

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

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA ECONOMICA EN
CONSTRUCCION E INSTALACION DE GALPONES DE ACERO**

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

Alumno:

Fuad Enrique Mendoza Chahuan

Profesor Guía:

Bruno Piazze Rubio

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 en construcción e instalación de galpones de acero
Nombre del candidato(a): Fuad Enrique Mendoza Chahuan
Carrera / Grado: Ingeniería en Construcción
Campus: Viña del Mar Departamento: Construcción y prevención de riesgos

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Bruno Piazza R, 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: 20/01/2026 Firma:

Estudiante o Candidato(a): Fecha: 19/01/2026 Firma:

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

La construcción e instalación de galpones es un rubro en crecimiento constante y bastante explotado actualmente en Chile, al indagar, entre las empresas que ofrecen este servicio, se puede observar que no es posible encontrar valores para este trabajo, el cual en la mayor parte de los casos esta sujeto a presupuesto y no se cuenta con un diseño base, por lo que para personas que deseen el servicio, pero no estén interiorizados en el tema, puede ser una gran desventaja, ya que gran parte de las personas que desean adquirir un galpón, no pertenecen necesariamente al rubro de la construcción o similares, ya que son requeridos en distintos rubros como lo son las bodegas o el agro, por lo que los conocimientos necesarios para diseñar un galpón son inexistentes o insuficientes.

De esta falencia en la oferta existente, nace la idea de ofrecer este producto, con bases, presupuestos y diseños estandarizados, los cuales están abiertos a modificación por parte de los clientes, teniendo la ventaja de entregar las bases a estos, con el objetivo de facilitar el diseño que necesitara cada usuario y brindar un presupuesto base con el objetivo de que los clientes puedan estimar los costos de sus modificaciones y adaptarlos a sus necesidades espaciales para el uso requerido por estos.

Para la creación de esta empresa, es necesario un estudio de prefactibilidad técnico-económica, el cual se divide en tres etapas, en primer lugar, se presenta el proyecto, donde se determina la oferta y demanda, el personal idóneo para la optima funcionalidad de la empresa, la locación adecuada para las instalaciones, el sistema de comercialización, la determinación del precio y el análisis FODA el cual permite identificar las principales fortalezas y amenazas para la empresa. En segundo lugar se presentará un estudio de ingeniería básica y técnica del proyecto y se analizaran los procesos, equipos necesarios, estructura organizacional, se determinará el personal idóneo con respecto a los procesos, los sueldos, horarios, marco legal e impacto ambiental que tendrá la empresa una vez comience con su funcionamiento normal. Además, se analizarán las construcciones e instalaciones necesarias para el correcto y optimo funcionamiento del a empresa. Por último, se realizará la evaluación económica con el fin e determinar la factibilidad de la empresa con respecto a este ámbito y cual es la mejor opción de financiamiento posible de las cinco que se estudiaran más adelante y de acuerdo a los resultados obtenidos se analizaran los indicadores económicos, para determinar la viabilidad de la empresa en materia económica.

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

- 1.1. OJETIVOS DEL PROYECTO
 - 1.1.1. Objetivo general
 - 1.1.2. Objetivos específicos
- 1.2. PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO
- 1.3. FODA
- 1.4. 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, insumos y sub productos
 - 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 TECNICO
 - 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, perfiles
 - 2.2.3. Marco legal
 - 2.2.4. Impacto medio ambiental
- 2.3. DISEÑO DE LA PLANTA

- 2.3.1. Diseño de sistemas de tuberías
- 2.3.2. Diseño de sistema de potencias
- 2.3.3. Diseño de obras civiles
- 2.4. DOCUMENTOS DEL PROYECTO
- 2.4.1. Planos generales de las instalaciones
- 2.4.2. EETT o bases generales
- 2.4.3. Cotizaciones
- 2.4.4. Cálculos obtenidos
- 2.4.5. Informes técnicos

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA

- 3.1. ANTECEDENTES FINANCIEROS
- 3.1.1. Fuentes de financiamiento
- 3.1.2. Costo de financiamiento (tasa y amortización)
- 3.1.3. VAN, TIR y PRI
- 3.1.4. Tasa de descuento y horizonte del proyecto
- 3.1.5. Inversiones
- 3.1.6. Cuadro de reinversiones
- 3.1.7. Costos
- 3.2. FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN
- 3.2.1. Flujo de caja puro
- 3.2.2. Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio
- 3.2.3. Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio
- 3.2.4. Flujo de caja con 75% de Financiamiento crediticio
- 3.2.5. Análisis de sensibilidad del precio

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ANEXO 1: COTIZACIONES DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DEPRECIABLES

ANEXO 2: COTIZACIÓN DE HERRAMIENTAS E INSUMOS NO DEPRECIABLES

ANEXO 3: COTIZACIONES DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD

ANEXO 4: COTIZACIÓN DE MATERIALES DE FABRICACION

ANEXO 5: PLANILLAS EXCEL

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1-1. Foto de ubicación y demarcación de terreno industrial en Placilla
- Figura 1-2. Propiedad en camino La Pólvara, Valparaíso
- Figura 1-3. Sitio en Placilla oriente
- Figura 2-1. Diagrama de Bloques
- Figura 2-2. Diagrama de Flujos
- Figura 2-3. Diagrama de Lay Out
- Figura 2-4. Diagrama de balance de masa y energía
- Figura 2-5. Organigrama organizacional

ÍNDICE DE TABLAS

- Tabla 1-1. Tabla de localización
- Tabla 1-2. Tabla de puntuación
- Tabla 1-3. Presupuesto galpón estándar 30x15
- Tabla 1-4. Presupuesto galpón estándar 18x15
- Tabla 1-5. Presupuesto galpón estándar 48x15
- Tabla 2-1. Costo directo de remuneraciones
- Tabla 2-2. Costos herramientas y equipos depreciables
- Tabla 2-3. Costos herramientas e insumos no depreciables
- Tabla 2-4. Costos elementos de seguridad y protección personal
- Tabla 3-1. Financiamiento
- Tabla 3-2. Tabla de amortización para financiamiento del 25%
- Tabla 3-3. Tabla de amortización para financiamiento del 50%

Tabla 3-4. Tabla de amortización para financiamiento del 75%

Tabla 3-5. Tabla de amortización para financiamiento del 100%

Tabla 3-6. Tabla de resumen VAN y PRI según % de financiamiento

Tabla 3-7. Inversión en activos fijos

Tabla 3-8. Inversión en capital de trabajo 1er año

Tabla 3-9. Sueldos mensuales y leyes sociales

Tabla 3-10. Costos galpón estándar 30x15

Tabla 3-11. Costos galpón estándar 18x15

Tabla 3-12. Costos galpón estándar 48x15

Tabla 3-13. Costos de montaje por galpón

Tabla 3-14. Costos en insumos y EPP

Tabla 3-15. Tabla de depreciación

Tabla 3-16. Flujo de caja puro

Tabla 3-17. Flujo de caja, con un financiamiento del 25%, en UF

Tabla 3-18. Flujo de caja, con un financiamiento del 50%, en UF

Tabla 3-19. Flujo de caja, con un financiamiento del 75%, en UF

Tabla 3-20. Flujo de caja, con un financiamiento del 100%, en UF

Tabla 3-21. Sensibilización del precio

INTRODUCCIÓN

La implementación de galpones de acero dentro de la industria de la construcción es un área de gran actividad e importancia dentro del desarrollo económico de un país, ya que constituye una parte importante de las construcciones de ámbito industrial y productivo. A través de este rubro específico, se satisface la necesidad de infraestructura a diversos negocios y empresas, desde pequeñas a grandes y de distintos rubros como lo son el agrícola y el industrial.

En Chile la construcción de ámbito industrial relacionada a los galpones presenta un crecimiento leve pero sostenido a pesar de las dificultades que ha presentado el rubro de la construcción en general, esto debido a la necesidad estructural de las empresas, ya sean nuevas o existentes que necesitan crear, renovar o hacer crecer sus instalaciones.

Debido al amplio alcance de la construcción de galpones de acero y las falencias que se pueden observar en este rubro es que nace la empresa, con la finalidad de brindar un producto intelectual y conceptualmente accesible para todos, entregando las bases para que los clientes que no están interiorizados en el tema puedan plasmar sus proyectos, mediante ejemplos y estructuras bases claras, ya que la gran mayoría de personas o empresas que requieren de este producto no están familiarizados con la construcción y sus procesos.

Teniendo en cuenta lo descrito anteriormente se analizará la oferta y demanda actual y futura, los competidores directos en el mercado actual y el factor de diferenciación que tendrá esta empresa frente a las ya existentes.

La empresa en cuestión estará fundada respecto a dos pilares, en primer lugar, ofrecer un producto estandarizado con un diseño y presupuesto claro y transparente, y en segundo lugar ofrecer la opción de modificaciones y equipos complementarios según el requerimiento de los clientes, lo que hace que el producto tenga un alcance amplio entre los rubros que eventualmente podrían requerir de este producto.

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo se presentarán los objetivos del proyecto, una presentación cualitativa del sector industrial del negocio, también se realizará un estudio FODA para conocer la situación de la empresa en el entorno competitivo, se determinará el tamaño del proyecto, se analizará la mejor opción para la localización de la empresa, y finalmente se hará el estudio de mercado analizando el producto o servicio, el área de estudio, la oferta y la demanda actual y futura, la determinación del precio y el sistema de comercialización a utilizar.

1.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO

Los Objetivos del Proyecto se dividen en dos: Objetivos Generales y Objetivos específicos.

A continuación, se explicará detalladamente en que consiste cada uno y cuáles son los objetivos que se desean alcanzar.

1.1.1. Objetivo general

El objetivo principal de este proyecto es evaluar la factibilidad técnica y económica para la construcción e instalación de galpones de acero, considerando costo y disponibilidad de materiales, procesos de fabricación y constructivos, recursos asociados, condiciones del mercado, costos directos e indirectos, rentabilidad financiera y normativas asociadas. Con esto se buscará determinar si la ejecución del proyecto es viable y sustentable en el tiempo.

1.1.2. Objetivos específicos

- Analizar los procesos técnicos involucrados en la fabricación, transporte y montaje de galpones de acero, determinando materiales, equipos y mano de obra necesaria.

- Definir y caracterizar el mercado de infraestructuras de acero, identificando la demanda actual y proyectada de los sector industrial, agrícola y logístico.

- Determinar la inversión inicial necesaria, costos operativos y gastos administrativos.

-Evaluar la rentabilidad del proyecto mediante indicadores financieros y comparar distintas opciones de financiamiento y su efecto en la rentabilidad del proyecto y estos indicadores.

-Identificar aspectos legales, normativos y ambientales, determinando requisitos técnicos y administrativos.

1.2. PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO

En la actualidad, el mercado de estructuras metálicas se ha posicionado como uno de los sectores más dinámicos dentro del rubro de la construcción no residencial. Los galpones de acero representan una de las soluciones constructivas más utilizadas actualmente debido a su rápida instalación, flexibilidad de diseño, su buen comportamiento estructural frente a diversos tipos de cargas y buena relación costo/beneficio.

Se puede observar el uso de galpones en diversos sectores industriales, en los cuales el uso de estos cumple distintos fines. En el sector industrial, utilizados como talleres mecánicos, plantas de manufactura, plantas de revisión técnica y áreas de mantenimiento. En el sector agrícola, son usados como bodegas de almacenaje, centro de acopio de granos, infraestructura para maquinaria, galpones ganaderos u otro tipo de animales e invernaderos. En el sector logístico, se emplean en centros de distribución, bodegas de almacenaje y patios de almacenamiento cubierto. En el sector de la construcción, se pueden ver en bodegas temporales de obra y estructuras modulares ampliables.

El auge en este tipo de estructuras responde a múltiples factores, la necesidad de una entrega rápida de las estructuras ante la demanda empresarial, el aumento de la necesidad de centros logísticos o bodegas y la industrialización de la construcción que favorece la prefabricación de estructuras.

Este escenario presenta un contexto atractivo para la ejecución de proyectos de esta índole, especialmente si se logran aplicar procesos eficientes y condiciones adecuadas.

1.3. **FODA**

Este análisis busca esclarecer la situación de la empresa en un entorno competitivo, con el fin de aprovechar de mejor manera las fortalezas, evitar o superar las debilidades y las amenazas y aprovechar al máximo las oportunidades.

A continuación, se detallan los aspectos analizados en la creación de esta nueva empresa, reconociendo Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Fortalezas:

- Debido a la consistente oferta de materia prima, el material puede ser comprado al momento de realizar la venta de la estructura y no es necesario tenerlo en acopio en espera de un proyecto.
- Al tener diseños preestablecidos, la fabricación en el taller se realiza en periodos cortos.
- El montaje y desmontaje de las estructuras es rápido.
- Las estructuras tienen buena capacidad portante debido al material, al igual que un excelente comportamiento frente a sismos.
- Los materiales utilizados tienen una larga vida útil y son de materiales reciclables.
- Estas estructuras permiten un fácil mantenimiento gracias a su forma y ensamble.
- La versatilidad de las estructuras permite flexibilidad a la hora de hacer cambios en el diseño o realizar nuevas ampliaciones.
- Es realizado por un ingeniero con experiencia en estructuras metálicas y control de calidad de estas.
- La mano de obra necesaria es reducida.

Oportunidades:

- Se observa una creciente demanda y fabricación de estructuras metálicas dentro de la región de Valparaíso.
- Existe una amplia gama de proveedores, lo que permite tener el material requerido el mismo día de ser necesario, además de poder aprovechar esa competencia obteniendo buenos precios para el material.
- Actualmente se realizan constantemente remates de materiales de esta categoría, en los cuales se pueden conseguir a valores mucho menores en relación al mercado común.
- Existe una demanda agrícola sostenida para estas estructuras.

Debilidades:

- Corresponde a una empresa nueva en el rubro.
- Existe la necesidad de posicionamiento para poder tener un buen flujo de proyectos activos.
- Eventuales variaciones o alzas en el valor del acero.
- Necesidad de personal calificado y exigencia de controles de calidad específicos.

Amenazas:

- Competencia informal que afecta los precios de mercado.
- Importaciones de estructuras prefabricadas.
- Empresas existentes con experiencia y ya posicionadas dentro del mercado.
- Agentes económicos que pueden afectar las inversiones.

1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO

Si la empresa llegase a comportarse de acuerdo con la proyección de ventas estimadas, en sus primeros tres años, esta se encontraría en la categoría general de empresa de menor tamaño y estaría clasificada como una pequeña empresa según la ley N°20416, debido a que esta clasifica a una empresa según la cantidad de ingresos generados por ventas, servicios y otras actividades del giro en un rango entre las 2400 a las 25000 UF.

