
<i>ECO3M</i>	<i>Los Ángeles</i>
<i>ECOI Energía Solar</i>	<i>Los Ángeles</i>
<i>GGE Chile</i>	<i>Chillán</i>

<i>HeliPlast</i>	<i>Concepción</i>
<i>IngersolSpa</i>	<i>Los Ángeles</i>
<i>KRIES</i>	<i>Ñuble</i>
<i>Habitissimo</i>	<i>Biobío</i>
<i>Paneles Solares Chile</i>	<i>Concepción / Los Ángeles / Ñuble / Chillán</i>
<i>Punto Solar</i>	<i>Biobío</i>
<i>Solaryled</i>	<i>Concepción</i>
<i>Solcor Chile</i>	<i>Biobío</i>
<i>Solsur Energía Solar</i>	<i>Concepción</i>
<i>Spinozasol</i>	<i>Chillán</i>

Zona Norte (Antofagasta, Atacama, etc.)

Empresa	Cobertura
<i>GlobalSun</i>	<i>Nacional</i>
<i>IM2 Solar Chile</i>	<i>Nacional</i>
<i>Natura Energy</i>	<i>Calama</i>
<i>Paneles Solares Habitissimo</i>	<i>Antofagasta</i>
<i>Sistema Solar</i>	<i>Copiapó</i>
<i>Sun Enegery Atacama</i>	<i>Atacama</i>
<i>SunBelt</i>	
<i>Suner</i>	<i>Antofagasta</i>
<i>VitaSol</i>	<i>Calama</i>

ANEXO 2: Listado de empresas de construcción con enfoque sustentable en la V Región.


Empresa	Cobertura
Inmobiliaria Alborada	V Región
Inmobiliaria Bezanilla	Viña del Mar, Reñaca
EBCO Inmobiliaria y construcción	Viña del Mar
Inmobiliaria CAMPOREAL	Quilpué

Socovesa	Viña del Mar, ConCón
Inmobiliaria Vimac	Viña del Mar, Reñaca.

ANEXO 3: Listado de empresas de construcción asociadas a SERVIU en página de registro MINVU en la comuna de Quilpué

Empresa	Categoría	Cobertura
Constructora Pukara Spa	1°	Quilpué
Constructora Héctor Eduardo Manzo Leal Lta.	1°	Quilpué
H Y G Ingeniería y construcción Lta.	4°	Quilpué
Constructora inmobiliaria e inversiones A y B Spa	4°	Quilpué
Constructora Kampe Lta.	4°	Quilpué
Ingeniería y construcción Morales Palacios Spa	4°	Quilpué
Ingeniería y construcción Yesica Alejandra Vera Sanchez E.I.R.L	4°	Quilpué
EPTA Spa	4°	Quilpué

Anexo 4. COTIZACION




GlobalSun
SOLUCIONES FOTOVOLTAICAS INTELIGENTES
Global Sun SpA
77906424-7
Valencia 2273, Nufloa

Proyecto Fotovoltaico On-Grid 3,51 kWp

N° Cotización	MJM-ON-2273	Fecha de emisión	11 de diciembre de 2025	Vigencia de la oferta	10 días
---------------	-------------	------------------	-------------------------	-----------------------	---------


Nombre	Valeria Sanchez		Cómunica	Quitabú
Dirección	Av. Matilde		Teléfono	99293020
Email	vdsanchez@gmail.com			

Resumen del Proyecto



Inversor

Inversor Huawei 3kW On Grid Incluye Antena Wifi para APP y Limitador de Inyección



Paneles Solares



Panel Solar Jinko 585W Pvc Monocristalino Bifacial

Tipo de Sistema	On-Grid	Potencia del Inversor	3 kW	Cantidad de Paneles	6 Paneles 585W
Potencia instalada	3,51 kWp	Ahorro Anual	\$643.800	Ahorro Vida Útil	\$16.020.000

Componentes de Sistema

SKU	Imagen Ref.	Descripción	Cantidad
ON53		Inversor Huawei 3kW On Grid Incluye Antena Wifi para APP y Limitador de Inyección	1 u.
PF504		Panel Solar Jinko 585W Pvc Monocristalino Bifacial	6 u.
ET1		Estructura Panel Ingrid Field, Conectores y Fijaciones	6 u.
TF11		Tablero Fotovoltaico según Normativa SEC	1 u.
INS		Servicio Instalación Sistema Fotovoltaico	3,51 kWp
TRM		Tramitación Nerbinding + Certificación SEC	3,51 kWp
SD		Canalización Corriente Continua Tramo Sobrepuesto, Tubería EMT color Plata Galvanizada	15 m.
ST1		Canalización Corriente Alterna Tramo Sobrepuesto, Tubería EMT color Plata Galvanizada	20 m.

