

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARIA**

**SEDE VIÑA DEL MAR – JOSÉ MIGUEL CARRERA**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA ECONÓMICA DE EMPRESA  
DEDICADA A LA CONSTRUCCIÓN DE OBRAS METÁLICAS**

Trabajo de Titulación para optar al Título  
Profesional de Ingeniero en Construcción

**Alumno:** Sr. Matías Escarate Gutiérrez

**Profesor Guía:** Ing. Bruno Piazze Rubio

## 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 de empresa dedicada a la construcción de obras metálicas

Nombre del candidato(a): Matias Bernabé Escarate Gutiérrez

Carrera / Grado: Ingeniería en construcción con licenciatura en ingeniería

Campus: Viña del mar Departamento: Construcción y prevención de riesgo

### 2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, BRUNO PIAZZE RUBIO, 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: 6/04/2026 Firma: 

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 7/04/2026 Firma: 

## **INTRODUCCIÓN**

El presente proyecto de título tiene como propósito desarrollar un estudio de prefactibilidad técnico-económica para la creación de una empresa dedicada a la construcción de obras metálicas, orientada a participar activamente en el sector de la edificación dentro de la industria de la construcción.

En los últimos años, el rubro de las obras metálicas ha adquirido una relevancia creciente debido a su versatilidad, resistencia estructural, rapidez de montaje y posibilidad de integración con distintos sistemas constructivos. Estas características han permitido que las estructuras metálicas sean ampliamente utilizadas en proyectos residenciales, comerciales e industriales, contribuyendo a optimizar los plazos de ejecución y mejorar la eficiencia global de las obras.

La empresa propuesta en este estudio estará enfocada principalmente en la fabricación, montaje e instalación de elementos metálicos en edificaciones residenciales, tales como barandas, escaleras, estructuras livianas, marcos y otros componentes estructurales y ornamentales. Este tipo de servicios resulta esencial en la etapa final de las construcciones, donde la precisión, la estética y la seguridad estructural cumplen un rol determinante.

Asimismo, la iniciativa busca posicionar a la empresa como un proveedor subcontratista especializado, capaz de integrarse en proyectos de construcción de viviendas y edificios en altura, aportando soluciones personalizadas de alta calidad y cumpliendo con las normativas vigentes en materia de diseño estructural, seguridad y prevención de riesgos.

Desde el punto de vista técnico, el estudio abordará aspectos relacionados con los procesos productivos, la selección de materiales, los equipos necesarios para la fabricación y montaje, y las exigencias normativas asociadas al trabajo con estructuras metálicas. Además, se realizará un análisis de la capacidad operativa, considerando factores como la infraestructura requerida, la disponibilidad de mano de obra calificada y la logística para el transporte y montaje en obra.

En el ámbito económico, se evaluará la viabilidad financiera del proyecto, mediante la estimación de los costos de inversión inicial, gastos operativos, proyección de ingresos y márgenes de rentabilidad esperados. Para ello, se aplicarán herramientas de evaluación económica, tales como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el punto de equilibrio, que permitirán determinar la conveniencia de implementar la empresa en un escenario realista del mercado de la construcción.

Este estudio busca, en última instancia, determinar la factibilidad técnica y económica de establecer una empresa de obras metálicas orientada al sector residencial, que contribuya al desarrollo de soluciones constructivas más eficientes, seguras y sostenibles. Con ello, se pretende ofrecer un aporte significativo tanto al ámbito profesional como al crecimiento del

sector, promoviendo la formalización y especialización de los servicios de subcontratación metálica dentro de la industria de la construcción.

## **CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

## **1.1 OBJETIVOS DEL PROYECTO**

### **1.1.1 OBJETIVO GENERAL**

Realizar un estudio de prefactibilidad técnico–económica para la creación de una empresa dedicada a la fabricación, montaje e instalación de obras metálicas en edificaciones residenciales, con el fin de evaluar la viabilidad de su implementación en el mercado local de la construcción y determinar su rentabilidad proyectada.

### **1.1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar las condiciones técnicas y operativas necesarias para la puesta en marcha de la empresa, considerando aspectos como infraestructura, equipamiento, mano de obra, normativas y procesos productivos.
- Identificar y cuantificar la demanda actual y proyectada de obras metálicas (estructuras, cerrajería, rejas, portones, etc.) para edificaciones residenciales en el mercado local, segmentando por tipo de proyecto (ej. vivienda unifamiliar vs. multifamiliar) y nivel socioeconómico.
- Elaborar una evaluación económica y financiera, determinando los costos de inversión, gastos operativos, ingresos proyectados y los principales indicadores de rentabilidad (VAN, TIR, periodo de recuperación y punto de equilibrio).

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

El sector de las obras metálicas aplicadas a la construcción constituye un componente esencial en el desarrollo de edificaciones modernas, gracias a la versatilidad del acero y su capacidad de adaptarse a diferentes usos estructurales y arquitectónicos. En Chile, la industria de la construcción ha experimentado una tendencia hacia la industrialización de los procesos constructivos, promoviendo el uso de materiales prefabricados, modulares y metálicos que permiten reducir plazos y optimizar recursos.

En el ámbito residencial, las obras metálicas tienen una amplia aplicación en estructuras secundarias y complementarias, tales como escaleras, barandas, pasamanos, rejas, portones, vigas de refuerzo y soportes. Estas partidas, aunque a menudo consideradas de menor envergadura dentro del presupuesto total de una obra, son fundamentales para la seguridad, funcionalidad y estética de las edificaciones.

Actualmente, el mercado presenta una alta participación de talleres pequeños o informales, que ofrecen servicios de fabricación metálica sin cumplir necesariamente con los estándares técnicos y de seguridad exigidos por la normativa chilena. En consecuencia, existe una brecha de profesionalización que representa una oportunidad para nuevas empresas formalizadas y técnicamente capacitadas.

La creación de una empresa especializada permitirá satisfacer la demanda de servicios confiables, eficientes y certificados, contribuyendo a elevar la calidad y seguridad de las construcciones residenciales, además de fortalecer el ecosistema de subcontratación dentro del sector.

### **1.3 ANÁLISIS FODA**

#### **➤ FORTALEZAS**

- Experiencia técnica en fabricación y montaje de estructuras metálicas.
- Capacidad de adaptación a distintos tipos de obras y requerimientos técnicos.
- Uso de materiales reciclables, resistentes y de bajo mantenimiento.
- Posibilidad de fabricar en taller y reducir tiempos de montaje en obra.

#### **➤ OPORTUNIDADES**

- Creciente demanda de viviendas y proyectos residenciales en la Región de Valparaíso.
- Ampliación del mercado de subcontratistas especializados dentro de la construcción.
- Incentivos hacia la construcción sustentable y certificaciones verdes (LEED, CES).
- Avance tecnológico en soldadura, corte y diseño asistido por computador (CAD).

#### **➤ DEBILIDADES**

- Limitada capacidad de inversión inicial para adquisición de maquinaria.
- Escasa trayectoria y reconocimiento en el mercado al inicio del proyecto.
- Dependencia de la contratación por parte de empresas principales.
- Necesidad de capacitación continua en normativas estructurales y de seguridad.

#### **➤ AMENAZAS**

- Fluctuación en el precio internacional del acero y materiales metálicos.
- Alta competencia informal con bajos precios y menor cumplimiento técnico.
- Eventual desaceleración del sector de la construcción por factores económicos o regulatorios.
- Exigencias Ambientales y de seguridad laboral cada vez más estrictas.

## **1.4 TAMAÑO DEL PROYECTO**

El proyecto se plantea como una empresa de tamaño pequeño, enmarcada en la categoría de micro o pequeña empresa según el Servicio de Impuestos Internos (SII), con una inversión inicial estimada entre 2.500 y 3.000 UF.