El tamaño físico de la empresa en un comienzo está definida en dos galpones estándar (mismos que estarán disponibles en el catálogo), con dimensiones, 30 metros de largo, 15 metros de ancho y 6 metros de altura de pilares, el cual contara con la infraestructura necesaria para el desarrollo de las actividades, las cuales serán detalladas posteriormente.

La creación de la empresa será constituida por una persona, quien será un ingeniero constructor con experiencia en el área. Al iniciar la empresa, estará a cargo de los trabajadores del taller, el área de ventas, la compra de materiales y la logística de la empresa. Para la fabricación de las estructuras en el taller se requerirá de un maestro armador y un soldador calificado con calificación mínima G2, para los trabajos de pintura se requerirá de un pintor y para realizar los movimientos de estructuras dentro del taller se requerirá de un operador de grúa horquilla.

Para el primer año de funcionamiento se estima como meta la venta de dos galpones estándares mensuales, con una venta mínima de 1,5 galpones estándares 30x15 mensuales.

La empresa ofrecerá un galpón estándar, el cual estará sujeto a posibles modificaciones dimensionales por parte del comprador, con el fin de acomodarlo a sus necesidades y requerimientos. Esto último sujeto a variaciones en el costo, las cuales serán estudiadas como casos particulares, entregándose un nuevo presupuesto con las modificaciones correspondientes a la solicitud.

Se estima que para la puesta en marcha de la empresa se necesitara una inversión de alrededor de los \$571.396.800, considerando las instalaciones, equipamiento, vehículos e insumos necesarios para el funcionamiento de la empresa. Este monto no considera sueldos ni insumos necesarios para el funcionamiento de la empresa ya que estos están relacionados a los costos operativos.

1.5. LOCALIZACIÓN

La empresa dispondrá de un taller y oficina, ubicados en conjunto en la región de Valparaíso. Debido al modelo de negocio propuesto, este debe ser idealmente un terreno sin construcciones o que sin contar la presencia de estas el terreno libre sea suficiente para la colocación de los galpones e instalaciones, el movimiento de los materiales y estructuras y que la construcción preexistente no genere molestias para la realización de las actividades, así como tampoco genere un alza significativa en los costos de compra del terreno. Se requiere que su ubicación se encuentra junto a una vía principal, como por ejemplo “Camino Internacional” en Viña del Mar, lo que permita la circulación de camiones con rampla, además de una circulación adecuada para estos y una vía de conexión a distintas ciudades debido a los traslados del producto y los materiales necesarios, para lo cual se estudiaron tres posibles locaciones.

1.- Terreno industrial en Placilla. (Lote 125)

Este terreno se encuentra emplazado junto a la ruta F-60 la cual corresponde al camino La Pólvora, esto permite fácil acceso a camiones debido a encontrarse junto a una vía principal, el terreno cuenta con 10.000 metros cuadrados, el uso de suelo permite en plenitud las funciones de la empresa en su totalidad, la topografía del terreno es irregular y se encuentra con abundante vegetación la cual tendrá que ser adaptada previo a la colocación del galpón y el resto de las instalaciones en caso de ser escogido para la implementación de la empresa.



Figura 1-1. Foto de ubicación y demarcación de terreno industrial en Placilla

Datos de la Propiedad:

Dirección: Fundo las Mercedes, Ruta F-60, Parcela N°125, Placilla de Peñuelas, Valparaíso, Chile

Ciudad: Valparaíso

Valor de compra: 4235UF

Valor por metro cuadrado: 0,42UF/m²

Ubicado a minutos de camino La Pólvara

Ruta de entrada pavimentada: No

Ubicada en sector industrial de Valparaíso

2.- Terreno industrial camino La Pólvara.

Propiedad ubicada en Valparaíso, en camino La Pólvara vereda norte a 3Km de la ruta 68, en un sector industrial donde el uso de suelo permite el funcionamiento normal de la empresa y de todas sus actividades además de contar con un fácil acceso para camiones al estar en una vía principal y cuenta con 12.699 metros cuadrados. Se muestra el terreno en la Fig. N.º 1-2.



Figura 1-2. Propiedad en Camino la Pólvara, Valparaíso.

Datos de la Propiedad:

Dirección: Camino La Pólvara (Ruta F-60) a 3Km al poniente de ruta 68
Ciudad: Valparaíso
Valor compra: 7685UF
Valor por metro cuadrado: 0,61UF/m²
Ubicado a 3 Km de la ruta 68
Frente: 83 metros
Fondo: 153 metros
Ruta de entrada pavimentada: No
Ubicada en sector industrial de Valparaíso

3.- Sitio en Placilla Oriente

Este sitio está ubicado en Placilla Oriente, un barrio empresarial de Valparaíso, se encuentra a 2 Km de la ruta 68, los cuales se recorren por una vía no pavimentada, el uso de suelo en este sector permite el total desempeño de las actividades relacionadas a la empresa y este sitio cuenta con 1000 metros cuadrados de terreno. Se muestra el terreno en la Figura N.º 1-3.



Figura 1-3. Sitio Placilla Oriente

Datos de la Propiedad:

Dirección: Sitio en Placilla Oriente
Ciudad: Valparaíso
Valor compra: 1125UF
Valor por metro cuadrado: 1,13UF/m²
Ubicado a 2 Km de la ruta 68
Ruta de entrada pavimentada: No
Ubicada en sector industrial de Valparaíso

ASPECTO	Placilla	La Pólvara	Placilla Oriente
Valor de Compra	10	9	7
Accesibilidad a vía principal	3	10	3
Usos del terreno	10	10	10
Condiciones del terreno	2	9	9
Dimensiones	7	5	1
Obras previas necesarias	4	9	9
PONDERACION	6,0	8,7	6,5

Tabla 1-1. Tabla de localización

De acuerdo con los resultados mostrados en la tabla de localización 1-1., se determina que el terreno optimo y que cumple con los requisitos es la opción N°2.

Esta tabla se calificó en base a una escala de 1 a 10, siendo 10 el mejor puntaje posible, este puntaje se otorga en virtud de las características necesarias para la colocación del taller y las instalaciones de la empresa, además de la factibilidad con la que esto se llevara a cabo.

A continuación, se detalla el criterio de puntuación de acuerdo con lo mostrado en la tabla 1-2. “Tabla de Puntuación”.

ASPECTO	PONDERACIÓN	PUNTAJE
Valor de compra	16,7%	- Menor a 0,5UF/m2.- 10 Puntos. - Entre 0,5 y 1UF. - 9 Puntos. - Entre 1 y 1,5UF. - 7 Puntos. - Entre 1,5 y 2UF. - 5 Puntos. - Igual o mayor a 2UF. - 3 Puntos.
Accesibilidad a vía principal	16,7%	- Salida directa del terreno a una vía principal. - 10 Puntos. - Camino pavimentado a la vía principal menor a 1 Km. - 9 Puntos. - Camino pavimentado a la vía principal entre 1 y 3 Km. - 7 Puntos. - Camino sin pavimentar a la vía principal menor a 1Km. - 5 Puntos. - Camino sin pavimentar a la vía principal entre 1 a 3 Km. - 3 Puntos. - Camino con o sin pavimentar a la vía principal mayor a 3Km. - 1 Puntos.

Usos del terreno	16,7%	- Se permite uso industrial acorde a las necesidades y giro de la empresa. - 10 Puntos. - No se permite uso industrial acorde a las necesidades y giro de la empresa. - 1 Puntos.
Condiciones del terreno	16,7%	- Terreno plano, sin pendiente. - 10 Puntos. - Terreno con pendiente leve. - 9 Puntos. - Terreno con pendiente media o irregular. - 7 Puntos. - Terreno con irregularidades y pendientes pronunciadas. - 4 Puntos. - Se castigará con puntaje a aquellos terrenos que contengan presencia excesiva de vegetación y quebradas.
Dimensiones	16,7%	- Entre 3.000 y 5.000m2.- 10 Puntos. - Entre 2.850 y 3.000m2. - 9 Puntos. - Entre 5.000 10.000m2. - 7 Puntos. - Superior a 10.000m2. - 5 Puntos. - Inferior a 2.850m2. - 1 Puntos.
Obras previas necesarias	16,7%	- Todos los terrenos comienzan con 10 Puntos y se descontara puntaje según el nivel y costos de las obras previas necesarias para la instalación de la empresa como, movimiento de tierras por nivelación, retiro de vegetación, entre otros y según el grado de incidencia que puedan tener.

Tabla 1-2. Tabla de puntuación

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

Para el análisis de ambas situaciones, con proyecto y sin proyecto, se comienza observando el rubro en la región de Valparaíso, se evidencia que en la región existen empresas que ofrecen estos servicios, es decir, fabricación de galpones a pedido e instalación de estos, pero estos son en su mayoría con presupuesto previo y no ofrecen un servicio estandarizado. Esto limita al cliente que no presenta experiencia el adentrarse en opciones y estimar los precios, a menos que se realice una cotización con estas empresas. Por otro lado, se evidencia que en la región metropolitana existen empresas que ofrecen la venta de galpones estandarizados, pero estas no ofrecen el servicio de instalación de este. En cambio, con este proyecto se busca entregar desde un inicio opciones por catálogo, lo que facilitara al cliente la toma de decisiones al momento de elegir la estructura que más se acomode a sus necesidades, teniendo también la posibilidad de solicitar cambios en estas estructuras o fabricar una a medida bajo sus solicitudes. Esta última sujeta a cotización, pero con el beneficio de tener las opciones anteriores como referencia y aprovechando que las estructuras se cotizan por kilogramo, el cliente tendrá la posibilidad de estimar el costo de las variaciones realizadas en las estructuras.

1.7. ESTUDIO DE MERCADO

Para realizar un estudio de mercado en el cual se desempeñará este proyecto es necesario analizar y determinar distintos aspectos como, la determinación del producto o servicio, insumos y subproductos, el área de estudio, la demanda y oferta actual y futura y las variables que las afectan, la determinación del precio del producto o servicio y finalmente el sistema de comercialización que se utilizara para ingresar en el mercado.

A continuación, se detallarán los puntos anteriormente mencionados.

1.7.1. Determinación de producto o servicio, insumos y subproductos

El producto consiste en galpones con dimensiones estandarizadas, completamente instalado y listo para comenzar a ser utilizado en el momento de la entrega.

En un comienzo se tendrá un catálogo de tres tipos de galpones y se ofrecerán dentro del mismo equipamiento que podrá ser agregado a estos por el comprador y tendrán un valor unitario fijo.

Como subproductos se ofrece la opción de realizar modificaciones dimensionales a las estructuras y agregar equipamiento que se encuentre fuera del catálogo y que sea necesario agregar al momento de la instalación, estos están sujetos a cotización por parte de la empresa. También se ofrecerá como adicional la opción de realizar las obras previas necesarias para la instalación de los galpones, ya que estos no pueden ser instalados en cualquier superficie y se necesitan condiciones específicas para la correcta instalación y funcionamiento de estos, esta instalación de ser requerida por el solicitante tendrá que ser evaluada con una visita a terreno para poder estudiar el tipo de suelo y las condiciones del terreno.

El catálogo estará diseñado de forma fácil de entender y con las correspondientes especificaciones de las estructuras y equipamientos, adicionalmente se podrá ver el presupuesto asociado a cada producto, con los valores correspondientes a materiales, fabricación, traslado e instalación.

Cabe destacar que el cliente tiene la posibilidad de comprar solamente el producto sin instalación con todas las características antes mencionadas relacionadas a fabricación y equipamiento.

1.7.2. Área de estudio

El área de estudio estará enfocada en la región de Valparaíso, específicamente en la construcción de nuevos galpones con posibilidad de utilizarse en distintos rubros, teniendo en cuenta el sector agrícola con gran presencia en la zona “interior de Valparaíso”, tales como Quillota, la Calera y Limache, talleres mecánicos y nuevas bodegas presentes en la totalidad de la región, zonas industriales en expansión, pequeñas y medianas empresas y empresas de transporte y logística.

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

Actualmente, la demanda de galpones de acero presenta un crecimiento aproximado de entre el 4% al 7%, esto impulsado por la expansión del sector agrícola exportador y la nueva necesidad de bodegas para almacenamiento de maquinaria agrícola, el reemplazo de estructuras antiguas, el crecimiento en las flotas de transportes y el crecimiento del rubro de arriendo de bodegas.

La demanda futura se proyecta estable debido al continuo desarrollo industrial regional, las mejoras en los procesos de prefabricación, el crecimiento poblacional de la región y la disponibilidad de acero del país.

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

La oferta existente actualmente en el mercado es diversa, existiendo grandes empresas dedicadas a las estructuras metálicas que cuentan con una gran cantidad de trabajadores calificados y normalmente trabajan con estándares internacionales como la AWS o la ASTM, estas empresas pueden garantizar una alta calidad del producto y confiabilidad al cliente, pero debido a esto y a su gran cantidad de trabajadores, manejan mayores costos y están relacionadas a estructuras de mayor envergadura y proyectos internacionales. Por otro lado, como competidores directos, los cuales serían las medianas empresas presentes en este rubro que se centran mayormente en la venta de terrenos industriales con galpones integrados no nuevos, empresas que realizan fabricación e instalación de estructuras metálicas a pedido sujetos a cotización previa y no se centran en un tipo específico, sino que abarcan una variedad mayor de productos y fabrican desde galpones a portones domiciliarios y cierres. También se encuentran empresas que se dedican a la venta de galpones metálicos por catálogo, pero no realizan la instalación de este, vendiendo solamente distintas opciones con respecto a formato y forro y cada una de estas con su respectivo conjunto de fijaciones necesarias para su instalación, es decir venden el conjunto completo del respectivo galpón con todo lo necesario para su

instalación, pero no la realizan. Por último, se encuentran las pequeñas empresas correspondiente a talleres de menor escala, donde se pueden encontrar precios reducidos pero la calidad es variable y existe falta de procesos formales de aseguramiento de la calidad, como diagramas de cargas de las estructuras, procedimientos y protocolos formales de armado, soldadura y pintura e inspección y control de los procesos con ensayos y equipos adecuados para estos.