Precio del proyecto
\$4.886.000
 IVA Incluido

Observaciones

- El proyecto contempla conexión de inversor a red wifi existente
- Precio especial, sujeto a visita técnica

Garantías

Instalación	2 años
Paneles	15 años
Inversor	Hasta 5 años
Generación Garantizada	25 años

Condiciones comerciales y tiempos asociados

20%	\$977.000	Reserva, firma contrato y agenda	Inicio de trabajos	Dentro de 2 semanas
30%	\$1.466.000	Contra inicio de obra	Tiempo de ejecución	2 a 5 días
50%	\$2.443.000	Contra entrega proyecto		

Datos para transferencia

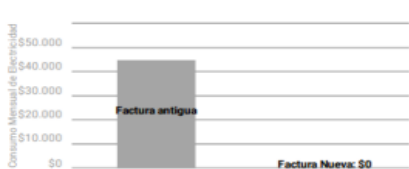
Tarifa	Global Sun SpA
RUT	77906424-7
Banco	Banco de Chile
Cuenta Corriente	8016729002
Email	proyectos@globalsun.cl

Contacto Ejecutivo
 María José Morales | +569 7609 2493 | mj.morales@globalsun.cl


Ahorros en la Boleta de Electricidad

Ahorros en la Boleta de Electricidad

Ahorro mensual medio en la factura en el Primer año



Ahorros totales



Ahorros durante el plazo garantizado \$19.529.892

Mes	Generación solar (kWh)	Consumo neto de la red antes del nuevo sistema (kWh)	Electricidad importada después del nuevo sistema (kWh)	Electricidad exportada después del nuevo sistema (kWh)	Compensación (\$)	Factura eléctrica antes del nuevo sistema (\$)	Factura eléctrica después del nuevo sistema (\$)	Crédito de energía acumulativo (\$)	Ahorro estimado (\$)
ene	709	185	75	600	49.895	40.942	0	35.754	40.942
feb	604	185	81	500	41.610	40.942	0	62.199	40.942
mar	558	183	88	463	38.504	40.502	0	84.266	40.502
abr	386	207	113	292	24.260	45.782	0	87.411	45.782
may	279	220	132	191	15.887	48.642	0	78.607	48.642
jun	223	200	124	147	12.243	44.242	0	67.763	44.242
jul	236	250	155	142	11.782	55.242	0	50.641	55.242
ago	328	219	126	234	19.482	48.422	0	46.706	48.422
sep	409	231	120	298	24.762	51.062	0	49.134	51.062
oct	511	190	90	410	34.133	42.042	0	66.482	42.042
nov	637	169	72	540	44.889	37.422	0	97.871	37.422
dic	669	190	77	556	46.258	42.042	0	129.714	42.042

Contacto Ejecutivo
 María José Morales | +569 7609 2493 | mj.morales@globalsun.cl



Arriendo Container / Contai-
ner Contenedor Oficina

\$190.000

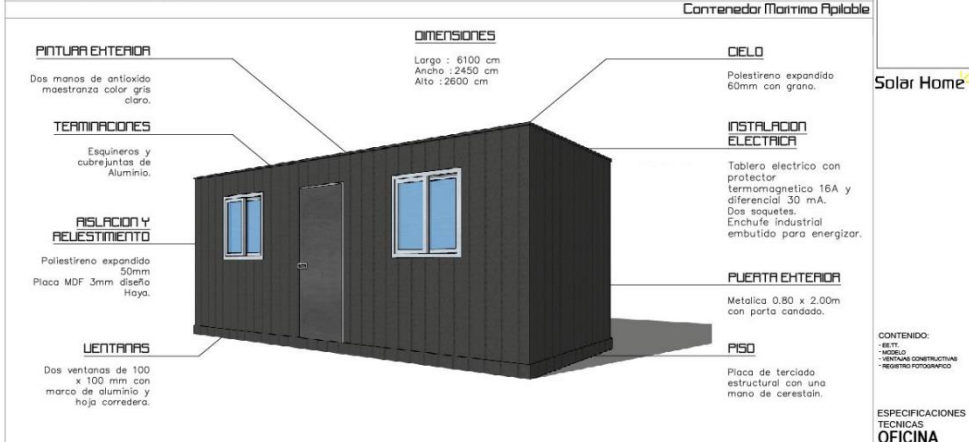
Escribe una pregunta

Preguntar

¿Tuviste un problema con la publicación? Avisanos.