La estructura operativa inicial considera:

- ° Un taller de fabricación metálica de aproximadamente 150 a 200 m<sup>2</sup>.
- ° Un equipo de trabajo conformado por un maestro soldador, dos ayudantes de montaje, un técnico de producción o encargado de obra, y un administrador o representante técnico.
- ° Equipamiento base: máquinas de soldadura MIG y arco manual, sierras de corte, esmeriles, herramientas eléctricas y vehículo de transporte liviano.

En su primera etapa, la empresa tendrá capacidad para ejecutar 2 a 3 proyectos simultáneos de mediana escala, con producción mensual estimada de 20 a 30 m<sup>2</sup> de elementos metálicos fabricados e instalados. El crecimiento futuro se proyecta de manera gradual, conforme aumente la demanda y se consoliden relaciones con empresas constructoras locales.

Clasificación de la empresa según los rangos de SII:

Tamaño de Empresa	Ventas Anuales (UF)
Microempresa	Hasta 2.400 UF
<b>Pequeña empresa</b>	<b>Más de 2.400 UF hasta 25.000 UF</b>
Mediana Empresa	Más de 25.000 UF hasta 100.000 UF
Gran Empresa	Más de 100.000 UF

Esta clasificación es coherente con las características del proyecto, ya que se trata de una empresa que inicia operaciones con un equipo de trabajo reducido, maquinaria especializada básica y un volumen de producción limitado, con posibilidades de expansión futura a medida que aumente la demanda y la capacidad productiva.

## **1.5 LOCALIZACIÓN**

La localización de una empresa constituye un factor clave para el éxito del proyecto, ya que influye directamente en los costos de operación, logística, acceso a clientes y disponibilidad de recursos. En el caso de una empresa dedicada a la fabricación y montaje de obras metálicas para edificaciones residenciales, resulta fundamental considerar aspectos como conectividad vial, cercanía a centros urbanos con actividad constructiva, disponibilidad de infraestructura industrial y costos de arriendo o adquisición de terreno.

Para efectos del presente estudio se analizaron tres posibles alternativas de localización dentro de la Región de Valparaíso, considerando su cercanía con zonas de desarrollo inmobiliario y su conectividad con las principales rutas de transporte.

### ° Casablanca:

La comuna de Casablanca se presenta como una alternativa atractiva debido a su ubicación estratégica entre Santiago y Valparaíso, conectada directamente por la Ruta 68, lo que facilita el traslado de materiales y equipos hacia distintos puntos de la región.

Entre sus principales ventajas se encuentran los menores costos de arriendo de talleres o terrenos industriales, así como una menor congestión urbana en comparación con ciudades más grandes. Esto permite desarrollar actividades productivas con mayor facilidad logística.

Además, su ubicación permite atender proyectos en ciudades como Valparaíso, Viña del Mar, Quilpué y Villa Alemana, donde existe una importante actividad inmobiliaria.

Sin embargo, una posible desventaja es que la comuna presenta menor concentración directa de obras de construcción, lo que podría implicar desplazamientos frecuentes hacia otras ciudades para la ejecución de proyectos.

### ° Quilpué:

La comuna de Quilpué representa una alternativa relevante debido a su cercanía con importantes centros urbanos de la Región de Valparaíso, como Viña del Mar y Villa Alemana.

En esta zona existe una alta concentración de proyectos residenciales, principalmente edificios habitacionales y condominios, lo que genera una demanda constante por servicios de fabricación e instalación de obras metálicas.

Entre sus ventajas destacan la proximidad a los proyectos inmobiliarios, lo que reduce los tiempos de traslado hacia las obras, y la disponibilidad de mano de obra especializada.

No obstante, el principal inconveniente corresponde a costos de arriendo más elevados para instalaciones industriales y talleres, además de una mayor congestión urbana que podría afectar la logística de transporte de materiales.

° Valparaíso:

Valparaíso constituye uno de los principales centros urbanos de la región, con una importante actividad económica y un constante desarrollo de proyectos inmobiliarios.

La ubicación en esta ciudad permitiría un acceso directo a clientes potenciales, empresas constructoras e inmobiliarias, además de facilitar la generación de redes comerciales.

Sin embargo, presenta algunas desventajas importantes, como altos costos de arriendo o adquisición de terrenos, limitaciones de espacio para instalaciones industriales y mayores dificultades logísticas asociadas al tránsito urbano y a la topografía de la ciudad.

Tabla de comparación de localización.

Factor	Casablanca	Quilpué	Valparaíso
Costo de arriendo	Bajo	Medio	Alto
Cercanía a obras	Media	Alta	Alta
Conectividad vial	Alta	Media	Media
Disponibilidad de espacio	Alta	Media	Baja
Acceso a clientes	Medio	Alto	Alto

A partir de este análisis comparativo, se puede señalar que la opción más conveniente es la de Casablanca.

Esto se debe principalmente a su ubicación estratégica, menores costos operacionales y buena conectividad con los principales centros urbanos de la región, lo que permite mantener una adecuada relación entre costos y acceso al mercado objetivo.

Asimismo, la disponibilidad de espacios industriales y la menor congestión urbana facilitan la instalación de un taller de fabricación metálica, optimizando los procesos productivos y logísticos de la empresa.

Por estas razones, se propone establecer la empresa en la comuna de Casablanca, desde donde se podrán atender proyectos en diversas ciudades de la Región de Valparaíso.

## **1.6 SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO**

### **1.6.1 SITUACIÓN SIN PROYECTO**

Sin la implementación de la empresa, el mercado de obras metálicas en el ámbito residencial seguirá siendo abastecido por talleres informales y pequeñas empresas con limitado nivel de especialización. Esto genera inconvenientes recurrentes en los proyectos de construcción, como demoras en los plazos de entrega, deficiencias de calidad, incumplimiento normativo y sobrecostos asociados a retrabajos.

Además, la falta de formalización de muchos proveedores restringe el acceso de las constructoras a servicios garantizados y con respaldo técnico.

### **1.6.2 SITUACIÓN CON PROYECTO**

Con la creación de la empresa propuesta, se dispondrá de un proveedor formal y especializado que ofrecerá servicios integrales de diseño, fabricación y montaje de elementos metálicos, con protocolos de calidad y seguridad certificados.

Esto permitirá a las empresas constructoras y a los proyectos residenciales contar con un aliado estratégico confiable, capaz de cumplir con los estándares de diseño estructural (NCh 427 y NCh 433), tiempos de ejecución y requerimientos estéticos.

A nivel local, la puesta en marcha del proyecto impulsará la generación de empleo especializado, promoverá la formalización del rubro y aportará al crecimiento económico de Casablanca y la región.

## **1.7 ESTUDIO DE MERCADO**

### **1.7.1 DETERMINACIÓN DEL SERVICIO**

La empresa ofrecerá servicios de fabricación, montaje e instalación de obras metálicas aplicadas a edificaciones residenciales. Entre los principales productos y servicios se incluyen:

- ° Escaleras estructurales metálicas para interior y exterior.
- ° Barandas, pasamanos y balcones en acero.
- ° Marcos estructurales, vigas livianas y refuerzos metálicos.
- ° Cubiertas metálicas y estructuras de soporte secundarias.

El servicio se ofrecerá tanto a constructoras (como subcontratista) como a particulares o inmobiliarias, bajo un modelo de contrato por proyecto o por partida específica.

### **1.7.2 ÁREA DE ESTUDIO**

El mercado objetivo comprende la Región de Valparaíso, con especial atención en las comunas de Casablanca, Valparaíso, Viña del Mar, Quilpué y Concón.

Esta zona concentra un alto número de proyectos de vivienda en altura y condominios residenciales, lo que genera una demanda continua de estructuras metálicas. Además, la cercanía con Santiago amplía las oportunidades comerciales hacia el Área Metropolitana, facilitando la expansión futura de la empresa.