1.7.5. Determinación del precio

Para determinar el precio de los productos se deben analizar varios factores, en primer lugar el costo de los materiales como el costo promedio del acero por kilo estandarizando el valor del kilo de acero como concepto otorgándole un valor fijo al kilo sin importar los espesores y secciones de los perfiles a trabajar, además de otros materiales como las planchas de forro y techumbre estableciendo estas en un valor único por metro cuadrado de cubiertas, a su vez se encuentran los elementos de fijación y los subproductos que serán contabilizados independientemente por valor unitario. En segundo lugar, se tiene la mano de obra, separada en dos categorías, una es la mano de obra utilizada en taller para la fabricación de las estructuras y por el otro lado la mano de obra que está considerada en los montajes, ambas, al igual que el acero, se determinara un valor fijo por kilo de estructura trabajada e instalada, cada uno de estos procesos tiene su valor por kilo específico no coincidente con el otro. En tercer lugar, están los insumos utilizados durante la fabricación de las estructuras, tales como discos de corte y desbaste, electrodos, alambre MIG, gas de mezcla argón, entre otros insumos como elementos de seguridad que son utilizados por los trabajadores para entregar el producto terminado. En cuarto lugar, está presente la maquinaria utilizada en el montaje y está relacionada directamente con la mano de obra de montaje ya que el valor asignado a esta al momento de ser cobrado al cliente en el presupuesto están consideradas en el mismo valor por kilo, determinando entre estas dos variables el valor por kilo del montaje. Por último, se consideran las herramientas y maquinas utilizadas durante la fabricación por los trabajadores, que serán valorizadas según su depreciación y al igual que en el caso anterior serán cobradas en el presupuesto entregado a los clientes a través del costo de fabricación en conjunto a la mano de obra.

A continuación, se detallan los costos de cada uno de los tres galpones estándar presentes en el catálogo, el cual se desglosa a través de presupuestos como se muestra en las Tablas 1-3.- Presupuesto Galpón Estándar 30x15, 1-2.- Presupuesto Galpón Estándar 18x15 y 1.3.- Presupuesto Galpón Estándar 48x15.

Galpón estándar 30x15m						
Descripción	Sección	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Kg Unitario	Total Kg
Columnas	200*200*4*6000	12	\$ 165.339	\$ 1.984.068	148,44	1781,28
Cerchas	150*100*3*8000	12	\$ 137.484	\$ 1.649.808	135,6	1627,2
Vigas	150*100*3*6000	10	\$ 68.742	\$ 687.420	67,8	678
Diagonales	75*75*3*3700	24	\$ 40.149	\$ 963.576	39,6	950,4
Costaneras de Techo	150*50*15*2*6000	60	\$ 24.771	\$ 1.486.260	25,14	1508,4
Costaneras de Muro	80*40*15*2*6000	50	\$ 16.435	\$ 821.750	16,68	834
Placas Columnas	PI 350*350*10	12	\$ 12.656	\$ 151.868	9,8	117,6
Placas Vigas	PI 250*150*10	40	\$ 3.068	\$ 122.721	3	120
Placas Cercha	PI 320*200*10	36	\$ 4.821	\$ 173.563	5,12	184,32
Placas Diagonales	PI 6	78	\$ 1.338	\$ 104.391	1,6	124,8
Techumbre	6000*1000 PV4	90	\$ 32.290	\$ 2.906.100	21,78	1960,2
Forro	6000*1000 PV4	60	\$ 32.290	\$ 1.937.400	21,78	1306,8
Pernos	3/4 * 2 1/2	344	\$ 5.000	\$ 1.720.000	0	0
Otros		1	\$ 200.000	\$ 200.000	0	0
				\$14.908.925		11193
Fabricación		11193	\$ 400	\$ 4.477.200	IVA Incluido	
				\$19.386.125		
Montaje		11193	\$ 1.000	\$11.193.000	IVA Incluido	
				\$30.579.125		

Tabla 1-3. Presupuesto Galpón Estándar 30x15.

Galpón estándar 18x15m						
Descripción	Sección	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Kg Unitario	Total Kg
Columnas	200*200*4*6000	8	\$ 165.339	\$ 1.322.712	148,44	1187,52
Cerchas	150*100*3*8000	8	\$ 137.484	\$ 1.099.872	135,6	1084,8
Vigas	150*100*3*6000	6	\$ 68.742	\$ 412.452	67,8	406,8
Diagonales	75*75*3*3700	16	\$ 40.149	\$ 642.384	39,6	633,6
Costaneras de Techo	150*50*15*2*6000	36	\$ 24.771	\$ 891.756	25,14	905,04
Costaneras de Muro	80*40*15*2*6000	30	\$ 16.435	\$ 493.050	16,68	500,4
Placas Columnas	PI 350*350*10	8	\$ 12.656	\$ 101.245	9,8	78,4
Placas Vigas	PI 250*150*10	24	\$ 3.068	\$ 73.633	3	72
Placas Cercha	PI 320*200*10	24	\$ 4.821	\$ 115.709	5,12	122,88
Placas Diagonales	PI 6	52	\$ 1.338	\$ 69.594	1,6	83,2
Techumbre	6000*1000 PV4	54	\$ 32.290	\$ 1.743.660	21,78	1176,12
Forro	6000*1000 PV4	36	\$ 32.290	\$ 1.162.440	21,78	784,08
Pernos	3/4 * 2 1/2	224	\$ 5.000	\$ 1.120.000	0	0
Otros		1	\$ 100.000	\$ 100.000	0	0
				\$ 9.348.507		7034,84
Fabricación		7034,84	\$ 400	\$ 2.813.936	IVA Incluido	
				\$12.162.443		
Montaje		7034,84	\$ 1.000	\$ 7.034.840	IVA Incluido	
				\$19.197.283		

Tabla 1-4. Presupuesto Galpón Estándar 18x15.

Galpón estándar 48x15m						
Descripción	Sección	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Kg Unitario	Total Kg
Columnas	200*200*4*6000	18	\$ 165.339	\$ 2.976.102	148,44	2671,92
Cerchas	150*100*3*8000	18	\$ 137.484	\$ 2.474.712	135,6	2440,8
Vigas	150*100*3*6000	16	\$ 68.742	\$ 1.099.872	67,8	1084,8
Diagonales	75*75*3*3700	36	\$ 40.149	\$ 1.445.364	39,6	1425,6
Costaneras de Techo	150*50*15*2*6000	96	\$ 24.771	\$ 2.378.016	25,14	2413,44
Costaneras de Muro	80*40*15*2*6000	80	\$ 16.435	\$ 1.314.800	16,68	1334,4
Placas Columnas	PI 350*350*10	18	\$ 12.656	\$ 227.801	9,8	176,4
Placas Vigas	PI 250*150*10	64	\$ 3.068	\$ 196.354	3	192
Placas Cercha	PI 320*200*10	54	\$ 4.821	\$ 260.344	5,12	276,48
Placas Diagonales	PI 6	117	\$ 1.338	\$ 156.587	1,6	187,2
Techumbre	6000*1000 PV4	144	\$ 32.290	\$ 4.649.760	21,78	3136,32
Forro	6000*1000 PV4	96	\$ 32.290	\$ 3.099.840	21,78	2090,88
Pernos	3/4 * 2 1/2	524	\$ 5.000	\$ 2.620.000	0	0
Otros		1	\$ 300.000	\$ 300.000	0	0
				\$23.199.553		17430,24
Fabricación		17430,24	\$ 400	\$ 6.972.096	IVA Incluido	
				\$30.171.649		
Montaje		17430,24	\$ 1.000	\$17.430.240	IVA Incluido	
				\$47.601.889		

Tabla 1-5. Presupuesto Galpón Estándar 48x15.

Con los valores indicados en los costos de materiales, fabricación y montaje, considerando que los porcentajes de gastos generales y utilidades de la empresa se encontraran en la fabricación y el montaje se obtienen los precios de venta estipulados al final de cada tabla, siendo estos con IVA incluido.

Precio de Venta (30x15)	\$ 30.579.125	→	764,48 UF
Precio de Venta (18x15)	\$ 19.197.283	→	479,93 UF
Precio de Venta (48x15)	\$ 47.601.889	→	1190,05 UF

1.7.6. Sistema de comercialización

En primera instancia se contempla un sitio web de la empresa donde se encontrará la información sobre esta, el catálogo de productos y subproductos con su respectivas especificaciones e imágenes, ejemplos de proyectos realizados por la empresa que en sus inicios serán imágenes del taller el cual será fabricado e instalado por la empresa.

Como método publicitario se comenzara con la colocación de afiches de la empresa con método de contacto fuera de las locaciones donde se esté realizando algún montaje, en paralelo una vez comience el funcionamiento regular de la empresa se contratará publicidad por redes sociales como “Instagram” la cual tiene un sistema para asegurar que la publicidad será vista por usuarios con intereses afín con el producto ofrecido, consta con la posibilidad de especificar la ubicación de los usuarios que verán la publicidad y esto desde precios accesibles los que varían según la cantidad de usuarios que verán esta publicidad.

CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2. INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

En este capítulo se realizará un estudio técnico, detallando y describiendo la selección de los procesos, se realizarán los diagramas de bloques, de flujos, de Lay Out, se analizará el balance de masa y energía, se realizará la selección de equipos, se estudiarán los aspectos legales, como son la estructura organizacional, personal, cargos y perfiles, programa de trabajo, turnos y gasto en personal, el marco legal, el impacto ambiental y el diseño de planta, tuberías y sistema de potencias necesarias para el funcionamiento de la empresa.

2.1. ESTUDIO TECNICO

En este estudio técnico se describen los procesos y equipos involucrados en la fabricación, transporte y montaje de los galpones, con el propósito de determinar la factibilidad operativa del proyecto definiendo los métodos constructivos, equipos requeridos, recursos humanos y tiempos estimados que puedan influir en el desarrollo del sistema productivo.

2.1.1. Descripción y selección de procesos

Para la obtención del producto final instalado podemos identificar ocho etapas principales, cada una de estas cumple un rol específico con el fin de garantizar una correcta ejecución estructural. Luego de definir estas etapas se indican restricciones y obras previas necesarias que deberán estar realizadas previo al comienzo del montaje de la estructura.

1.- Diseño estructural:

Se inicia con él con el modelado y cálculo de las secciones estructurales, que en este caso solo se realizan una sola vez ya que el producto son galpones idénticos estructuralmente hablando, solo se tendrá que realizar este procedimiento cuando el cliente genere modificaciones en el galpón y deba ser verificada su factibilidad. Este proceso se basa en el método de tensiones admisibles, también conocido como método ASD (Allowable Stress Design), en conjunto con las normativas chilenas NCh432, NCh433, NCh1537, NCh203, NCh301, NCh304 y NCh428. Además, se utilizarán las “Specification for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Buildings and Code of Standard Practice” del American Institute of Steel Construction (AISC) y las “Specification for High Strength Carbon Steel Bolts for Structural Joints including Suitable Nuts and Plain Hardened Washers” de la American Society for Testing and

Materials (ASTM). Los documentos anteriormente nombrados serán usados en los cálculos de cargas con el objetivo de determinar la sección de los perfiles utilizados y que estos permitan la instalación de los subproductos como el equipamiento en el caso de ser solicitados por el cliente, con los cálculos mencionados anteriormente se determinan además las uniones de soldaduras y apernadas, finalmente se generan los planos estructurales, el despiece y las memorias de cálculo. Este diseño será el que determine los espesores, secciones, uniones, distanciamiento de columnas y vigas, rigidez y comportamiento sísmico de la estructura. Este proceso será subcontratado.

2.- Preparación de materiales:

En este proceso se cortan mediante esmeril y oxicorte los perfiles y planchas que posteriormente serán utilizadas por el armador para generar las columnas, vigas y piezas que serán necesarias para la construcción del galpón. Este procedimiento está vinculado a controles de calidad dimensionales y visuales con el fin de verificar que los cortes corresponden a lo solicitado y se realizaron correctamente.

3.- Armado y soldadura:

En primera instancia se le entrega al armador el plano de la pieza, el cual procederá a revisar que componentes necesitara para el armado de esta, luego recolectara los componentes necesarios y procederá con el armado de la estructura el cual será ejecutado utilizando una máquina de soldar al arco con electrodo de varilla 7011, una vez finaliza el armado se revisara que el armado este correctamente ejecutado y que las distancias acotadas en el plano se estén respetando, una vez está aprobado el armado la estructura pasa al proceso de soldadura donde el soldador utilizando una máquina de soldar MIG aplicara el cordón de soldadura correspondiente para cada unión el cual estará especificado en el plano, al finalizar este proceso se revisara que la soldadura corresponda con las especificaciones dimensionales y se realizara una inspección visual de la soldadura en busca de defectos como poros o grietas, una vez aprobada la pieza finaliza el proceso de armado y soldadura. Si en alguna de las dos revisiones se encuentra algún error o defecto se le indicara al trabajador correspondiente cual es la situación y como debe de efectuar la reparación, esto hasta que la pieza pueda ser aprobada.

4.- Tratamiento superficial:

Posterior al proceso de soldadura se le entregara al pintor la estructura el cual procederá en primera instancia a la limpieza de la pieza utilizando diluyente para retirar cualquier presencia de aceite o agentes que puedan afectar la correcta fijación del anticorrosivo, una vez limpia la pieza, el pintor haciendo uso de un pulverizador de pintura airless aplicara el anticorrosivo sobre toda la pieza, en este proceso se busca un espesor

seco de entre 50 a 100 micras, una vez finaliza el proceso de pintado se examinan visualmente las piezas en busca de defectos como “piel de naranja” o “transparencias” en la pintura con el fin de ser corregidos en el momento, al día siguiente con el anticorrosivo seco se revisaran los espesores con un medidor de espesores de recubrimiento sobre metales para verificar si el espesor cumple con lo especificado anteriormente y se realizara una segunda mano de anticorrosivo en los lugares que corresponda solo si el espesor es menor al solicitado, en caso de que el espesor real sea mayor se le informara al pintor con el objetivo de tomar medidas correctivas con el fin de mejorar el proceso en futuras estructuras para evitar los desperdicios de este material.

5.- Transporte de componentes a terreno:

Una vez finalizados los procesos en taller, se trasladarán las estructuras mediante camiones con rampla al terreno donde serán instaladas.

6.- Montaje en obra:

El montaje se inicia con el replanteo topográfico, el trazado y la colocación de los pernos de anclajes en los cuales posteriormente se instalarán las columnas del galpón, una vez completado esto, utilizando un camión pluma, el cual será arrendado para los montajes con el que se realizará la colocación de columnas, vigas, cerchas, riostras y costaneras.

7.- Instalación de cubierta y revestimiento:

Con la ayuda de andamios se instalarán la cubierta, las bajadas de agua, canaletas y el revestimiento del galpón

8.- Inspección final y recepción:

Se revisarán junto con el cliente las dimensiones del galpón, la alineación estructural, y que toda la estructura está instalada correctamente para poder proceder con la recepción por parte de este, finalizando así los procesos.