Agregar a una lista

MODELO OFICINA SIN BAÑO



VENTAJAS CONSTRUCTIVAS

- ECONOMICO
- TRANSPORTABLE
- REUTILIZABLE
- RAPIDA INSTALACION



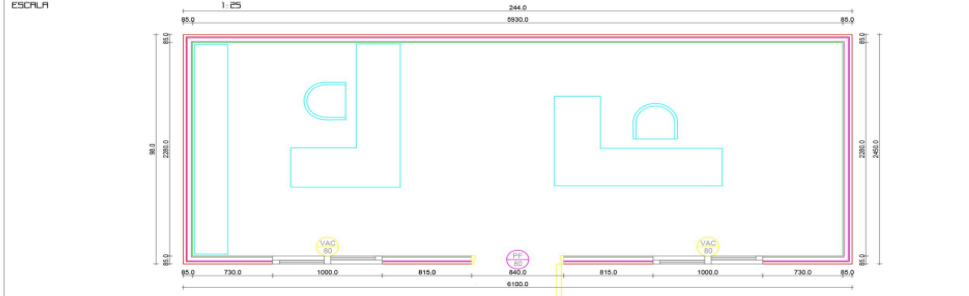
CONTACTO

Solar Home

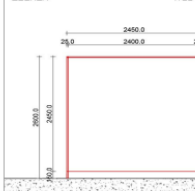
VIA DEL MAR
9 NORTE 751 OF. 204

+569 8822 8238
mlopez@solar-home.cl
www.solar-home.cl
facebook/solarhomspa

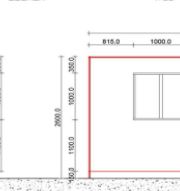
PLANTA OFICINA SIN BAÑO



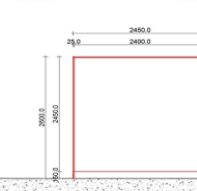
ELEVACION ORIENTE



ELEVACION NORTE



ELEVACION ORIENTE



Solar Home

CONTENIDO:
- PLANTA DE ARQUITECTURA
- FACHADA NOROCCIDENTAL
- FACHADA ORIENTAL
- FACHADA PONIENTE

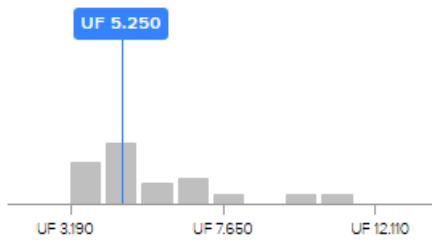
**CONTAINER MODELO
OFICINA
SIN BAÑO**
VERSION 03
FECHA: 12/2019

03'

ESTE DOCUMENTO FUE ELABORADO CON FINES ILUSTRATIVOS Y NO CONSTITUYE REPRESENTACION EXACTA DE LA REALIDAD. SU CONTENIDO ES MUY GENERAL, PUEDEN SUFRIR MODIFICACIONES LO ANTERIOR SE INFORMA EN VISTO DE LO DISPUESTO EN LA LEY N° 19.472

Referencia de precios

Propiedades similares en el sitio ⓘ



[Ver propiedades similares](#)

Precio por m²

Esta propiedad

Promedio en la zona

← Home > Ferretería > Bots de Seguridad y Protección Personal > Bots Impermeables



ZAPATILLACHILE
Bototo Para Hombres Protección y Estilo

Cód. del producto: 1115844279

★★★★☆ 3/2

Vendido por **Entrankin Spa**

\$24.990 **-30%**
\$35.990

Abre tu CMR y ahorra \$10.000
Acumula hasta 100 CMR Puntos

1 Máximo 20 unidades.

Agregar al carro

Color: Negro



Talla:

42

Entrega en **Cerrillos**

Stock en tienda >

Envío a domicilio >

Retiro en un punto >

Vendido por **Entrankin Spa**

★★★★☆

Realiza entregas
Cumple con
Ofrece un



IKEA Escritorio
KALLAX

CLP 59,990



4.6 ★★★★★ (462)



Escritorio con Dos
Cajones en
Melamina

CLP 59,990

Fullmuebles



Mesa Escritorio
Ordenador De
Madera Para Ofici...

CLP 59,990

Paris.cl y más



Escritorio estación
de trabajo Izquierda
Dakar

CLP 60,000

AGM Chile

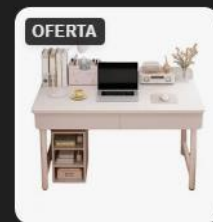


Escritorio Moderno
Con Cajoneras
140x60x75cm Par...

CLP 119,990

Sodimac

Devoluciones gratuita...



OFERTA

De todo y más
Escritorio Oficina
120Cm Cajones...

CLP 57,990

CLP-66,990

Paris.cl



Mainstays
**Microondas C20MXP02 20 Litros
700W Negro**

\$49.990

[Agregar al carro](#)

Derecho a retractor [detalles](#)
 Retiro Pickup

Despacho disponible hoy a Santiago para compras antes de las 3:00 pm
 Vendido y enviado por Lider



DELL
**DELL LATITUDE 7420 CORE™ I5-
1145G7 16GB 256GB SSD 14" FHD
WIN10 PRO 1 AÑO GARANTIA**
SKU: MPM10002820026

Normal ~~\$599.000~~
Internet ~~\$459.000~~

RLIQUI Recondicionado **-23%**

- 1 +

[Agregar al carro](#) [Comprar ahora](#)

Vendido por **Notetop**



URSUS TROTTER | Hervidor Ut-Manly17 Ursus
Trotter

Vendido por Falabella 4.8 (197)

\$ 14.990 **-12%**
~~\$16.990~~

- 1 + [Agregar al Carro](#)

Código del producto: 14476573 | Cód. tienda: 14476573

Entrega en **Cerrillos**

Stock en tienda
 Envío a domicilio **Llega hoy**
 Retiro en un punto **Retira mañana**



Fire Master
**Extintor 4 kilogramos
multipropósito pqs Fire Master**
SKU 926089

\$ 24.990

Cantidad
1 unidad

[Añadir al carrito](#) [Comprar ahora](#)

Políticas de devolución [Revisar](#)

Características:
País de Origen:Chile