### **1.7.3 ANÁLISIS DE DEMANDA (ACTUAL Y FUTURA)**

La demanda de obras metálicas se encuentra directamente vinculada al dinamismo del sector de la construcción. Según estadísticas del INE y la CChC, la región mantiene una cartera constante de proyectos residenciales, lo que sustenta una demanda estable por servicios metálicos especializados.

A futuro, se espera un crecimiento moderado pero sostenido, impulsado por tendencias como la construcción modular, la prefabricación y la incorporación de acero en estructuras mixtas, estimándose un aumento promedio del 4% anual en los próximos cinco años.

#### **1.7.4 ANÁLISIS DE OFERTA (ACTUAL Y FUTURA)**

El mercado actual presenta una oferta fragmentada, dominada por talleres pequeños o artesanales que operan sin una estructura formal o sin cumplir estándares técnicos.

Pocas empresas ofrecen servicios integrales (fabricación + montaje + certificación), lo cual representa una ventaja competitiva para la empresa propuesta, que podrá diferenciarse mediante calidad, cumplimiento y formalidad contractual.

A futuro, se proyecta una mayor profesionalización del rubro, impulsada por la digitalización, la certificación de soldadores y la incorporación de software de diseño estructural (CAD y Tekla Structures).

#### **1.7.5 DETERMINACIÓN DEL PRECIO**

El precio de los servicios será determinado mediante presupuestos unitarios que consideren:

- Costo de materiales (acero, insumos, pinturas anticorrosivas).
- Costo de mano de obra directa e indirecta.
- Costo de transporte y montaje.
- Margen de utilidades y gastos generales.

En promedio, el valor de los trabajos metálicos residenciales se estima entre \$250.000 y \$400.000 por m<sup>2</sup>, dependiendo del tipo de elemento, nivel de detalle y acabados requeridos.

Considerando un valor referencial de la UF de \$39.825, el valor que se estima será entre 6,28 UF/m<sup>2</sup> y 10,04 UF/m<sup>2</sup>.

Por lo tanto, para efectos del presente estudio se utilizará como precio promedio de referencia el siguiente valor: \$320.000 por m<sup>2</sup>, equivalente aproximadamente a 8,04 UF/m<sup>2</sup>.

#### **1.7.6 SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN**

La estrategia de comercialización se basará en la relación directa con empresas constructoras e inmobiliarias, priorizando la reputación técnica, el cumplimiento de plazos y la presentación profesional de propuestas.

Se implementarán canales de promoción como:

- Página web institucional y redes sociales orientadas al sector de la construcción.
- Participación en licitaciones privadas y públicas.

- ° Alianzas estratégicas con proveedores de acero y ferreterías industriales.
- ° Marketing relacional y visitas técnicas a obras en ejecución.

El modelo de negocio será flexible, adaptándose tanto a contratos por proyecto como a convenios de suministro continuo, buscando fidelizar clientes mediante servicios postventa, cumplimiento y asesoría técnica permanente.

## **CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO**

## **2.1 ESTUDIO TÉCNICO**

El estudio técnico tiene como finalidad definir los aspectos operacionales necesarios para la puesta en marcha de la empresa dedicada a la fabricación e instalación de obras metálicas para edificaciones residenciales.

Este análisis permite determinar los procesos productivos, requerimientos de maquinaria, distribución de planta y recursos necesarios, con el fin de garantizar un funcionamiento eficiente del proyecto.

La empresa se enfocará principalmente en la fabricación en taller y posterior montaje en obra de elementos metálicos utilizados en edificaciones residenciales, tales como escaleras metálicas, barandas, pasamanos, estructuras secundarias, portones y refuerzos estructurales.

### **2.1.1 DESCRIPCIÓN Y SELECCIÓN DE PROCESOS**

El proceso productivo de la empresa considera una serie de etapas que permiten transformar el acero estructural en productos terminados listos para su instalación en obra. Las principales etapas del proceso son:

- 1) Recepción de requerimientos del cliente.

En esta etapa se recibe la solicitud del cliente, generalmente una empresa constructora o inmobiliaria. Se analizan los planos del proyecto, especificaciones técnicas y cantidades de obra requeridas.

- 2) Diseño y cubicación.

Posteriormente se realiza la cubicación de materiales y la elaboración de planos de fabricación si fuese necesario. Esto permite determinar el tipo de perfiles metálicos, espesores y dimensiones requeridas.

- 3) Compra y recepción de materiales.

Una vez aprobado el presupuesto, se realiza la compra de los materiales necesarios, principalmente perfiles de acero, planchas metálicas, electrodos, gases de soldadura y pinturas anticorrosivas.

- 4) Corte de Materiales.

Los perfiles metálicos se cortan según las dimensiones especificadas en los planos utilizando herramientas como esmeriles angulares, sierras eléctricas o equipos de corte especializados.

### 5) Armado de estructuras.

Los distintos elementos metálicos se ensamblan en el taller mediante el posicionamiento y fijación de las piezas, preparándolas para el proceso de soldadura.

### 6) Soldadura.

Se realiza la unión permanente de los componentes mediante soldadura eléctrica, utilizando equipos especializados que garantizan la resistencia estructural de las piezas.

### 7) Terminación y limpieza.

En esta etapa se eliminan imperfecciones, escoria de soldadura y rebabas mediante esmerilado y limpieza de superficie.

### 8) Aplicación de protección anticorrosiva.

Las estructuras metálicas se protegen mediante pintura anticorrosiva o galvanizado, con el objetivo de aumentar su durabilidad y resistencia a la corrosión.

### 9) Transporte a obra.

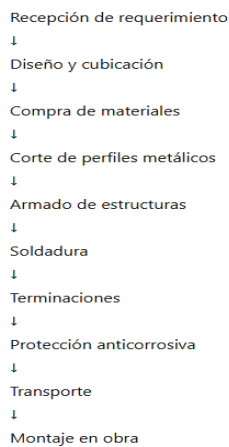
Elementos terminados se transportan desde el taller hacia el lugar donde se ejecuta el proyecto.

### 10) Montaje e instalación.

Finalmente, las estructuras metálicas son instaladas en la obra mediante anclajes, pernos o soldadura en terreno, según las especificaciones del proyecto.

## 2.1.2 DIAGRAMA DE BLOQUES

A continuación, se muestra el diagrama en bloque, el cual esta adaptado a la empresa y todos los procesos por los que tiene que pasar para la correcta ejecución de un proyecto.



El diagrama de bloques permite estandarizar los procedimientos internos, reducir la incertidumbre en la ejecución de los proyectos y mejorar la coordinación entre las distintas áreas involucradas. De esta forma, se contribuye a una gestión más eficiente, al cumplimiento de plazos y a la optimización de los recursos, fortaleciendo la competitividad y sostenibilidad de la empresa en el mercado.