Si por solicitud del cliente solo se realiza la compra del galpón sin la instalación, los procesos finalizan en la etapa número 4 y se procede con la coordinación de la inspección final y envío o retiro de la totalidad de la estructura con todas las piezas necesarias para la instalación de este.

Para la correcta instalación y funcionamiento del galpón se requieren ciertas obras previas en las cuales se incluyen, la preparación del terreno base y la fabricación de

un radier que cumpla ciertas especificaciones las que serán informadas al cliente a través del catálogo y al momento de que desee contratar el servicio, además como complemento se ofrecerá la realización de estas obras previas de ser necesario y se contrataran a través de subcontrato que será cobrado directamente al cliente sin margen de utilidades por este proceso con el objetivo de no elevar los costos excesivamente

2.1.2. Diagrama de bloques

El diagrama de bloques muestra de forma dinámica y didáctica cada paso a seguir desde el origen según las necesidades del cliente hasta la entrega final al cliente la cual evidencia dos rutas precisamente detalladas con una bifurcación posterior al tratamiento superficial.



Figura 2-1. Diagrama de bloques.

2.1.3. Diagrama de flujos

Este diagrama es una representación gráfica que muestra de forma clara las diferentes actividades que son realizadas durante la totalidad de los procesos, ya sean industriales o administrativos con el fin completar el trabajo con la recepción final del producto.

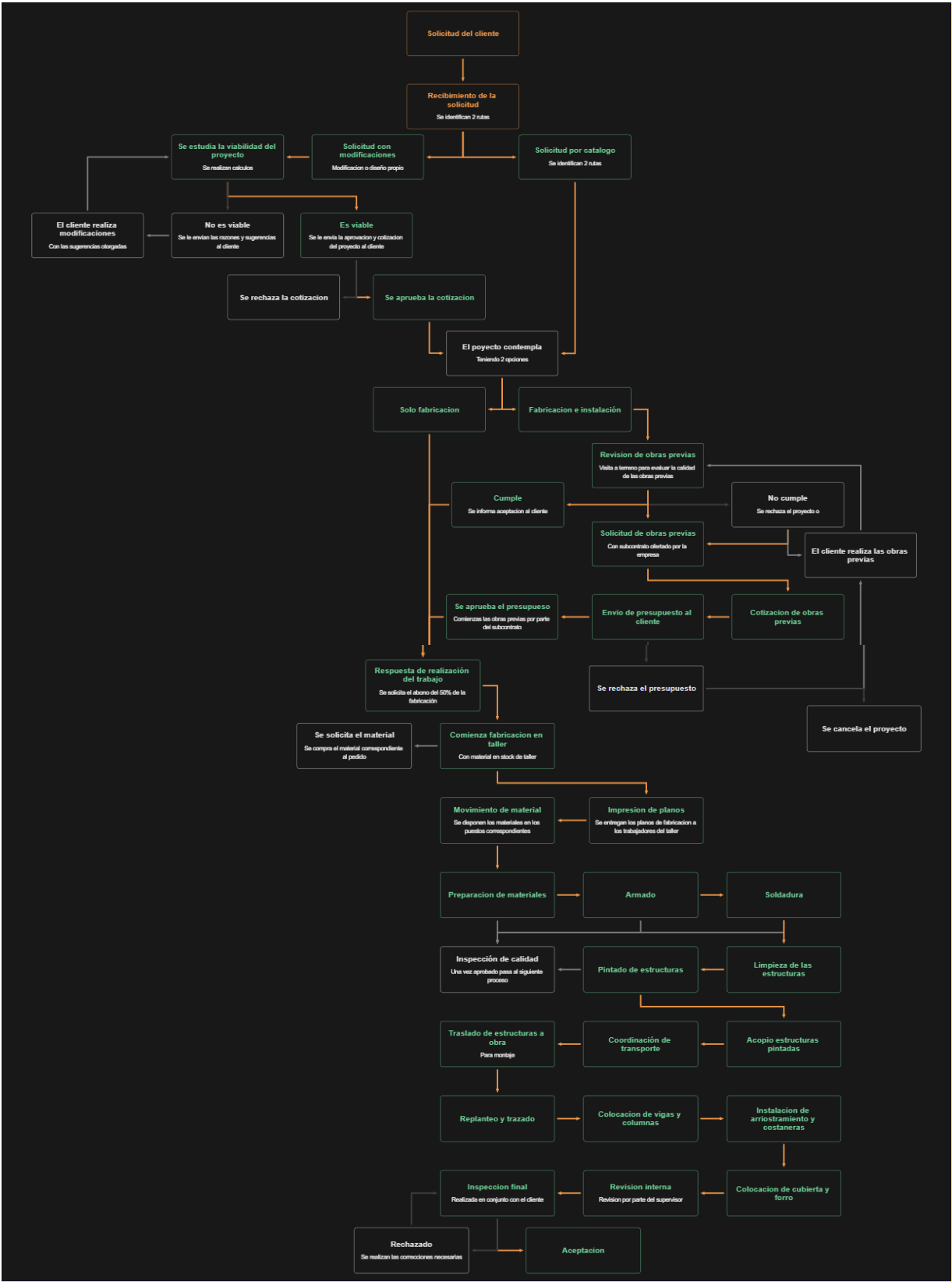


Figura 2-2. Diagrama de flujos.

2.1.4. Diagrama de Lay Out

A continuación, se muestra un Lay Out del taller, sus instalaciones y emplazamiento en el terreno.

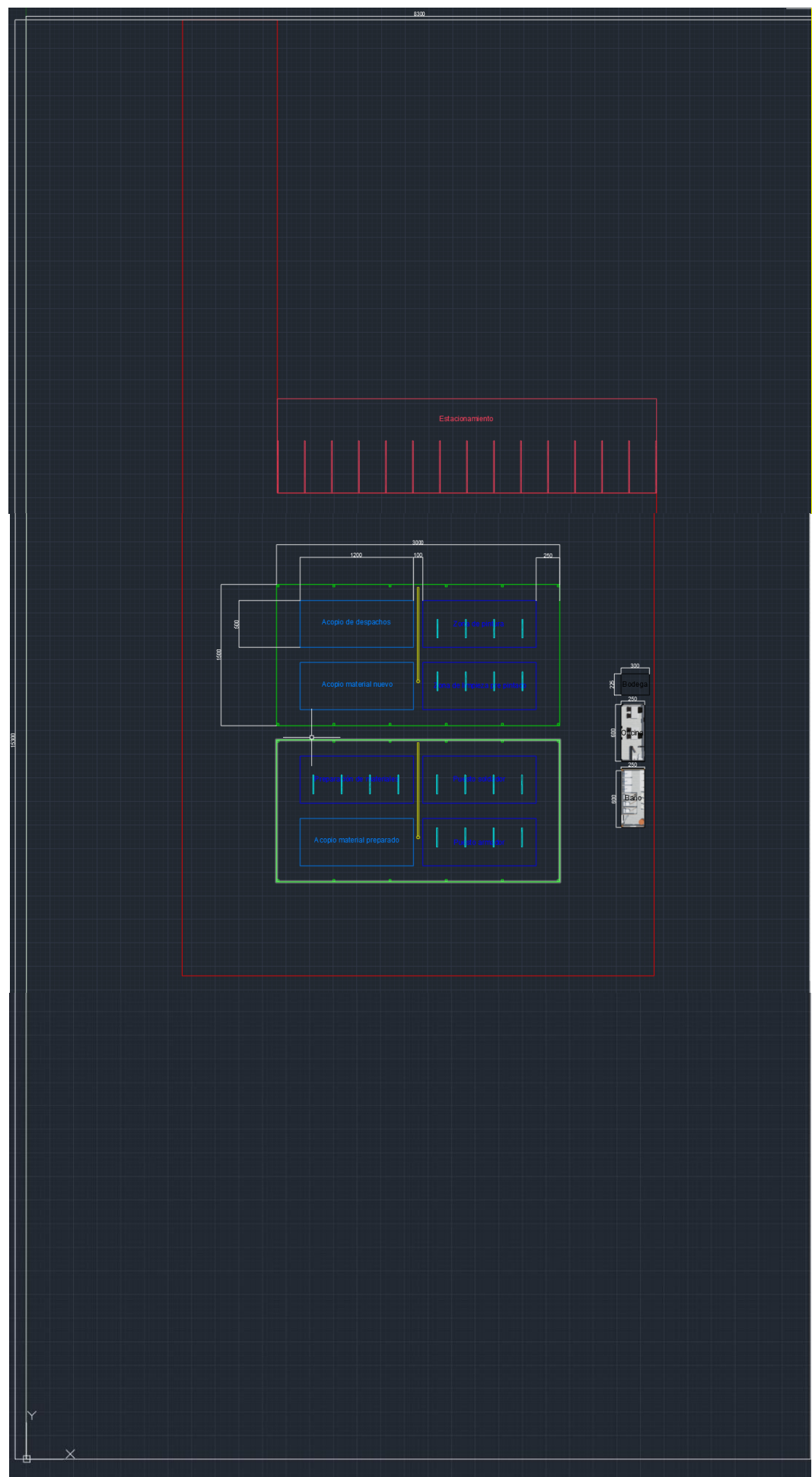


Figura 2-3. Diagrama de Lay Out

2.1.5. Balance de masa y energía

Para poder determinar el balance de masa y energía, se deben considerar las masas de los distintos aceros utilizados para la fabricación de las estructuras y la energía utilizada por las máquinas para la realización de esta actividad.

El balance de masa es aplicable tanto al proceso completo, como a cada una de las partidas que lo componen, por lo tanto, se contempla como masa inicial el total de materia prima utilizada en la fabricación, proceso en el cual se aplica energía en forma de trabajo a través de los equipos utilizados en el taller para obtener el producto final y en su contraparte los residuos generados por estos procesos. En el siguiente diagrama se ejemplifica de manera simplificada el flujo de la masa y energía del proceso.

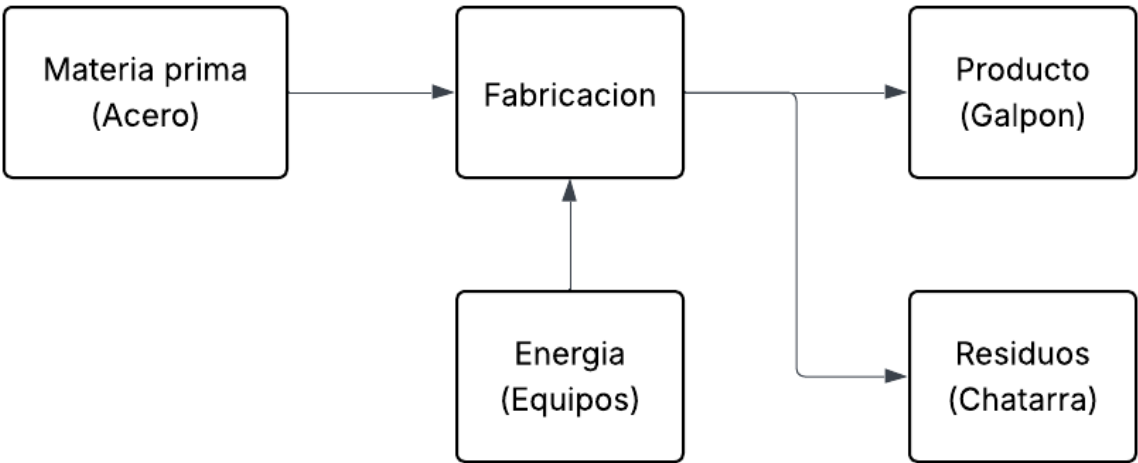


Figura 2-4. Diagrama de balance de masa y energía

A continuación, se presenta un breve ejemplo para la fabricación de 1 Galpón 30x15 fabricados en el taller de la empresa.

Material Inicial	—————>	12Ton
Energía Aplicada	—————>	10.000kWh
Producto Terminado	—————>	11Ton
Residuos	—————>	1Ton

Lo presentado anteriormente es solo un ejemplo estimado, no representa los valores reales para estos procesos.

Por otro lado, este ejemplo solo contempla el balance de masa y energía para la fabricación en taller, no se esta tomando en cuenta los procesos previos para que el material pueda ser adquirido por la empresa y que al finalizar el proceso de fabricación la gran mayoría de la masa de residuos es vendida y posteriormente reciclada.

2.1.6. Selección de equipos

Para la selección de equipos se ha elegido adquirir solo los equipos que serán de uso diario por parte de los trabajadores para el correcto y óptimo desarrollo de sus funciones en la empresa, de acuerdo con esto se han definido los siguientes equipos.

1.- Equipo para movimiento de materiales dentro de la empresa:

- Grúa horquilla
- Transpaleta
- Jibcrane (Grúa pluma estacionaria)

2.- Equipo de preparación de materiales

- Esmeril angular 9" Makita
- Esmeril angular 4,5" Makita
- Escuadra de talón
- Equipo de oxicorte
- Combo 4Lb
- Flexómetro
- Rayador

3.- Equipo de armador:

- Máquina de soldar al arco
- Esmeril angular 9" Makita
- Esmeril angular 4,5" Makita
- Combo 4Libras
- Escuadra de talón
- Escuadra imantada
- Flexómetro
- Cepillo metálico
- Rayador

4.- Equipo de soldador:

Esmeril angular 4,5" Makita
Combo 4Libras
Cepillo metálico
Máquina de soldar MIG Lincoln 500
Cinzel

5.- Equipo de pintura

Pulverizador de pintura airless Gracco

6.- Equipo de montajes

- Camioneta para traslado de personal y herramientas
- Taladro inalámbrico DeWalt
- Taladro percutor Makita
- Alza hombre
- Esmeril angular 9" Makita
- Esmeril angular 4,5" Makita

2.2. ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES

En este estudio se analizarán los aspectos Técnicos y legales como, la estructura organizacional de la empresa, su personal, cargos y perfiles y programas de trabajos, así como también se estudiará el marco legal y el impacto ambiental.

2.2.1. Estructura organizacional

La organización de la empresa estará compuesta por una persona, la cual será el gerente de la empresa y estará a cargo del taller realizando las revisiones de estructuras, el área de compras y ventas y gestionará los transportes cuando sean necesarios. Tendrá a su cargo directo al armador, al soldador, al pintor, al operador de grúa horquilla y al encargado de preparación de materiales que serán aquellos que estén trabajando en el taller, por otro lado, tendrá a su cargo al jefe de montaje el cual será el encargado de dirigir a la mano de obra que realiza el montaje, además de coordinar y contratar los subcontratos necesarios para la ejecución de este.

El organigrama muestra de una forma sencilla la organización de la empresa de acuerdo con la siguiente figura.

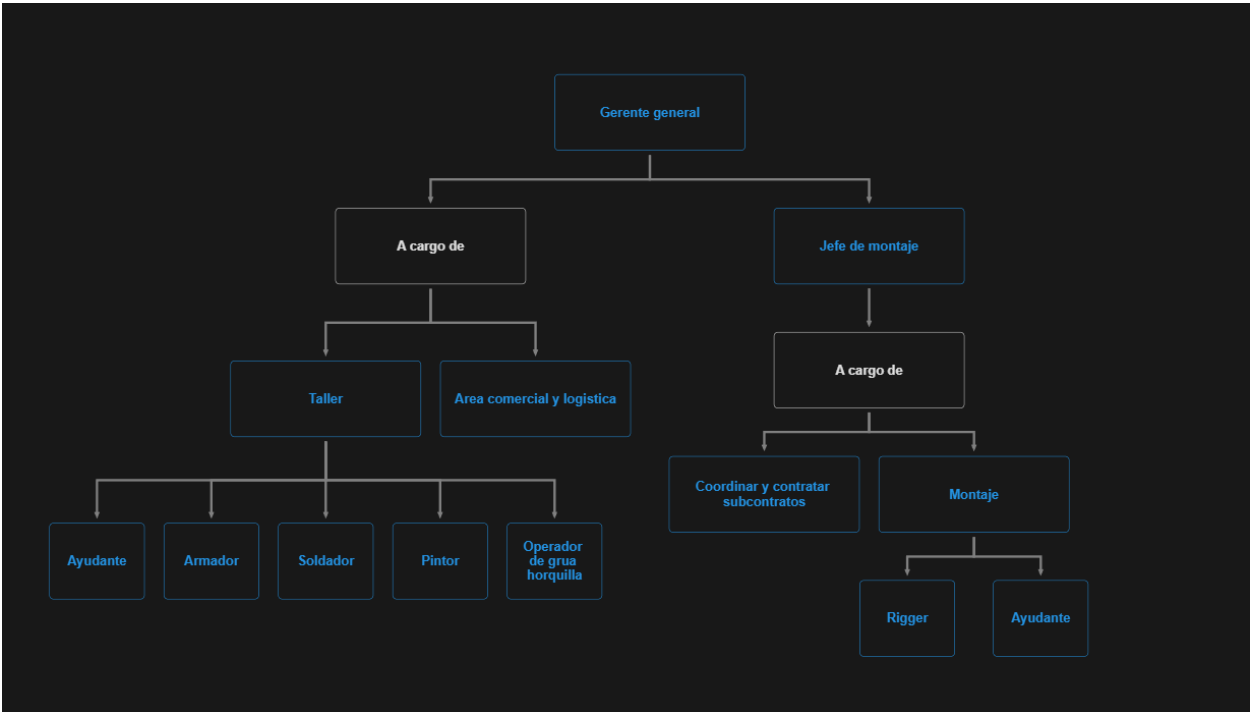


Figura 2-5. Organigrama organizacional

2.2.2. Personal, cargos, perfiles

Para este proyecto inicialmente se ha considerado el siguiente personal, un gerente general, un jefe de montaje, una persona para el área de preparación de materiales, un armador, un soldador, un operador de grúa horquilla, un pintor, un rigger y un ayudante.

A continuación, se presentan los cargos, perfiles y actividades que deben cumplir cada uno de estos puestos de trabajo.

Cargo: Gerente General

Título Universitario: Ingeniero Constructor.

Experiencia: 5 años.

Objetivos del Cargo: Administrar y dirigir al personal de taller, por otro lado, estará a cargo del área de logística coordinando compra de materiales, insumos operativos y de seguridad, estará encargado de las ventas y programar los transportes de las estructuras a terreno.

Análisis del cargo: Responsabilidad y liderazgo.

Cargo: Jefe de montaje

Título Universitario: Técnico universitario en construcción o técnico nivel superior en fabricación y montaje de estructuras metálicas, a este último se le solicitarán el doble de años de experiencia en el área.

Experiencia: 3 años.

Objetivos del Cargo: Coordinar, supervisar y dirigir el montaje de las estructuras, además de coordinar los subcontratos de maquinaria necesaria y el de obras preliminares de ser necesario.

Análisis del cargo: Responsabilidad y liderazgo.

Cargo: Armador

Título Universitario: Técnico nivel superior en fabricación y montaje de estructuras metálicas.

Experiencia: 2 años.

Objetivos del Cargo: Armado de estructuras metálicas de baja complejidad.

Cargo: Soldador

Certificación: FACAW 2G o superior.

Experiencia: 2 años.

Objetivos del Cargo: Soldar estructuras metálicas con máquina MIG.

Cargo: Pintor

Título Universitario: Estudios no requeridos.

Experiencia: 4 años.

Objetivos del Cargo: Preparar y pintar estructuras metálicas con pulverizador de pintura airless.

Cargo: Operador de grúa horquilla

Certificados: Licencia de conducir clase D.

Experiencia: 2 años.

Objetivos del Cargo: Movimiento de materiales de distintos tamaños, siendo perfilería de largo 12 metros la de mayor tamaño.

Cargo: Rigger

Certificados: Cursos de rigger completos y certificados.

Experiencia: 3 años.

Objetivos del Cargo: Montaje de galpones de acero, en los que estará presente una grúa pluma.

Cargo: Encargado de preparación de materiales.

Título Universitario: Técnico nivel superior en fabricación y montaje de estructuras metálicas.

Experiencia: 2 años.

Objetivos del Cargo: Corte con oxicorte y esmeril, se desempeñará en el área de preparación de materiales.

Cargo: Ayudante

Título Universitario: Sin requerimiento de estudios

Experiencia: 2 años

Objetivos del Cargo: Ayudante de montaje, principalmente uso de taladro inalámbrico y taladro percutor.

2.2.2.1. Programa de trabajo, turnos y gastos en personal

El programa de trabajo establecido para la empresa es un programa de trabajo normal, de acuerdo al código del trabajo y a la nueva ley de 40 horas que actualmente es de 44 horas semanales y se irá disminuyendo hasta llegar a las 40 horas semanales en los plazos estipulados en esta ley, estas horas estarán distribuidas de lunes a jueves, con hora de entrada a las 08:00hrs hasta las 18:00hrs, con una hora de colación y el día viernes con hora de entrada a las 08:00hrs hasta las 17:00hrs, con una hora de colación, al momento que las horas semanales disminuyan a 42 horas estas dos horas menos serán reducidas del horario de los días viernes, para posteriormente, al llegar a las 40 horas semanales se trabajara de lunes a viernes desde las 08:00hrs hasta las 17:00hrs, con una hora de almuerzo, para todos los casos el horario de almuerzo es de las 13:00hrs hasta las 14:00hrs.

En el caso de que se requiera un trabajo puntual en horario extraordinario, las horas trabajadas se pagaran como hora extra de acuerdo con lo estipulado en el código del trabajo.

El personal de la empresa tendrá un contrato indefinido después de tres meses de contrato fijo, el cual será remunerado de acuerdo con su cargo a desarrollar. A continuación, se presentan los cargos y sueldos correspondientes en la tabla 2-1. Costos directos de remuneraciones.

Descripción	Sueldo Mensual	Sueldo Anual	Valor Dia	Valor Hora	Valor Horas Extras	Total a Pagar Mes	Total a Pagar Año	Valor UF
Gerente	\$ 1.200.000	\$14.400.000	\$ 40.000	\$ 4.545	\$ 6.818	\$ 1.655.074	\$ 19.860.886	496,52
Armador	\$ 800.000	\$ 9.600.000	\$ 26.667	\$ 3.030	\$ 4.545	\$ 1.103.383	\$ 13.240.590	331,01
Soldador	\$ 800.000	\$ 9.600.000	\$ 26.667	\$ 3.030	\$ 4.545	\$ 1.103.383	\$ 13.240.590	331,01
Prep. de Materiales	\$ 650.000	\$ 7.800.000	\$ 21.667	\$ 2.462	\$ 3.693	\$ 896.498	\$ 10.757.980	268,95
Horquillero	\$ 700.000	\$ 8.400.000	\$ 23.333	\$ 2.652	\$ 3.977	\$ 965.460	\$ 11.585.517	289,64
Pintor	\$ 750.000	\$ 9.000.000	\$ 25.000	\$ 2.841	\$ 4.261	\$ 1.034.421	\$ 12.413.054	310,33
Jefe de Montaje	\$ 900.000	\$10.800.000	\$ 30.000	\$ 3.409	\$ 5.114	\$ 1.241.305	\$ 14.895.664	372,39
Rigger	\$ 700.000	\$ 8.400.000	\$ 23.333	\$ 2.652	\$ 3.977	\$ 965.460	\$ 11.585.517	289,64
Ayudante	\$ 600.000	\$ 7.200.000	\$ 20.000	\$ 2.273	\$ 3.409	\$ 827.537	\$ 9.930.443	248,26
Total	\$ 7.100.000	\$ 85.200.000	\$ 236.667	\$ 26.894	\$ 40.341	\$ 9.792.520	\$ 117.510.240	2937,75

Tabla 2-1. Costos directos de remuneraciones

2.2.3. Marco legal

Toda actividad económica requiere de una constitución legítima dentro del marco legal, es necesario cumplir con las exigencias asociadas a impuestos, tributaciones, reglamentos y ordenanzas municipales, salud y laboral.

La constitución legal de la empresa será una Empresa Individual de Responsabilidad Limitada o EIRL, la cual será constituida por un accionista que aportará la inversión inicial y solicitará el crédito para los gastos iniciales de la empresa.

Se propone como modalidad de empresa la EIRL debido a que este tipo de empresa puede ser creada por solo una persona y es de responsabilidad limitada, esto quiere decir que el inversionista solo responde por la inversión realizada en la empresa y no afecta su patrimonio personal en caso de existir algún tipo de deuda que sobrepase este monto.

Para formar una Empresa Individual de Responsabilidad Limitada hay que realizar los siguientes pasos:

- 1.- Ingresar a la web de “registrodeempresasysociedades.cl” con clave única personal
- 2.- Seleccionar la opción de “Constituye una empresa” y luego “Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.)”, en este paso se indican las restricciones de la empresa, las cuales son, debe ser constituida por solo una persona natural, sin socios y esta empresa debe tener un solo giro, lo que no significa que pueda tener mas de una actividad económica en simultaneo.
- 3.- En este paso se rellena el formulario digital de la creación de la empresa, donde se introduce el nombre, domicilio tributario, objetivo (Giro único), capital inicial y duración de la empresa, por otro lado, en la misma sección se encuentran, la selección del representante legal que en este tipo de empresa tiene que ser si o si el constituyente de esta y las facultades de la administración, punto en el cual se seleccionan todas las opciones.
- 4.- En el paso siguiente se ingresan todos los datos personales solicitados del constituyente y representante legal de la empresa.
- 5.- Luego, se encuentra una sección para adjuntar documentos, que en este caso no es necesario adjuntar documentos, seria necesario de existir una sociedad conyugal u otro que pueda tener relación con la propiedad de los capitales proporcionados a la empresa.
- 6.- Una vez finalizados los pasos anteriores, se encuentra el paso final, donde se visualizara el borrador de la escritura de constitución de la empresa, se procede con su revisión, si esta todo en orden se selecciona la opción de comprar firma electrónica, esta tiene un valor de 900 pesos, que pueda variar según el proveedor de esta que se

seleccione, una vez firmada, la constitución de la empresa estaría completada y serían entregados los estatutos de la empresa y el Rut de esta para ser descargados por el constituyente.

2.2.4. Impacto medio ambiental

El impacto medio ambiental de la empresa debe ser presentado a través de una declaración de impacto ambiental donde se especifican las actividades de esta.

Dentro de los principales impactos ambientales que puede generar esta empresa, podemos dividirlos en 3 categorías:

- 1.- Emisiones de gases generados por el proceso de soldadura y pintura, los cuales son bajos, teniendo en cuenta la cantidad de trabajo que este proceso representa dentro de la empresa.
- 2.- Residuos metálicos generados por los procesos del taller, los cuales son principalmente residuos reciclables, ya que estos son sobrantes y despuntes de perfiles de acero, en menores cantidades se encuentran los residuos de los equipos de fabricación como discos de corte y desbaste, varillas de soldadura y envases de pintura principalmente.
- 3.- Contaminación acústica producida por los procesos de fabricación y montaje, en los que se evidencian mayores decibeles en taller, donde debido a la ubicación geografía del taller, no afectaría a residentes de la ciudad cercana, ya que la empresa se encuentra en un barrio industrial en el cual no hay viviendas

Como medidas de mitigación de los aspectos nombrados anteriormente se tienen las siguientes medidas:

- 1.- Para mitigar el impacto que tiene la emisión de gases, vapores y particulado durante los procesos de taller, se proporciona al personal, protecciones específicas para cada trabajo, como los son las trompas doble vía, cada una con su respectivo filtro dependiendo del contaminante presente en la actividad a desarrollar.
- 2.- El mayor porcentaje de residuos de la empresa son reciclados ya que consisten en acero libre de contaminantes, por otro lado, la empresa genera residuos no reciclables, los cuales son desechados como basura de carácter industrial y dentro de esta encontramos los sobrantes de discos de corte y desbaste, electrodos de soldadura

utilizados y escoria y polvo metálico, los cuales representan una pequeña parte de los residuos de la empresa.

3.- Respecto a la contaminación acústica dentro de taller, los trabajadores deberán utilizar tapones reutilizables en todo momento del área de trabajo, los cuales los protegen completamente frente a este agente contaminante, por otro lado, en montaje se utilizarán audífonos externos para casco que cumplen la misma función. Por otro lado, dependiendo la locación del montaje podrán o no existir viviendas las cuales puedan ser afectadas por la contaminación acústica generada por este, pero no se sabrá con certeza hasta el momento de solicitado el proyecto en cuestión, por lo que cada caso deberá ser estudiado en el momento de generada la solicitud y se deberán tomar las medidas correspondientes en caso de haberlas.

En el caso del ámbito sanitario, todas las especificaciones de este ámbito, así como el reglamento a seguir estará especificado en el reglamento de orden, higiene y seguridad, donde estarán contempladas todas las obligaciones que tendrán los trabajadores para asegurar la seguridad en estos aspectos.