### 2.1.3 DIAGRAMA DE FLUJO

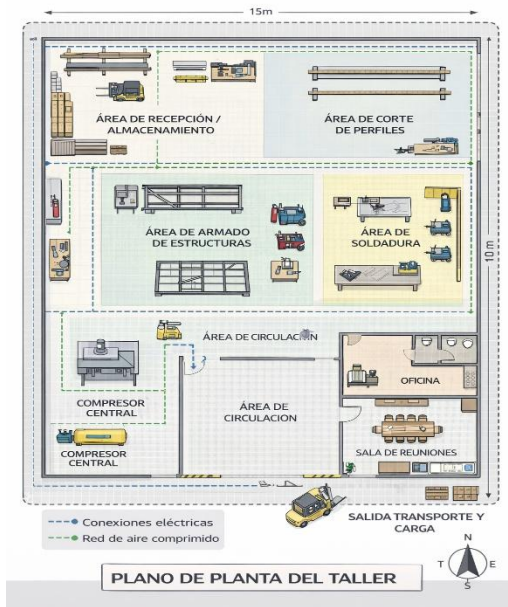
El diagrama de flujo esquematiza el diagrama que representa el flujo de información de la empresa desde las etapas previas y de la ejecución del proyecto.

```
Inicio
↓
Solicitud del cliente
↓
Análisis de planos
↓
Cubicación de materiales
↓
Compra de materiales
↓
Recepción en taller
↓
Corte de perfiles
↓
Armado de estructuras
↓
Soldadura
↓
Limpieza y terminaciones
↓
Aplicación de pintura anticorrosiva
↓
Transporte a obra
↓
Instalación en obra
↓
Entrega del proyecto
```

Este diagrama de flujo esta adaptado a la propuesta de la empresa, se puede ver que es muy similar al diagrama de bloque, pero el diagrama de flujo entrega una información más extensa que el diagrama de bloque. El diagrama de flujo busca mostrar todo lo que se hace en el proyecto desde el ofrecimiento del proyecto, la ejecución y la entrega final del proyecto, teniendo un buen diagrama de flujo se podrán evitar problemas y también se podrá ver en que puntos hay que resolver estos problemas, lo cual traerá mejoras en el proceso.

### 2.1.4 DIAGRAMA DE LAY OUT

A continuación, se presentará el diagrama de lay out de las instalaciones que requiere la empresa en su lugar de ubicación previa a los trabajos en terreno, ósea se mostrará un plano del taller de la empresa.



El taller como se puede ver en el plano tendrá un área de 150 m<sup>2</sup>. Teniendo en sus instalaciones área de recepción o bodega, área de corte de perfiles, área de armado de estructuras, área de soldadura, área de compresor o de pintado, oficina y baños, por último, sala de reuniones. Este diseño favorece la eficiencia productiva, ayudando a reducir tiempos de ejecución y siendo un apoyo clave para un correcto funcionamiento de la empresa.

### 2.1.5 BALANCE DE MASA Y ENERGÍA

El funcionamiento del taller requiere principalmente energía eléctrica, la cual es utilizada para alimentar las máquinas de corte, equipos de soldadura, herramientas eléctricas e iluminación.

A continuación, se mostrará alguno de los consumos que tiene el taller.

Consumo eléctrico estimado de equipos			
Equipo	Potencia aproximada	Horas de uso diario	Consumo diario
Soldadora MIG	5 kW	4 h	20 kWh
Soldadora arco manual	4 kW	3 h	12 kWh
Sierra sensitiva de corte	2,2 kW	2 h	4,4 kWh
Esmeriles angulares	1 kW	3 h	3 kWh
Taladro de pedestal	0,8 kW	2 h	1,6 kWh
Compresor de aire	3 kW	2 h	6 kWh
Iluminación del taller	1,5 kW	8 h	12 kWh

Se puede considerar un consumo diario aproximadamente de 59 kWh diarios. Considerando que se trabajara en promedio 22 días al mes, el consumo mensual es de 1.298 kWh al mes. Es claro recalcar que esto es referencial, ya que todo dependerá de la carga de trabajo que tenga el taller y la cantidad de proyectos que se estén ejecutando.

## 2.1.6 SELECCIÓN DE EQUIPOS

Para el funcionamiento de la empresa se requiere el siguiente equipamiento básico:

Equipo	Cantidad
Máquina de soldar MIG/MMA	2
Esmeriles angulares	3
Taladro eléctrico industrial	2
Sierra de corte de metal	1
Compresor de aire	1
Banco de trabajo metálico	2
Equipo de pintura	1

Este equipamiento permitirá realizar de manera eficiente los procesos de corte, armado, soldadura y terminación de las estructuras metálicas.

## **2.2 ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES**

### **2.2.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL**

La empresa contará con una estructura organizacional simple en su etapa inicial.

La estructura estará compuesta por:

- ° Gerente o administrador.
- ° Supervisor
- ° Soldadores
- ° Ayudantes

Esta organización permitirá una gestión eficiente del proceso productivo y de los proyectos en ejecución.

### **2.2.2 PERSONAL, CARGOS, PERFILES**

El funcionamiento de la empresa requerirá el siguiente personal:

CARGO	CANTIDAD
Gerente	1
Supervisor	1
Soldador	3
Ayudante	3

#### **2.2.2.1 PROGRAMA DE TRABAJO, TURNOS Y GASTO PERSONAL**

El taller operará bajo una jornada laboral de 45 horas semanales, distribuidas de lunes a viernes.

El horario estimado será:

08:00 – 18:00 horas (con pausa de colación a las 13:00 hasta las 14:00).

Los gastos mensuales aproximados en personal se estiman en:

Se considera la UF a \$39.825

CARGO	SUELDO MENSUAL (\$)	SUELDO MENSUAL (UF)
Gerente	\$ 1.500.000	37,66 UF
Supervisor	\$ 1.000.000	25,11 UF
Soldador	\$ 900.000	22,60 UF
Ayudante	\$ 650.000	16,32 UF

### **2.2.3 MARCO LEGAL**

El funcionamiento de la empresa dedicada a la fabricación y montaje de obras metálicas para edificaciones residenciales debe cumplir con diversas normativas legales y reglamentarias vigentes en Chile. Estas regulaciones buscan asegurar el correcto funcionamiento de la empresa, el cumplimiento de las condiciones laborales, la seguridad de los trabajadores y el respeto por el medio ambiente.

A continuación, se presentan las principales normas que regulan el desarrollo del proyecto.

#### **Código del Trabajo**

El Código del Trabajo de Chile regula las relaciones laborales entre empleadores y trabajadores. Esta normativa establece aspectos fundamentales como los contratos de trabajo, jornadas laborales, remuneraciones, derechos y deberes de las partes, así como las condiciones de seguridad en el lugar de trabajo.

En el caso del proyecto, esta normativa se aplica a todo el personal que trabajará en la empresa, incluyendo soldadores, ayudantes, supervisores y gerente. La empresa deberá cumplir con la formalización de contratos laborales, pago de remuneraciones, cotizaciones previsionales y respeto de las jornadas laborales establecidas por la ley.

#### **Ley de Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales**

La Ley N°16.744 sobre Accidentes del Trabajo y Enfermedades Profesionales establece el seguro obligatorio contra accidentes laborales y enfermedades profesionales.

Esta ley obliga a las empresas a afiliarse a una mutual de seguridad, como por ejemplo el Asociación Chilena de Seguridad o el Instituto de Seguridad del Trabajo, con el objetivo de proteger a los trabajadores frente a accidentes ocurridos durante el desarrollo de sus labores.

En el caso del taller de obras metálicas, esta normativa es especialmente relevante debido al uso de maquinaria, herramientas eléctricas y procesos de soldadura, los cuales implican riesgos laborales que deben ser controlados mediante medidas de prevención y capacitación.

## **Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones**

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones establece las normas técnicas y administrativas que regulan el desarrollo de edificaciones en el país.

Esta normativa es relevante para la empresa, ya que las estructuras metálicas fabricadas deben cumplir con los estándares constructivos exigidos en los proyectos de edificación. Además, las obras ejecutadas deberán ajustarse a los planos y especificaciones técnicas aprobadas por las direcciones de obras municipales.

El cumplimiento de esta normativa garantiza que las obras metálicas instaladas en los edificios cumplan con las condiciones de seguridad estructural exigidas por la legislación chilena.

### **Normas Chilenas de estructuras metálicas**

Las estructuras metálicas utilizadas en edificaciones deben cumplir con diversas normas técnicas desarrolladas por el Instituto Nacional de Normalización.

Entre las más relevantes se encuentran las normas relacionadas con el diseño, fabricación y montaje de estructuras de acero, las cuales establecen requisitos sobre materiales, soldaduras, tolerancias y control de calidad.