2.3. DISEÑO DE LA PLANTA

El diseño de planta corresponde al terreno donde estará emplazado y los dos galpones que se colocarán dentro de este, en los cuales se ubicarán acopios y zonas de trabajo definidas, dispuestas estratégicamente para que el movimiento de las piezas sea mínimo y con una ruta que busca la máxima eficiencia en los tiempos relacionados a movimientos de material. En uno de los galpones se encuentran los acopios de material nuevo y de despacho junto a la zona de carga y descarga de camiones, por el otro lado de este mismo galpón se encuentra las zonas de limpieza y de pintura. En el otro galpón se encuentran por un lado las zonas de preparación de materiales y acopio de material preparado y por el otro lado tenemos las zonas de armado y soldadura. Dentro de este terreno igualmente se encuentran el estacionamiento ubicado a las cercanías de la entrada al terreno, la bodega, la oficina y los baños/camarines.

Se adjunta plano de planta, donde se detallan las instalaciones y su distribución en el documento Anexos.

2.3.1. Diseño de sistemas de tuberías

Una empresa del rubro de la construcción especializada en estructuras metálicas, la cual consiste principalmente por el taller y sus instalaciones requiere en el ámbito hidráulico, instalaciones básicas de suministro de agua y drenajes ya que solo estarán presentes en los baños, por otro lado las instalaciones eléctricas acorde a sus funciones, contemplan canalizaciones para líneas de 220V y trifásica de 320V, ambas con conexión tipo industrial y con canalizaciones a través de bandejas especializadas dispuestas a través de techo y muros.

2.3.2. Diseño de sistema de potencias

Las instalaciones del taller requerirán de luminaria y enchufes comunes dentro del taller, en los baños, bodega y oficina, en el taller se utilizarán tomas industriales para las herramientas y equipos eléctricos en las zonas de trabajo además de una conexión trifásica con toma industrial para la máquina de soldar MIG en el puesto del soldador, a su vez, todas las tomas eléctricas para equipos de trabajo serán de 220V con conexión tipo industrial.

Se estima una demanda eléctrica de 15kVA, se instalarán tableros con protecciones termomagnéticas individuales para cada zona de trabajo y para otro tipo de conexiones y luminarias se colocará un tablero por galpón.

2.3.3. Diseño de obras civiles

La propiedad que se utilizara será un terreno eriazo en un barrio industrial, el cual se adaptara con las instalaciones de agua y electricidad, además se realizara un radier de hormigón armado calidad H30, el que abarcara la ruta de los camiones desde la entrada a la propiedad hasta la zona de carga y descarga de material, además este radier ocupara toda la zona donde estará emplazado el taller, las instalaciones complementarias y el estacionamiento. El radier se dispone para todas las instalaciones con calidad H30 debido al posible crecimiento a futuro de la empresa, en tal caso, de tener un hormigón de baja calidad, no cumplirá con las especificaciones necesarias para realizar debidamente los trabajos, la colocación de máquinas o la instalación de un nuevo galpón. Todo lo mencionado anteriormente esta detallado gráficamente ene el Lay Out.

2.4. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Este proyecto presenta diversos documentos, entre los cuales podemos identificar a los planos generales e instalación, además de las planillas de cálculos con la documentación necesaria para regularizar la construcción del taller y sus instalaciones. Por otro lado, se encuentran las cotizaciones por las obras previas a la instalación del galpón que son la preparación del terreno, la conexión de aguas y electricidad, la losa correspondiente al pasillo de entrada y donde estarán emplazados el taller y las instalaciones, específicamente corresponden a la oficina, bodega, baño/camarín y estacionamiento. Además, se presentan las cotizaciones de los equipos y herramientas que serán adquiridos por la empresa para su funcionamiento óptimo. Con respecto al área de ventas podemos identificar las especificaciones técnicas, los planos de estructura y montaje, características y certificados de los productos y subproductos que ofrece la empresa, estos entregados por parte de la empresa y los fabricantes respectivamente.

2.4.1. Planos generales de las instalaciones

Los planos generales de las instalaciones presentan la planta de arquitectura del taller y las instalaciones, identificando claramente las dimensiones y usos de cada sector y estructura, la planta al igual que las elevaciones se encuentran acotadas para poder dimensionar claramente cada uno de los espacios y la envergadura total del proyecto

Plano Adjunto en Documento Anexos.

2.4.2. EETT o bases generales

Las especificaciones técnicas y las bases administrativas elaboradas para el proyecto corresponden a las obras civiles a ejecutar para la construcción de un radier de hormigón armado, sobre el cual la empresa montara el taller exactamente como se ve en el plano adjunto en el documento Anexos, no se incluirán las estructuras que se ubican sobre el radier ya que será montado por la empresa a través de prefabricados y construcciones propias como los galpones que serán dos, los cuales se encuentran en el catálogo de la empresa. Para la realización de esta obra, la empresa exigirá un radier pulido sobre el correspondiente estabilizado, compactado y capa de ripio, se contempla un radier afinado, este debe tener un espesor mínimo de 15cm y terminación pulida, con pulido mecánico.

2.4.3. Cotizaciones

Para la realización de este proyecto se deben adquirir equipos, herramientas, insumos y artículos de seguridad, por lo que para realizar estas compras, se debe buscar el artículo específico por distintos medios, ya que no se pueden encontrar todos en una misma tienda, por lo que a continuación se presentara una tabla resumen de las cotizaciones seleccionadas, esto debido a su gran extensión, dentro de este solo se presentan los valores más favorables para el producto, es decir que solo hay una cotización por producto.

Herramientas y equipos depreciables					
Descripción	Cantidad	Valor	Valor UF	Total UF	Total
Airless	1	\$ 2.380.000	59,50	59,50	\$ 2.380.000
Alza hombre	1	\$ 10.710.000	267,75	267,75	\$ 10.710.000
Camioneta	1	\$ 26.168.100	654,20	654,20	\$ 26.168.100
Computador	1	\$ 400.000	10,00	10,00	\$ 400.000
Elcometer 456	1	\$ 1.561.762	39,04	39,04	\$ 1.561.762
Equipo de Oxicorte	1	\$ 180.000	4,50	4,50	\$ 180.000
Esmeril 4,5"	4	\$ 75.090	1,88	7,51	\$ 300.360
Esmeril 9"	3	\$ 155.990	3,90	11,70	\$ 467.970
Grúa Horquilla	1	\$ 10.115.000	252,88	252,88	\$ 10.115.000
Maquina MIG	1	\$ 3.456.904	86,42	86,42	\$ 3.456.904
Maquina Soldar	1	\$ 109.790	2,74	2,74	\$ 109.790
Modulo Baño	1	\$ 13.616.000	340,40	340,40	\$ 13.616.000
Modulo Oficina	1	\$ 16.554.000	413,85	413,85	\$ 16.554.000
Pistola MIG	1	\$ 190.030	4,75	4,75	\$ 190.030
Radier	1	\$ 80.000.000	2000,00	2000,00	\$ 80.000.000
Rotomartillo	1	\$ 175.990	4,40	4,40	\$ 175.990
Taladro Inalámbrico	1	\$ 339.990	8,50	8,50	\$ 339.990
Terreno	1	\$307.400.000	7685,00	7685,00	\$307.400.000
Transpaleta	1	\$ 302.800	7,57	7,57	\$ 302.800
				11860,72	\$474.428.696

Tabla 2-2. Costos Herramientas y Equipos Depreciables

En la tabla mostrada se estipulan los equipos a comprar para las actividades realizadas por la empresa, específicamente aquellos que son depreciables, depreciación que puede ser reducida de las utilidades de la empresa previo a impuestos. Dentro de esta tabla, se especifican, descripción, cantidades, valor unitario y valor total a pagar por estos productos con IVA incluido, además se entrega un valor del total de costos de esta categoría.

Herramientas e insumos					
Descripción	Cantidad (Mensual)	Valor	Valor UF	Total UF	Total
Alambre MIG	4	\$ 4.618	0,12	0,46	\$ 18.472
Boquilla MIG	4	\$ 2.000	0,05	0,20	\$ 8.000
Boquilla Oxicorte	2	\$ 6.313	0,16	0,32	\$ 12.626
Cepillo Metálico	2	\$ 2.115	0,05	0,11	\$ 4.230
Combo 4Lb	0,6	\$ 13.990	0,35	0,21	\$ 8.394
Difusor MIG	2	\$ 4.000	0,10	0,20	\$ 8.000
Diluyente (5L)	4	\$ 28.900	0,72	2,89	\$ 115.600
Discos Corte 4,5"	130	\$ 536	0,01	1,74	\$ 69.680
Discos Corte 9"	60	\$ 1.605	0,04	2,41	\$ 96.300
Discos Desbaste 4,5"	90	\$ 714	0,02	1,61	\$ 64.260
Electrodo 7018 (Kg)	10	\$ 6.644	0,17	1,66	\$ 66.440
Escuadra Imantada	0,1	\$ 4.090	0,10	0,01	\$ 409
Escuadra Talón	0,3	\$ 44.881	1,12	0,34	\$ 13.464
Flexómetro	0,6	\$ 20.990	0,52	0,31	\$ 12.594
Flujómetro	0,1	\$110.181	2,75	0,28	\$ 11.018
Gas Propano (45Kg)	1	\$ 90.300	2,26	2,26	\$ 90.300
Gel Anti-salpicaduras	0,5	\$ 12.411	0,31	0,16	\$ 6.206
Mezcla Argón (10m3)	1	\$435.000	10,88	10,88	\$ 435.000
Oxígeno (9m3)	1	\$297.500	7,44	7,44	\$ 297.500
Paños (Bolsa)	8	\$ 2.960	0,07	0,59	\$ 23.680
Pintura (10L)	3	\$ 79.990	2,00	6,00	\$ 239.970
Rayador	0,3	\$ 6.990	0,17	0,05	\$ 2.097
Tobera MIG	2	\$ 4.000	0,10	0,20	\$ 8.000
				40,31	\$1.612.240

Tabla 2-3. Costos Herramientas e Insumos No Depreciables

En la tabla mostrada se estipulan las herramientas e insumos que serán utilizados por los trabajadores para la realización de las actividades diarias en la empresa, específicamente aquellos que no son depreciables. Dentro de esta tabla, se especifican, descripción, cantidades utilizadas mensualmente bajo funcionamiento estimado, valor unitario y valor total a pagar por estos productos con IVA incluido, además se entrega un valor del total de costos de esta categoría.

Elementos de seguridad					
Descripción	Cantidad (Mensual)	Valor	Valor UF	Total UF	Total
Audífonos Casco	0,6	\$ 5.983	0,15	0,09	\$ 3.590
Careta Facial	0,25	\$ 6.290	0,16	0,04	\$ 1.573
Casco	1,4	\$ 3.169	0,08	0,11	\$ 4.437
Chaqueta Cuero	1	\$20.826	0,52	0,52	\$ 20.826
Coleto Cuero	5	\$ 8.763	0,22	1,10	\$ 43.815
Cubre Calzado	5	\$ 6.789	0,17	0,85	\$ 33.945
Filtro 3M 7093C	6	\$17.284	0,43	2,59	\$103.704
Filtro P100	8	\$12.811	0,32	2,56	\$102.488
Gorro Soldador	1	\$ 5.582	0,14	0,14	\$ 5.582
Guantes Cabritilla	22	\$ 3.245	0,08	1,78	\$ 71.390
Guantes Pintor	20	\$ 558	0,01	0,28	\$ 11.160
Guantes Soldador	1	\$ 5.416	0,14	0,14	\$ 5.416
Legionario	3	\$ 2.368	0,06	0,18	\$ 7.104
Lentes	28	\$ 4.614	0,12	3,23	\$129.192
Mascara Soldar	8	\$ 2.046	0,05	0,41	\$ 16.368
Mica Careta Facial	4	\$ 1.407	0,04	0,14	\$ 5.628
Overol Papel	20	\$ 1.671	0,04	0,84	\$ 33.420
Pantalón Cuero	1	\$20.826	0,52	0,52	\$ 20.826
Tapones Reutilizables	12	\$ 794	0,02	0,24	\$ 9.528
Trompa Doble Vía	0,75	\$29.608	0,74	0,56	\$ 22.206
Trompa Full Face	0,25	\$76.619	1,92	0,48	\$ 19.155
Vidrio Claro	32	\$ 93	0,00	0,07	\$ 2.976
Vidrio N°11	20	\$ 195	0,00	0,10	\$ 3.900
Zapatos	1,4	\$23.788	0,59	0,83	\$ 33.303
				17,79	\$711.531

Tabla 2-4. Costos Elementos de Seguridad y Protección Personal

En la tabla mostrada se estipulan los elementos de seguridad y protección personal que serán utilizados por los trabajadores para el correcto desempeño de sus funciones según requiera cada actividad en la empresa. Dentro de esta tabla, se especifican, descripción, cantidades utilizadas mensualmente bajo funcionamiento estimado, valor unitario y valor total a pagar por estos productos con IVA incluido, además se entrega un valor del total de costos de esta categoría.

Con respecto a las tres tablas mostradas anteriormente, son valores y cantidades estimadas según la cantidad de trabajo que puede presentar la empresa, estos valores varían según la carga de trabajo y específicamente están cuantificados para un mes con producción de dos galpones estándar 30x15. Además, cabe destacar, que los costos asociados a materiales relacionados directamente con la estructura de los galpones se contempla su análisis dentro del “Capítulo 3” donde se detallan cantidades, valores unitarios y totales. En esta sección solo se presentan cotizaciones relacionadas a la realización de los trabajos y herramientas y elementos necesarios para el correcto desempeño de las actividades y su totalidad.

2.4.4. Cálculos obtenidos

Para la realización de memorias de calculo de galpones y que estas sean legalmente validas se necesita de un ingeniero civil el cual cumple la función de calculista y el es el profesional capacitado para crear dicho archivo. Por lo que dentro de este proyecto, la realización de las memorias de calculo por parte de un calculista subcontratado seria una de las primeras etapas al momento de poner en marcha la empresa, ya que estos cálculos, además de ser entregados a los clientes en conjunto con el producto y otros archivos, son necesarios para la construcción del taller, debido a que será construido por la misma empresa a partir de dos galpones estándar 30x15 del catálogo.

2.4.5. Informes técnicos

Dentro de los informes técnicos generados por la empresa y posteriormente entregados al cliente o en su defecto utilizados por la misma, encontramos los siguientes documentos:

- Planos estructurales del galpón
- Planos de montaje del galpón
- Especificaciones técnicas
- Cotizaciones y respaldos comerciales
- Memorias de calculo que certifican la resistencia del galpón
- Certificados de los materiales, en los que corresponda
- Informes de revisiones de estructuras
- Informes de medición de espesores de pintura seca

Estos son todos los archivos entregados al cliente al momento de efectuar la compra a través de la empresa, Principalmente se relacionan con los cálculos de fuerzas, planos de estructura y montaje, especificaciones técnicas y certificados de los materiales y procesos realizados en la fabricación del galpón, con el fin de validar los materiales, procedimientos y en algunos casos el personal utilizado en la fabricación de estos.

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA

3. EVALUACIÓN ECONÓMICA

En este capítulo se analizarán las fuentes de financiamiento, así también los costos involucrados en el proyecto, se definirá el horizonte del proyecto y se estudiará su viabilidad realizando flujos de caja con distintas variables, de tal forma se determinará la mejor opción y su viabilidad. Dentro de estas variables se encuentra, flujo de caja puro y con financiamiento crediticio de 25%, 50%, 75% y 100%.

3.1. ANTECEDENTES FINANCIEROS

En este estudio se analizan los costos de inversión, como los activos, puesta en marcha y capital de trabajos, para determinar el total de la inversión, se analizarán las fuentes de financiamiento, los indicadores VAN, TIR y PRI.

Se analiza el horizonte del proyecto, los costos y por último se estudia la viabilidad del proyecto efectuando flujos de cajas con distintos porcentajes de financiamiento.

3.1.1. Fuentes de financiamiento

Con respecto al financiamiento del proyecto, se contempla a través de un crédito a largo plazo del 100% de la inversión inicial, al ser un monto elevado se simulo un crédito a través de la CMF.

Se analizarán un total de cuatro opciones, la nombrada anteriormente y además con financiamientos del 25%, 50% y 75% de la inversión inicial.

3.1.2. Costo de financiamiento (tasa y amortización)

Para conocer el costo del préstamo a largo plazo se estudiaron las tasas de interés ofrecidas por los bancos para prestamos de gran tamaño y se simulo el préstamo a través de CMF Educa.

Se analizarán los datos obtenidos para financiamiento del 25%, 50%, 75% y 100% con crédito a largo plazo, es este caso el plazo se evaluó en 5 años.

En la siguiente tabla se muestran el monto de financiamiento, el plazo, la tasa de interés anual y el valor a pagar finalmente por el crédito:

Banco	% de Financiamiento	Monto	Plazo	Tasa de Interés Anual	Costo Final	Costo Final UF
Simulación CMF	25%	\$142.849.200	5 años	18%	\$228.400.044	5710
Simulación CMF	50%	\$285.698.400	5 años	18%	\$456.800.089	11420
Simulación CMF	75%	\$428.547.600	5 años	18%	\$685.200.133	17130
Simulación CMF	100%	\$571.396.800	5 años	18%	\$913.600.178	22840

Tabla 3-1. Financiamiento

Como se puede apreciar a través de la tabla, el hecho de tener la capacidad económica de financiar un porcentaje del proyecto por parte del inversionista podría reducir considerablemente el costo final del crédito a largo plazo, reduciendo así los gastos de la empresa.

De acuerdo con esto calcularemos los intereses y amortización anual para un crédito a 5 años con las 4 variables propuestas anteriormente.

Financiamiento del 25%				
Periodos	Principal	Amortización	Interés	Pago o Cuota
0	3571,23			
1	3072,05	499,18	642,82	1142,00
2	2483,02	589,03	552,97	1142,00
3	1787,96	695,06	446,94	1142,00
4	967,80	820,17	321,83	1142,00
5	0,00	967,80	174,20	1142,00

Tabla 3-2. Tabla de amortización para financiamiento del 25%

Financiamiento del 50%				
Periodos	Principal	Amortización	Interés	Pago o Cuota
0	7142,46			
1	6144,10	998,36	1285,64	2284,00
2	4966,04	1178,06	1105,94	2284,00
3	3575,93	1390,11	893,89	2284,00
4	1935,59	1640,33	643,67	2284,00
5	0,00	1935,59	348,41	2284,00

Tabla 3-3. Tabla de amortización para financiamiento del 50%.

Financiamiento del 75%				
Periodos	Principal	Amortización	Interés	Pago o Cuota
0	10713,69			
1	9216,15	1497,54	1928,46	3426,00
2	7449,06	1767,09	1658,91	3426,00
3	5363,89	2085,17	1340,83	3426,00
4	2903,39	2460,50	965,50	3426,00
5	0,00	2903,39	522,61	3426,00

Tabla 3-4. Tabla de amortización para financiamiento del 75%

Financiamiento del 100%				
Periodos	Principal	Amortización	Interés	Pago o Cuota
0	14284,92			
1	12288,20	1996,72	2571,29	4568,00
2	9932,08	2356,12	2211,88	4568,00
3	7151,85	2780,23	1787,77	4568,00
4	3871,19	3280,67	1287,33	4568,00
5	0,00	3871,19	696,81	4568,00

Tabla 3-5. Tabla de amortización para financiamiento del 100%

Con respecto a los financiamientos se observa como la capacidad económica del inversionista puede reducir considerablemente los costos asociados a los intereses del préstamo a largo plazo.

Cabe destacar que los valores trabajados en las tablas anteriores están en UF y esta esta calculada con un valor de \$ 40.000 pesos chilenos.

3.1.3. VAN, TIR y PRI

Para evaluar económicamente el proyecto, se estudiará a través de flujos de caja con distintos métodos de financiamiento, Puro (sin financiamiento externo), con 25%, 50%, 75% y 100% de financiamiento crediticio.

Como indicadores económicos se utilizarán tres herramientas para evaluar la viabilidad del proyecto, Valor actual neto VAN, es uno de los indicadores económicos más utilizados por su simpleza de cálculo e interpretación; La tasa interna de Retorno TIR, y finalmente el Periodo de recuperación de la inversión PRI.

El VAN, mide la rentabilidad del proyecto en valores monetarios que exceden la rentabilidad deseada después de recuperada la inversión. A continuación, se muestra una

tabla en la que se puede observar la variación del VAN y el PRI según el porcentaje de financiamiento utilizado.

Porcentaje de Financiamiento	VAN	PRI
Puro	-2106,59	
25%	-1377,62	
50%	-648,64	
75%	127,18	5
100%	317,77	4

Tabla 3-6. Tabla resumen VAN y PRI según % de financiamiento

3.1.4. Tasa de descuento y horizonte del proyecto

El proyecto consiste en una empresa del área de la construcción especializada en la construcción y montaje de estructuras metálicas, específicamente galpones. Debido a que el proyecto tiene sus propias cualidades y por otro lado se inserta en un rubro ya explotado, se evaluara el proyecto económicamente con un horizonte de 5 años para observar el potencial que puede entregar este. Con respecto a lo nombrado anteriormente se establece una tasa de descuento del 23% para los cálculos de este proyecto.

3.1.5. Inversiones

Para analizar las inversiones, se realizan a detalle las diversas inversiones necesarias para la puesta en marcha del proyecto y su optimo funcionamiento, se identifican, inversiones en activos fijos, inversiones necesarias para la puesta en marcha e inversiones de capital de trabajo. A continuación, se detallan cada una de las inversiones necesarias, que en su totalidad contemplan la inversión inicial del proyecto.

3.1.5.1. Inversión en activos fijos y/o tangibles

Para calcular la inversión en activos fijos del proyecto, se toman en cuenta todos los equipos necesarios para la realización de la actividad productiva de la empresa, como los son principalmente los equipos necesarios para la realización de los trabajos. A continuación, se detallan los costos de la inversión en UF y la descripción del correspondiente activo.

Activo	Cantidad	Valor Compra	Valor Total
Terreno	1	7685	7685
Airless	1	59,5	59,5
Alza hombre	1	267,75	267,75
Camarín	1	340,4	340,4
Camioneta	1	654,2	654,2
Elcometer 456	1	39,04	39,04
Equipo oxicorte	1	4,5	4,5
Esmeriles 4,5"	4	1,88	7,52
Esmeriles 9"	3	3,9	11,7
Galpón	2	764,48	1528,96
Grúa horquilla	1	252,88	252,88
Jibcrane	1	892,5	892,5
Kit taladro inalámbrico	1	8,5	8,5
Maquina arco	1	5,49	5,49
Maquina MIG	1	91,17	91,17
Oficina	1	413,85	413,85
Pc	1	10	10
Radier	1	2000	2000
Rotomartillo	1	4,4	4,4
Transpaleta	1	7,57	7,57
			14284,93

Tabla 3-7. Inversión en activos fijos.

Dentro de las inversiones en activos fijos se consideran las inversiones en edificaciones tal como se muestra en la tabla 3-7.-, en esta tabla se resume el total de inversión en Activos fijos.

3.1.5.2. Inversión en capital de trabajo

Con respecto a la inversión en capital de trabajo se consideran los sueldos de los trabajadores, los subcontratos y los gastos fijos de la empresa, dentro de los cuales entran los insumos y consumibles utilizados en la fabricación, con respecto al gasto de agua, fue depreciado por el bajo consumo que suponen los trabajadores del taller, con respecto a los otros gastos de la empresa. A continuación, se detalla el capital de trabajo en UF como costo mensual de cada categoría.

1er Año de Funcionamiento		
Descripción	Costo Fijo Mensual	Costo Variable Mensual
Sueldos	244,81	
Insumos		30,36
EPP		13,34
Subcontrato		36
Materiales		559,08
Total	883,59	

Tabla 3-8. Inversión en capital de trabajo 1er año.

Como se puede observar en la tabla presentadas con anterioridad, hay una columna de los capitales de trabajo variables debido a que se estima una producción y estos costos están directamente asociados a esta, en caso de tener una mayor demanda al comienzo, estos costos varían, están calculados para la fabricación de 1,5 galpones por mes durante el primer año, por lo tanto, los costos asociados a la producción aumentan si dicha producción también lo hace.

3.1.6. Cuadro de reinversiones

Para determinar la reinversión que se debe hacer, se debe determinar los años de vida útil de cada ítem a utilizar, con respecto a esta, se puede observar que solo los esmeriles cuentan con una vida útil menor al horizonte de estudio del proyecto, por lo que en este caso, serían las únicas herramientas en las que se tiene que contabilizar una reinversión en el caso de tener que comprar nuevos, por otro lado, es incierto el plazo de la vida útil real de estas herramientas debido a que dependerá de su uso. Teniendo en cuenta esta información y la vida útil representada en la tabla de depreciaciones que se mostrará más adelante no se tendrá en cuenta la reinversión de estas herramientas debido al bajo costo que significa su reposición frente a los montos que se manejan en este proyecto.

Cabe destacar que la mayor parte de reinversión se encuentra en herramientas pequeñas de menor vida útil, las cuales se encuentran en detalladas en el archivo Excel adjunto en el Anexo, específicamente en el apartado de “Insumos”, donde se tiene un rendimiento específico para cada ítem, por lo que la reinversión ya esta asumida en los costos mensuales del proyecto.

3.1.7. Costos

Para conocer los diferentes costos del proyecto es necesario analizar en forma detallada cada uno de ellos, a continuación se describirán la estructura de costos (Fijos/Variables), costos de operación o de producción, costos de imprevistos, gastos administrativos y comerciales y finalmente las depreciaciones.

3.1.7.1. Estructura de costos (Fijos/Variables)

Los costos considerados para este proyecto se pueden dividir en dos categorías, costos fijos y costos variables, los cuales corresponden a costos que son estables en el tiempo y no dependen del flujo de trabajo y costos que están directamente relacionados con la productividad y cantidad de trabajo de cada mes respectivamente.

Costos fijos:

Estos costos son propios de la empresa y no dependen de los proyectos activos de la empresa, es decir que mientras la empresa este en funcionamiento estos costos no varían mes a mes sin importar si existen o no ventas.

En el caso de esta empresa en particular corresponden principalmente a los sueldos de los trabajadores y sus respectivas leyes sociales, ya que el terreno donde se emplaza la empresa no esta arrendado, estos costos se muestran en la siguiente tabla.

Descripción	Sueldo Mensual	Mensual UF	Total a Pagar Mes	Total Mes UF
Gerente	\$ 1.200.000	30,00	\$ 1.655.074	41,38
Armador	\$ 800.000	20,00	\$ 1.103.383	27,58
Soldador	\$ 800.000	20,00	\$ 1.103.383	27,58
Prep. de Materiales	\$ 650.000	16,25	\$ 896.498	22,41
Horquillero	\$ 700.000	17,50	\$ 965.460	24,14
Pintor	\$ 750.000	18,75	\$ 1.034.421	25,86
Jefe de Montaje	\$ 900.000	22,50	\$ 1.241.305	31,03
Rigger	\$ 700.000	17,50	\$ 965.460	24,14
Ayudante	\$ 600.000	15,00	\$ 827.537	20,69
Total	\$ 7.100.000	177,50	\$ 9.792.520	244,81

Tabla 3-9. Sueldos mensuales y leyes sociales.

Costos variables:

Estos costos se relacionan directamente a las actividades de la empresa y a su cantidad, es decir que varían según la cantidad de carga de trabajo que perciba la empresa en el periodo.

En el caso de esta empresa, consisten en los materiales para la fabricación de los galpones, subcontratos, herramientas, insumos y elementos de protección personal que serán necesarios para el correcto funcionamiento de la empresa principalmente. Debido a que estos costos son altamente variables según las solicitudes de los clientes, por temas de proyección de la empresa se trabajaron los cálculos respecto a la proyección de ventas mensuales de la empresa con un solo tipo de galpón el cual es el más común dentro de este mercado, en este caso se mostraran a continuación todas las variables posibles para evidenciar los costos que tiene cada una de estas.

Galpón estándar 30x15m							
Descripción	Sección	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Total UF	Kg Unitario	Total Kg
Columnas	200*200*4*6000	12	\$ 165.339	\$ 1.984.068	49,60	148,44	1781,28
Cerchas	150*100*3*8000	12	\$ 137.484	\$ 1.649.808	41,25	135,6	1627,2
Vigas	150*100*3*6000	10	\$ 68.742	\$ 687.420	17,19	67,8	678
Diagonales	75*75*3*3700	24	\$ 40.149	\$ 963.576	24,09	39,6	950,4
Costaneras de Techo	150*50*15*2*6000	60	\$ 24.771	\$ 1.486.260	37,16	25,14	1508,4
Costaneras de Muro	80*40*15*2*6000	50	\$ 16.435	\$ 821.750	20,54	16,68	834
Placas Columnas	PI 350*350*10	12	\$ 12.656	\$ 151.868	3,80	9,8	117,6
Placas Vigas	PI 250*150*10	40	\$ 3.068	\$ 122.721	3,07	3	120
Placas Cercha	PI 320*200*10	36	\$ 4.821	\$ 173.563	4,34	5,12	184,32
Placas Diagonales	PI 6	78	\$ 1.338	\$ 104.391	2,61	1,6	124,8
Techumbre	6000*1000 PV4	90	\$ 32.290	\$ 2.906.100	72,65	21,78	1960,2
Forro	6000*1000 PV4	60	\$ 32.290	\$ 1.937.400	48,44	21,78	1306,8
Pernos	3/4 * 2 1/2	344	\$ 5.000	\$ 1.720.000	43,00	0	0
Otros		1	\$ 200.000	\$ 200.000	5,00	0	0
				\$14.908.925	372,72		11193

Tabla 3-10. Costos galpón estándar 30x15.