Estas normas permiten asegurar que las obras metálicas fabricadas en el taller cumplan con estándares de resistencia, durabilidad y seguridad estructural adecuados para su uso en edificaciones residenciales.

### **Ley de Bases Generales del Medio Ambiente**

La Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente establece el marco legal para la protección del medio ambiente en Chile.

Esta normativa regula la evaluación ambiental de proyectos que puedan generar impactos significativos en el entorno. En el caso del presente proyecto, el taller de fabricación de obras metálicas corresponde a una actividad de pequeña escala, por lo que generalmente no requiere ingresar al sistema de evaluación ambiental.

Sin embargo, la empresa deberá adoptar medidas para el manejo adecuado de residuos metálicos, envases de pinturas y solventes, con el fin de minimizar el impacto ambiental de sus operaciones.

### **Normativa de seguridad laboral**

Las actividades desarrolladas en el taller deben cumplir con las disposiciones del Decreto Supremo N°594 del Ministerio de Salud, el cual regula las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Este reglamento establece exigencias relacionadas con:

- ° ventilación de los espacios de trabajo
- ° iluminación adecuada
- ° control de ruido
- ° uso de equipos de protección personal
- ° almacenamiento seguro de materiales

En el caso de un taller de obras metálicas, esta normativa resulta fundamental para garantizar la seguridad de los trabajadores durante las labores de corte, soldadura y manipulación de estructuras metálicas.

#### **2.2.4 IMPACTO MEDIO AMBIENTAL**

El desarrollo del proyecto de instalación de un taller destinado a la fabricación de obras metálicas para edificaciones residenciales puede generar ciertos impactos ambientales asociados principalmente a las actividades de corte, soldadura, pintura y manipulación de materiales metálicos.

En Chile, la protección del medio ambiente se encuentra regulada por la Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, la cual establece el marco jurídico para la gestión ambiental del país y regula los instrumentos destinados a prevenir, mitigar o compensar los impactos que puedan generar los proyectos o actividades productivas.

Uno de los principales instrumentos establecidos por esta ley es el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), administrado por el Servicio de Evaluación Ambiental. Este sistema determina si un proyecto debe someterse a una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o a un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) dependiendo de la magnitud de sus efectos sobre el entorno.

En el caso del presente proyecto, correspondiente a un taller de fabricación de estructuras metálicas de pequeña escala, las actividades consideradas no generan impactos significativos sobre el medio ambiente, por lo que generalmente este tipo de instalaciones no requiere ingresar obligatoriamente al SEIA. Sin embargo, la empresa deberá adoptar medidas de gestión ambiental que permitan minimizar los posibles efectos asociados a su operación.

Entre los principales impactos ambientales asociados a la actividad se pueden identificar los siguientes:

**1. Generación de residuos metálicos:** Durante el proceso de corte y fabricación de estructuras metálicas se generan retazos y residuos de acero. Estos materiales pueden ser

recolectados y destinados al reciclaje o venta como chatarra, lo que reduce el impacto ambiental y permite la reutilización del material.

**2. Emisión de humos y partículas de soldadura:** Las operaciones de soldadura generan humos metálicos que pueden afectar la calidad del aire dentro del taller. Para reducir este impacto se deben implementar sistemas de ventilación adecuados y el uso de equipos de protección personal por parte de los trabajadores.

**3. Uso de pinturas y solventes:** En las etapas de terminación de las estructuras metálicas se utilizan pinturas anticorrosivas y diluyentes. Estos productos deben ser almacenados y manipulados adecuadamente para evitar derrames o contaminación del suelo.

**4. Generación de ruido:** El uso de herramientas eléctricas como esmeriles, sierras de corte y taladros puede generar niveles de ruido elevados. Para mitigar este impacto se recomienda el uso de equipos de protección auditiva y la implementación de medidas de control de ruido dentro del taller.

Como medidas de gestión ambiental, el proyecto contempla:

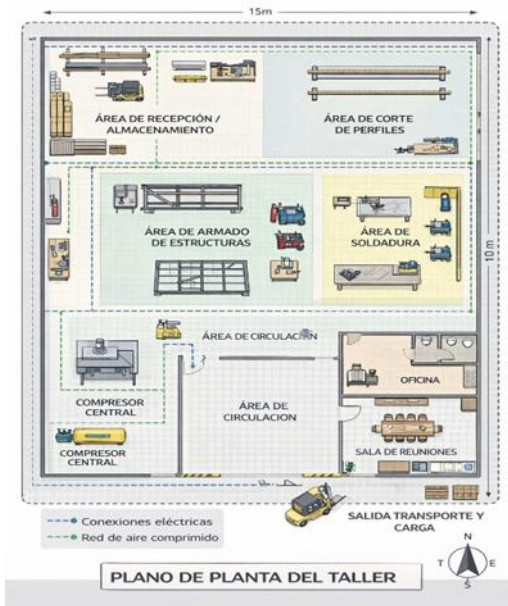
- ° reciclaje de residuos metálicos
- ° manejo adecuado de residuos peligrosos
- ° ventilación adecuada del área de soldadura
- ° almacenamiento seguro de pinturas y solventes
- ° capacitación del personal en prácticas ambientales responsables

De esta manera, el proyecto se desarrolla en concordancia con los principios establecidos por la Ley N°19.300, promoviendo un manejo responsable de los recursos y minimizando los impactos ambientales asociados a la operación del taller.

## 2.3 DOCUMENTOS DEL PROYECTO

### 2.3.1 PLANOS GENERALES DE LAS INSTALACIONES

Se presenta el plano correspondiente de las instalaciones del taller.



Se identifican los diferentes sectores que conforman el taller, de la cual se encuentra emplazada sobre una superficie de 150 m<sup>2</sup>.

### 2.3.2 EETT O BASES ADMINISTRATIVAS

Las Especificaciones Técnicas (EETT) y las Bases Administrativas constituyen documentos fundamentales para la ejecución de proyectos constructivos, ya que establecen las condiciones técnicas y administrativas bajo las cuales se desarrollarán los trabajos.

Estos documentos permiten asegurar que las obras metálicas cumplan con los requisitos técnicos exigidos por los proyectos de edificación y que las condiciones de ejecución sean claras para todas las partes involucradas.

### **2.3.3 COTIZACIONES**

Una vez definidos los equipos y herramientas que se emplearán en la empresa, este capítulo presenta las cotizaciones correspondientes a los elementos seleccionados.

### **2.3.4 CÁLCULOS OBTENIDOS**

Los cálculos obtenidos corresponden a los análisis técnicos realizados durante el desarrollo del proyecto, estos cálculos técnicos serán entregados por la empresa principal del proyecto. Al ser esta una empresa que busca ser contratista, será la empresa principal la que entregue estos datos, y así llevar un diseño que se apegue a los cálculos entregados.

Los cálculos que se entregaran solo estarán enfocados a la estructura solicitada y lo que lleve a producir esa estructura. Tales como las dimensiones de la estructura, cálculos en la producción de esa estructura, cálculo en el consumo de materiales y costos de operación. Para ser más claros solo se entregará el cálculo de la estructura que se le pida a la empresa.

### **2.3.5 INFORMES TÉCNICOS**

Dentro de los informes técnicos se considera la selección del emplazamiento destinado al taller y sus dependencias administrativas. Para dicha elección, se realizó un proceso de evaluación basado en criterios definidos por la empresa, enfocados en las condiciones constructivas, funcionales y de accesibilidad al inmueble.

## **CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA**

### **3.1 ANTECEDENTES FINANCIEROS**

El monto por financiar es de 3091,00 UF, cifra que determina la necesidad de evaluar de manera rigurosa la capacidad económica del proyecto y las condiciones bajo las cuales se llevara a cabo su ejecución. Para ello, se analizan los principales antecedentes financieros asociados, considerando aspectos como los costos de inversión, las proyecciones de ingresos, el flujo de caja esperado y las alternativas de financiamiento disponibles en el mercado.

Este análisis permite identificar la viabilidad económica del proyecto, comparando distintas opciones de financiamiento, ya sea a través de casa comerciales, bancos o tarjetas de crédito y evaluando sus respectivas tasas, plazos y cargas financieras. Contar con antecedentes financieros sólidos es fundamental para asegurar que la decisión final está basada en criterios técnicos y económicos, asegurando la factibilidad del proyecto.

#### **3.1.1 FUENTES DE FINANCIAMIENTO**

Las fuentes de financiamiento consideradas para el proyecto pueden provenir tanto de aportes propios como de alternativas externas ofrecidas por instituciones financieras o comercios que otorguen crédito. Cada opción implica distintos niveles de costo y riesgo, por lo que es necesario analizarlas comparativamente antes de seleccionar la más conveniente.

En el caso del financiamiento externo, se evalúan elementos como la tasa de interés anual, los plazos disponibles, la existencia de períodos de gracia, el monto máximo a financiar y las condiciones adicionales asociadas al crédito, tales como requisitos de garantías, seguros o avales. Estos factores influyen directamente en el costo total del financiamiento y en la capacidad del proyecto para cumplir con sus obligaciones financieras.

Para efectos del análisis, el proyecto se evaluará bajo distintos escenarios de financiamiento, considerando combinaciones donde el aporte externo representa el 25%, 50%, 75% y 100% del monto total requerido. Esto permitirá identificar el escenario que ofrece la mayor rentabilidad o el menor costo financiero para la ejecución del proyecto. Cada alternativa será estudiada aplicando la tasa vigente correspondiente a créditos de largo plazo que ofrecen las instituciones analizadas, lo que permitirá determinar el costo financiero real asociado a cada opción.

### **3.1.2 COSTO DE FINANCIAMIENTO (TASA Y AMORTIZACIÓN)**

Para el análisis financiero del proyecto se considera una tasa de interés anual equivalente a 13%, correspondiente a la ofrecida por el Banco De Chile para créditos con tope de hasta 2.000 UF. Esta tasa representa el costo directo del financiamiento y constituye uno de los principales factores que inciden en la rentabilidad esperada del proyecto.

Asimismo, se utiliza como referencia el valor de la Unidad de Fomento (UF) vigente, registro necesario para la actualización de los flujos y la evaluación económica. El valor considerado es:

$$UF = 39.824,68$$

- ° Financiamiento de un 25% del proyecto
- ° Financiamiento de un 50% del proyecto
- ° Financiamiento de un 75% del proyecto

### **3.1.3 VAN, TIR, PRI**

Los indicadores financieros seleccionados para analizar la viabilidad del proyecto serán el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). Estos métodos permiten incorporar el efecto del tiempo sobre el valor del dinero y son ampliamente reconocidos en la evaluación de inversiones, lo que los convierte en herramientas confiables y de uso extendido para determinar la conveniencia del negocio.

### **3.1.4 TASA DE DESCUENTO Y HORIZONTE DEL PROYECTO**

Para la evaluación financiera se utilizó una tasa de descuento del 11,50% anual, la cual representa el costo de oportunidad del capital y el costo de financiamiento del proyecto. La fórmula para calcular el 11,50% fue  $TD=i\%/(1+i\%)$ .

El horizonte de evaluación corresponde a 5 años, periodo en el cual se proyectan los ingresos, costos y flujos de caja asociados al funcionamiento del taller de estructuras metálicas.

### 3.1.5 INVERSIONES

#### I. Inversiones en activos fijos y/o tangibles

Corresponde a los bienes necesarios para el funcionamiento del taller, entre los cuales se consideran:

- Terreno
- Construcción del galpón
- Equipos de soldadura
- Equipos de corte
- Herramientas de trabajo
- Equipos de seguridad

Estos activos permiten desarrollar el proceso productivo de fabricación de estructuras metálicas.

#### II. Inversiones de puesta en marcha

La inversión en puesta en marcha considera los costos asociados al inicio de operaciones del proyecto, tales como:

- instalación de equipos
- adecuación del taller
- permisos
- pruebas iniciales de producción

PUESTA EN MARCHA		
Activo	Costo (\$)	Costo (UF)
Terreno y construcción del taller	\$ 78.200.000	1.963,61
Documentación y permisos	\$ 800.000	20,09
Capital de trabajo	\$ 3.000.000	75,33
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 82.000.000</b>	<b>2.059,02</b>

### III. Inversiones en capital de trabajo

CAPITAL DE TRABAJO: MÉTODO DEL MÁXIMO DEFICIT ACUMULADO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total Ingresos	0,00	771,38	867,80	803,52	899,94	682,99	843,70	948,16	642,82	819,59	924,05	739,24
(-) Costo de Servicio Por Mes	-6,40	-6,40	-6,40	-6,40	-6,40	-6,40	-6,40	-6,40	-6,40	-6,40	-6,40	-6,40
(-) Costo Sueldo Fijos Por Mes	-62,78	-62,78	-62,78	-62,78	-62,78	-62,78	-62,78	-62,78	-62,78	-62,78	-62,78	-62,78
(-) Costo de Producción	0,00	-217,84	-245,07	-226,92	-254,15	-192,88	-238,26	-267,76	-181,53	-231,46	-260,95	-208,76
Saldo	-69,18	484,36	553,55	507,43	576,62	420,94	536,26	611,22	392,11	518,96	593,92	461,30
Saldo Acumulado	-69,18	415,18	968,74	1476,17	2052,78	2473,72	3009,98	3621,19	4013,30	4532,26	5126,17	5587,47

CAPITAL DE TRABAJO	-69,18
--------------------	--------

#### 3.1.6 CUADRO DE REINVERSIONES

Durante el horizonte del proyecto se consideran reinversiones menores asociadas principalmente a:

- ° reposición de herramientas
- ° mantenimiento de equipos
- ° renovación de insumos productivos

Estas reinversiones permiten mantener la capacidad productiva del taller durante toda la vida útil del proyecto.

#### 3.1.7 COSTOS

##### I. Estructura de costos (Fijos/Variables)

COSTO SUELDO PERSONAL OFICINA O COSTOS FIJOS			
CARGO	SUELDO MENSUAL \$	UF MENSUAL	UF ANUAL
Gerente General	\$1.500.000	37,67	451,98
Supervisor	\$1.000.000	25,11	301,32
TOTAL	\$2.500.000	62,78	753,30

## II. Costos de producción

COSTOS DE PRODUCCIÓN o VARIABLE		
DESCRIPCIÓN	COSTO \$	COSTO UF
Insumos m2 estructura	\$78.000	1,96
Mano de obra por m2	\$12.369	0,31
<b>TOTAL</b>	<b>\$90.369</b>	<b>2,27</b>

## III. Costo de imprevistos

Costo de imprevistos (10%)	281,00 (UF)
----------------------------	-------------

## IV. Gastos administrativos y comerciales

Los gastos administrativos y comerciales corresponden a los costos recurrentes asociados al funcionamiento general del proyecto y a las actividades necesarias para su difusión y comercialización. Dentro de los gastos administrativos se considera el sueldo del gerente general, además de servicios básicos de oficina, papelería, comunicaciones y mantención de equipos. En cuanto a los gastos comerciales, estos incluyen actividades de promoción del proyecto, generación de material publicitario y desplazamientos para la captación de clientes.

Estos gastos no constituyen inversiones, pero son necesarios para asegurar una adecuada gestión operativa y comercial durante la ejecución del proyecto.

## V. Depreciaciones

Activos depreciables Maquinaria y Equipo	Compra	Vida util	T	1	2	3	4	5	VL	Valor venta	Vta - VL
Camión	627,50	7	2	313,75	313,75	0,00	0,00	0,00	0,00	907,59	907,59
Maquina de soldar	22,60	3	3	7,53	7,53	7,53	0,00	0,00	0,00	2,02	2,02
Sierra Trozadora	4,02	3	3	1,34	1,34	1,34	0,00	0,00	0,00	6,56	6,56
Esmeril angular	2,64	3	3	0,88	0,88	0,88	0,00	0,00	0,00	6,81	6,81
Taladro de Pedestal	3,26	3	3	1,09	1,09	1,09	0,00	0,00	0,00	5,30	5,30
Compresor de Aire	12,56	3	3	4,19	4,19	4,19	0,00	0,00	0,00	2,27	2,27
<b>Total inversión</b>	<b>672,57</b>		<b>-</b>	<b>328,77</b>	<b>328,77</b>	<b>15,02</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>930,54</b>	<b>930,54</b>

Activos depreciables Equipo de oficina	Compra	Vida util	T	1	2	3	4	5	VL	Valor venta	Vta - VL
Notebook	20,09	6	6	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35	35,31	31,97
Multifuncional	3,26	6	6	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	0,54	2,77	2,23
<b>Total inversión</b>	<b>23,35</b>		<b>-</b>	<b>3,89</b>	<b>3,89</b>	<b>3,89</b>	<b>3,89</b>	<b>3,89</b>	<b>3,89</b>	<b>38,09</b>	<b>34,20</b>

Activos depreciables Seguridad en obra	Compra	Vida util	T	1	2	3	4	5	VL	Valor venta	Vta - VL
Cascos	0,68	15	5	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,00	1,01	1,01
Guantes de seguridad	5,39	15	5	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	0,00	0,63	0,63
<b>Total inversión</b>	<b>6,06</b>		<b>-</b>	<b>1,21</b>	<b>1,21</b>	<b>1,21</b>	<b>1,21</b>	<b>1,21</b>	<b>0,00</b>	<b>1,64</b>	<b>1,64</b>

TOTALES	1	2	3	4	5	VL	Valor vta	Vta - VL
	<b>333,88</b>	<b>333,88</b>	<b>20,13</b>	<b>5,10</b>	<b>5,10</b>	<b>3,89</b>	<b>970,27</b>	<b>966,38</b>

### 3.2 FLUJO DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN

Los flujos de ingresos corresponden a los retornos generados por la operación del negocio y se proyectan considerando un crecimiento progresivo en la prestación del servicio a lo largo de los años.

A continuación, se presenta un resumen del análisis de los flujos de caja bajo puro, 25%, 50% y 75%.

#### 3.2.1 FLUJO DE CAJA PURO

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		8943,20	9032,63	9122,96	9214,19	9306,33
- Costos		-2602,42	-2627,68	-2653,19	-2678,95	-2704,97
= Utilidad		6340,77	6404,95	6469,77	6535,23	6601,35
- Intereses LP						
- Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
- Depreciación		-333,88	-333,88	-20,13	-5,10	-5,10
-/+ Dif x Vta de Act a VL						930,54
- Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
= Utilidad ant de Impto		6006,90	6071,07	6449,64	6530,13	7526,79
- Impto 27%		-1621,86	-1639,19	-1741,40	-1763,13	-2032,23
= Utilidad desp Imptp		4385,04	4431,88	4708,24	4767,00	5494,56
+ Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Depreciación		333,88	333,88	20,13	5,10	5,10
- Amort LP						
- Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Vta Act VL						0,00
- K de Trabajo	-69,18					69,18
- Pta en Marcha	-2059,02					
- Inversión en Act	-681,80					
- Imprevisto	-281,00					
= Total Anual	-3091,00	4718,91	4765,76	4728,37	4772,10	5568,84
+ Créditos LP						
+ Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
= Flujo Neto	-3091,00	4718,91	4765,76	4728,37	4772,10	5568,84
Flujo N. Act	-3091,00	4232,04	3833,08	3410,63	3087,03	3230,76
Flujo N.Acum	-3091,00	1141,04	4974,12	8384,76	11471,79	14702,55

VAN	14702,55
PRI	3
TIR	152%

Tasa de Descuento	11,50%
-------------------	--------

### 3.2.2 FLUJO DE CAJA CON 25% DE FINANCIAMIENTO CREDITICIO

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		8943,20	9032,63	9122,96	9214,19	9306,33
- Costos		-2602,42	-2627,68	-2653,19	-2678,95	-2704,97
= Utilidad		6340,77	6404,95	6469,77	6535,23	6601,35
- Intereses LP		-100,46	-84,96	-67,44	-47,64	-25,28
- Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
- Depreciación		-333,88	-333,88	-20,13	-5,10	-5,10
-/+ Dif x Vta de Act a VL						941,39
- Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
= Utilidad ant de Impto		5906,44	5986,12	6382,20	6482,49	7512,36
- Impto 27%		-1594,74	-1616,25	-1723,19	-1750,27	-2028,34
= Utilidad desp Imptp		4311,70	4369,87	4659,01	4732,22	5484,02
+ Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Depreciación		333,88	333,88	20,13	5,10	5,10
- Amort LP		-119,25	-134,75	-152,27	-172,06	-194,43
- Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Vta Act VL						0,00
- K de Trabajo	-69,18					69,18
- Pta en Marcha	-2059,02					
- Inversión en Act	-681,80					
- Imprevisto	-281,00					
= Total Anual	-3091,00	4526,33	4569,00	4526,87	4565,26	5363,88
+ Créditos LP	772,75					
+ Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
= Flujo Neto	-2318,25	4526,33	4569,00	4526,87	4565,26	5363,88
Flujo N. Act	-2318,25	4059,33	3674,82	3265,29	2953,23	3111,85
Flujo N.Acum	-2318,25	1741,08	5415,90	8681,20	11634,42	14746,27

VAN	14746,27
PRI	2
TIR	195%

Tasa de Descuento	11,50%
-------------------	--------

### 3.2.3 FLUJO DE CAJA CON 50% DE FINANCIAMIENTO CREDITICIO

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		8943,20	9032,63	9122,96	9214,19	9306,33
- Costos		-2602,42	-2627,68	-2653,19	-2678,95	-2704,97
= Utilidad		6340,77	6404,95	6469,77	6535,23	6601,35
- Intereses LP		-200,91	-169,91	-134,88	-95,29	-50,55
- Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
- Depreciación		-333,88	-333,88	-20,13	-5,10	-5,10
-/+ Dif x Vta de Act a VL						941,39
- Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
= Utilidad ant de Impto		5805,98	5901,16	6314,76	6434,84	7487,09
- Impto 27%		-1567,61	-1593,31	-1704,99	-1737,41	-2021,51
= Utilidad desp Imptp		4238,37	4307,85	4609,77	4697,43	5465,58
+ Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Depreciación		333,88	333,88	20,13	5,10	5,10
- Amort LP		-238,49	-269,50	-304,53	-344,12	-388,86
- Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Vta Act VL						0,00
- K de Trabajo	-69,18					69,18
- Pta en Marcha	-2059,02					
- Inversión en Act	-681,80					
- Imprevisto	-281,00					
= Total Anual	-3091,00	4333,76	4372,23	4325,37	4358,42	5151,00
+ Créditos LP	1545,50					
+ Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
= Flujo Neto	-1545,50	4333,76	4372,23	4325,37	4358,42	5151,00
Flujo N. Act	-1545,50	3886,62	3516,57	3119,95	2819,42	2988,35
Flujo N.Acum	-1545,50	2341,12	5857,69	8977,64	11797,06	14785,41

VAN	14785,41
PRI	2
TIR	281%

Tasa de Descuento	11,50%
-------------------	--------

### 3.2.4 FLUJO DE CAJA CON 75% DE FINANCIAMIENTO CREDITICIO

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		8943,20	9032,63	9122,96	9214,19	9306,33
- Costos		-2602,42	-2627,68	-2653,19	-2678,95	-2704,97
= Utilidad		6340,77	6404,95	6469,77	6535,23	6601,35
- Intereses LP		-301,37	-254,87	-202,31	-142,93	-75,83
- Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
- Depreciación		-333,88	-333,88	-20,13	-5,10	-5,10
-/+ Dif x Vta de Act a VL						941,39
- Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
= Utilidad ant de Impto		5705,52	5816,21	6247,33	6387,20	7461,81
- Impto 27%		-1540,49	-1570,38	-1686,78	-1724,54	-2014,69
= Utilidad desp Imptp		4165,03	4245,83	4560,55	4662,66	5447,12
+ Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Depreciación		333,88	333,88	20,13	5,10	5,10
- Amort LP		-357,74	-404,25	-456,80	-516,18	-583,29
- Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+ Vta Act VL						0,00
- K de Trabajo	-69,18					69,18
- Pta en Marcha	-2059,02					
- Inversión en Act	-681,80					
- Imprevisto	-281,00					
= Total Anual	-3091,00	4141,17	4175,46	4123,88	4151,58	4938,12
+ Créditos LP	2318,25					
+ Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
= Flujo Neto	-772,75	4141,17	4175,46	4123,88	4151,58	4938,12
Flujo N. Act	-772,75	3713,91	3358,30	2974,60	2685,62	2864,84
Flujo N.Acum	-772,75	2941,16	6299,46	9274,07	11959,69	14824,53

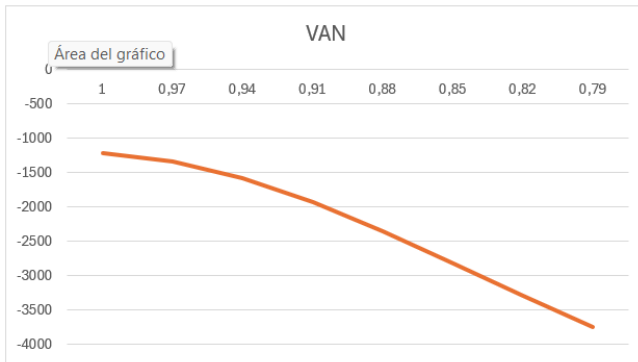
VAN	14824,53
PRI	2
TIR	536%

Tasa de Descuento	11,50%
-------------------	--------

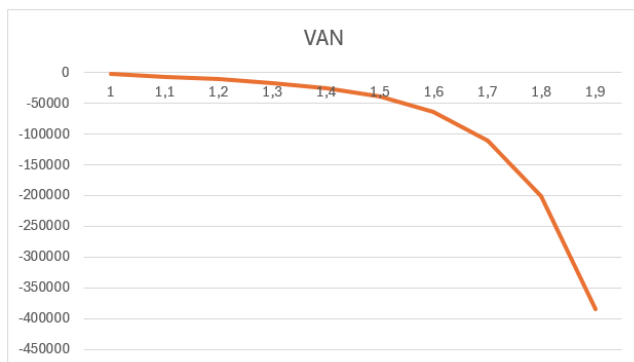
	PURO	25%	50%	75%
VAN	14702,55	14746,27	14785,41	14824,53
PRI	3	2	2	2
TIR	152%	195%	281%	536%

### 3.2.5 ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DEL PRECIO

Variación de Precios	VAN
100%	14819,94
97%	14222,85
94%	13064,47
91%	11431,15
88%	9449,40
85%	7269,47
82%	5045,94
79%	2918,76



Variación de Costos	VAN
100%	14819,94
110%	2918,76
120%	-1266,72
130%	-3083,41
140%	-3904,17
150%	-4234,16
160%	-4366,83
170%	-4420,18
180%	-4441,62
190%	-4450,24



## CONCLUSIONES

El presente estudio de prefactibilidad técnica y económica ha permitido evaluar de manera integral la viabilidad de crear una empresa dedicada a la fabricación, montaje e instalación de obras metálicas para edificaciones residenciales en la Región de Valparaíso. A continuación, se presentan las conclusiones en relación con cada uno de los objetivos específicos planteados, para finalmente dar respuesta al objetivo general del proyecto.

**3.3 En relación con el primer objetivo específico, que buscaba analizar las condiciones técnicas y operativas necesarias para la puesta en marcha de la empresa, el estudio determinó que es factible implementar un taller con una superficie de 150 m<sup>2</sup> en la comuna de Casablanca. Esta ubicación se eligió por su equilibrio entre costos operativos bajos y una excelente conectividad vial con los principales centros de demanda (Viña del Mar, Valparaíso y Quilpué). Se definió un proceso productivo claro, que abarca desde la recepción del requerimiento hasta el montaje final en obra, respaldado por un Layout eficiente y la selección de equipos necesarios (soldadoras, equipos de corte, etc.). Además, se identificaron y consideraron todas las normativas legales y técnicas aplicables (Código del Trabajo, Ley 16.744, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, y normas chilenas NCh 427 y NCh 433), así como las medidas de mitigación de impacto ambiental, asegurando que la operación cumpla con los estándares exigidos para un funcionamiento formal y seguro.**

Respecto al segundo objetivo, que consistía en identificar y cuantificar la demanda actual y proyectada, el análisis de mercado confirmó una oportunidad atractiva. Se detectó una demanda insatisfecha de servicios profesionales y formalizados, dado que la oferta actual está dominada por talleres informales que no siempre garantizan calidad ni cumplimiento normativo. El área de estudio, compuesta por las comunas de Casablanca, Valparaíso, Viña del Mar, Quilpué y Concón, presenta un dinamismo inmobiliario constante que asegura una cartera de proyectos residenciales. Se proyecta un crecimiento anual del 4% en la demanda, lo que valida la existencia de un mercado objetivo para los servicios de la empresa.

En cuanto al tercer objetivo, que buscaba elaborar una evaluación económica y financiera, los resultados son altamente positivos. La evaluación, realizada a 5 años, consideró una inversión inicial de 3.091 UF. Todos los escenarios de financiamiento analizados (0%, 25%, 50% y 75% de financiamiento externo) arrojaron indicadores de rentabilidad favorables. Los flujos de caja presentan valores actuales netos (VAN) positivos y tasas internas de retorno (TIR) superiores a la tasa de descuento del 11,50%, demostrando la capacidad del proyecto para generar valor. Asimismo, el análisis de sensibilidad indica que el proyecto mantiene su viabilidad incluso ante variaciones en el precio de venta, lo que sugiere una estructura de costos sólida y un margen de seguridad adecuado.

En síntesis, y dando cumplimiento al objetivo general, se concluye que el proyecto es técnica y económicamente factible. La creación de una empresa formal y especializada en obras

metálicas no solo responde a una necesidad real del mercado local de la construcción, sino que también presenta una oportunidad de negocio rentable y sostenible. La combinación de una localización estratégica, procesos definidos, cumplimiento normativo y sólidos indicadores financieros (VAN positivo y TIR atractiva) confirma la viabilidad de la iniciativa. Por lo tanto, se recomienda avanzar a las siguientes fases de implementación, considerando los escenarios de financiamiento que optimicen la rentabilidad para los inversionistas, contribuyendo así a la profesionalización del rubro y al desarrollo de soluciones constructivas de mayor calidad en la región.

## **BIBLIOGRAFÍA**

<https://sitiospublicos.bancochile.cl/empresas>

<https://www.bcentral.cl/web/banco-central/areas/estadisticas/tasas-de-interes>

<https://cl.indeed.com/career/salaries>

<https://www.ine.gob.cl/>

<https://www.sodimac.cl/sodimac-cl>

<https://www.imperial.cl/>

<https://www.mercadolibre.cl/>

<https://mma.gob.cl/>

<https://www.minvu.gob.cl/>

<https://www.sii.cl/>

<https://www.corfo.cl/>