Galpón estándar 18x15m							
Descripción	Sección	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Total UF	Kg Unitario	Total Kg
Columnas	200*200*4*6000	8	\$ 165.339	\$ 1.322.712	33,07	148,44	1187,52
Cerchas	150*100*3*8000	8	\$ 137.484	\$ 1.099.872	27,50	135,6	1084,8
Vigas	150*100*3*6000	6	\$ 68.742	\$ 412.452	10,31	67,8	406,8
Diagonales	75*75*3*3700	16	\$ 40.149	\$ 642.384	16,06	39,6	633,6
Costaneras de Techo	150*50*15*2*6000	36	\$ 24.771	\$ 891.756	22,29	25,14	905,04
Costaneras de Muro	80*40*15*2*6000	30	\$ 16.435	\$ 493.050	12,33	16,68	500,4
Placas Columnas	PI 350*350*10	8	\$ 12.656	\$ 101.245	2,53	9,8	78,4
Placas Vigas	PI 250*150*10	24	\$ 3.068	\$ 73.633	1,84	3	72
Placas Cercha	PI 320*200*10	24	\$ 4.821	\$ 115.709	2,89	5,12	122,88
Placas Diagonales	PI 6	52	\$ 1.338	\$ 69.594	1,74	1,6	83,2
Techumbre	6000*1000 PV4	54	\$ 32.290	\$ 1.743.660	43,59	21,78	1176,12
Forro	6000*1000 PV4	36	\$ 32.290	\$ 1.162.440	29,06	21,78	784,08
Pernos	3/4 * 2 1/2	224	\$ 5.000	\$ 1.120.000	28,00	0	0
Otros		1	\$ 100.000	\$ 100.000	2,50	0	0
				\$ 9.348.507	233,71		7034,84

Tabla 3-11. Costos galpón estándar 18x15.

Galpón estándar 48x15m							
Descripción	Sección	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total	Total UF	Kg Unitario	Total Kg
Columnas	200*200*4*6000	18	\$ 165.339	\$ 2.976.102	74,40	148,44	2671,92
Cerchas	150*100*3*8000	18	\$ 137.484	\$ 2.474.712	61,87	135,6	2440,8
Vigas	150*100*3*6000	16	\$ 68.742	\$ 1.099.872	27,50	67,8	1084,8
Diagonales	75*75*3*3700	36	\$ 40.149	\$ 1.445.364	36,13	39,6	1425,6
Costaneras de Techo	150*50*15*2*6000	96	\$ 24.771	\$ 2.378.016	59,45	25,14	2413,44
Costaneras de Muro	80*40*15*2*6000	80	\$ 16.435	\$ 1.314.800	32,87	16,68	1334,4
Placas Columnas	PI 350*350*10	18	\$ 12.656	\$ 227.801	5,70	9,8	176,4
Placas Vigas	PI 250*150*10	64	\$ 3.068	\$ 196.354	4,91	3	192
Placas Cercha	PI 320*200*10	54	\$ 4.821	\$ 260.344	6,51	5,12	276,48
Placas Diagonales	PI 6	117	\$ 1.338	\$ 156.587	3,91	1,6	187,2
Techumbre	6000*1000 PV4	144	\$ 32.290	\$ 4.649.760	116,24	21,78	3136,32
Forro	6000*1000 PV4	96	\$ 32.290	\$ 3.099.840	77,50	21,78	2090,88
Pernos	3/4 * 2 1/2	524	\$ 5.000	\$ 2.620.000	65,50	0	0
Otros		1	\$ 300.000	\$ 300.000	7,50	0	0
				\$23.199.553	579,99		17430,24

Tabla 3-12. Costos galpón estándar 48x15.

Montaje x Galpón		
Descripción	Valor x Montaje	UF
Grúa Horquilla + Operador	\$ 960.000	24

Tabla 3-13. Costos de montaje por galpón.

Insumos y EPP Mensuales	
Total (Pesos)	\$ 2.330.507
Total (UF)	58,26

Tabla 3-14. Costos en insumos y EPP.

Debido a la gran cantidad de insumos y elementos de protección personal que existen dentro de este proyecto, en esta sección solo se incorporo el resumen, se adjunta Excel con el detalle en el documento Anexo, específicamente en la sección de “Insumos”, donde se puede visualizar a detalle cada uno de los elementos con sus cantidades estimadas para un mes de trabajo y sus valores.

Todos los costos presentados anteriormente son unitarios exceptuando los insumos y EPP, los cuales están considerados para un mes de trabajo en el cual se fabrican dos galpones estándar 30x15, con el fin de ocupar este valor, para los cálculos en primer año de creada la empresa, se estima una venta de 1,5 de estos galpones al mes, por lo que se multiplica el valor por un factor de 0,75, en el caso del segundo y tercer año que la venta estimada es la misma que la calculada, no se utiliza ningún factor y finalmente para el cuarto y quinto año que se estiman ventas por tres galpones de estas dimensiones al mes, el valor se multiplica por un factor de 1,5.

3.1.7.2. Costos de imprevistos

Dentro de los costos asociados a cada galpón, se encuentra una sección otros, el cual está considerado para gastos imprevistos asociados a cada galpón y que en caso de no utilizarse se conservaran en una “caja chica” la cual estará considerada solo para costos de esta índole. Por otro lado, en caso de existir un costo imprevisto que supere el fondo existente se propone cubrir este costo a través de un préstamo de corto plazo en caso de ser necesario durante los primeros tres años de funcionamiento de la empresa, una vez llegado al cuarto año de funcionamiento, donde se comienzan a ver ganancias para la empresa, estos costos en caso de superar el fondo designado para estas eventualidades serán costeados a través de las ganancias.

3.1.7.3. Depreciaciones

La depreciación refleja una perdida contable respecto al valor de los activos fijos.

El método de depreciación utilizado es según la vida útil estimada de los activos y esta es obtenida directamente del servicio de impuestos internos. Esta tabla refleja en cuantos periodos el avalúo del activo llegara a valor \$ 0.

En términos generales, estarán sujetos al régimen de depreciación los activos empleados por la empresa y que debido a su naturaleza puedan agotarse, desgastarse o destruirse por el uso. La vida útil y el monto de depreciación anual de los activos de la empresa se muestran en la siguiente tabla.

Tabla de Depreciación							
Activo	Valor Compra	N	1	2	3	4	5
Terreno	7685						
Airless	59,5	15,00	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97
Alza hombre	267,75	8,00	33,47	33,47	33,47	33,47	33,47
Camarín	340,4	10,00	34,04	34,04	34,04	34,04	34,04
Camioneta	654,2	7,00	93,46	93,46	93,46	93,46	93,46
Elcometer 456	39,04	15,00	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60
Equipo oxicorte	4,5	3,00	1,50	1,50	1,50	0,00	0,00
Esmeriles 4,5"	7,51	3,00	2,50	2,50	2,50	0,00	0,00
Esmeriles 9"	11,7	3,00	3,90	3,90	3,90	0,00	0,00
Galpón	1528,96	20,00	76,45	76,45	76,45	76,45	76,45
Grúa horquilla	252,88	8,00	31,61	31,61	31,61	31,61	31,61
Jibcrane	892,5	8,00	111,56	111,56	111,56	111,56	111,56
Kit taladro inalámbrico	8,5	3,00	2,83	2,83	2,83	0,00	0,00
Maquina arco	5,49	3,00	1,83	1,83	1,83	0,00	0,00
Maquina MIG	91,17	15,00	6,08	6,08	6,08	6,08	6,08
Oficina	413,85	10,00	41,39	41,39	41,39	41,39	41,39
Pc	10	6,00	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67
Radier	2000	20,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Rotomartillo	4,4	3,00	1,47	1,47	1,47	0,00	0,00
Transpaleta	7,57	8,00	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Total	14284,92	168,00	551,26	551,26	551,26	537,23	537,23

Tabla 3-15. Tabla de depreciación.

3.2. **FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN**

Los flujos de caja son una herramienta para estudiar la viabilidad de un proyecto, junto con los indicadores económicos, se efectuó un flujo de caja PURO, un flujo de caja con un 25% del financiamiento, un flujo de caja con un financiamiento de un 50%, un flujo de caja con un financiamiento de un 75% y un flujo de caja con financiamiento del 100%, y por último se realizó un análisis de sensibilidad del precio.

3.2.1. **Flujo de caja puro**

Se evaluará el proyecto sin financiamiento externo, solo con la inversión del constituyente de la empresa. El proyecto con estas condiciones de financiamiento presenta dentro del horizonte de los 5 años un VAN negativo por lo que no se observa el periodo de retorno. Con esta información se puede determinar que el proyecto no es rentable por estos medios, por lo que, visto como una posible inversión, no es recomendada bajo los parámetros del estudio, al realizar una proyección del flujo de caja, manteniendo los parámetros del quinto periodo se identifica que el periodo de retorno sucederá en el séptimo periodo. A continuación, se muestra el detalle del flujo de caja generado para el proyecto sin financiamiento crediticio.

Periodo	0	1	2	3	4	5
Ingresos		13760,64	18347,52	18347,52	27521,28	27521,28
Costos		-10603,05	-13158,15	-13158,15	-18268,35	-18268,35
Utilidad		3157,59	5189,37	5189,37	9252,93	9252,93
Intereses LP						
Intereses CP			0,00	0,00	0,00	
Depreciación		-551,26	-551,26	-551,26	-537,23	-537,23
Dif x Venta de Activos a VL						
Perdida de ejercicio anterior						
Utilidad antes de impuestos		2606,33	4638,11	4638,11	8715,70	8715,70
Impuesto	27%	-703,71	-1252,29	-1252,29	-2353,24	-2353,24
Utilidad después de impuesto		1902,62	3385,82	3385,82	6362,46	6362,46
Perdida de ejercicio anterior						
Depreciación		551,26	551,26	551,26	537,23	537,23
Amortización LP						
Amortización CP						
Venta activo VL						
Inversiones	-14284,92					
Total Anual	-14284,92	2453,88	3937,08	3937,08	6899,69	6899,69
Crédito LP						
Crédito CP						
Flujo Neto	-14284,92	2453,88	3937,08	3937,08	6899,69	6899,69
Flujo Neto Actualizado	-14284,92	1995,03	2602,34	2115,72	3014,46	2450,78
Flujo Neto Acumulado	-14284,92	-12289,89	-9687,55	-7571,83	-4557,37	-2106,59

Tabla 3-16. Flujo de caja puro.

3.2.2. Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio

Se evalúa el proyecto con un financiamiento crediticio correspondiente al 25% de la inversión inicial, este crédito se contempla con una tasa de interés anual del 18% en un plazo de 5 años.

El proyecto bajo estas condiciones de financiamiento presente dentro del horizonte de estudio del proyecto un VAN negativo por lo que no se logra observar el PRI dentro de este plazo, por otro lado, en caso de proyectar las condiciones del quinto año, se identifica que el periodo de retorno de la inversión se encuentra en el sexto periodo. Con la información entregada anteriormente se determina que el proyecto no es rentable bajo la finalidad de este estudio debido a que no se observa periodo de retorno en los plazos estipulados y el VAN es negativo.

Periodo		0	1	2	3	4	5
Ingresos			13760,64	18347,52	18347,52	27521,28	27521,28
Costos			-10603,05	-13158,15	-13158,15	-18268,35	-18268,35
Utilidad			3157,59	5189,37	5189,37	9252,93	9252,93
Intereses LP			-642,82	-552,97	-446,94	-321,83	-174,20
Intereses CP							
Depreciación			-551,26	-551,26	-551,26	-537,23	-537,23
Dif x Venta de Activos a VL							
Perdida de ejercicio anterior							
Utilidad antes de impuestos			1963,50	4085,14	4191,16	8393,86	8541,49
Impuesto	27%		-530,15	-1102,99	-1131,61	-2266,34	-2306,20
Utilidad después de impuesto			1433,36	2982,15	3059,55	6127,52	6235,29
Perdida de ejercicio anterior							
Depreciación			551,26	551,26	551,26	537,23	537,23
Amortización LP			-499,18	-589,03	-695,06	-820,17	-967,80
Amortización CP							
Venta activo VL							
Inversiones		-14284,92					
Total Anual		-14284,92	1485,44	2944,38	2915,76	5844,59	5804,73
Crédito LP		3571,23					
Crédito CP							
Flujo Neto		-10713,69	1485,44	2944,38	2915,76	5844,59	5804,73
Flujo Neto Actualizado		-10713,69	1207,68	1946,18	1566,88	2553,49	2061,85
Flujo Neto Acumulado		-10713,69	-9506,01	-7559,83	-5992,95	-3439,46	-1377,62

Tabla 3-17. Flujo de caja, con un financiamiento del 25%, en UF

3.2.3. Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio

Se evalúa el proyecto con un financiamiento crediticio del 50% con una tasa de interés anual de un 18% en un plazo de 5 años.

Este proyecto presenta un VAN negativo, por lo que no se observa el PRI, al igual que en los casos anteriores, proyectando las condiciones del quinto año, se puede observar que el periodo de retorno de la inversión sucedería en el sexto periodo.

Bajo las condiciones planteadas para este proyecto, esta opción de financiamiento sería rechazado como inversión debido a que no cumple con las condiciones para ser realizada. A continuación, se expone el flujo de caja correspondiente a este porcentaje de financiamiento.

Periodo		0	1	2	3	4	5
Ingresos			13760,64	18347,52	18347,52	27521,28	27521,28
Costos			-10603,05	-13158,15	-13158,15	-18268,35	-18268,35
Utilidad			3157,59	5189,37	5189,37	9252,93	9252,93
Intereses LP			-1285,64	-1105,94	-893,89	-643,67	-348,41
Intereses CP							
Depreciación			-551,26	-551,26	-551,26	-537,23	-537,23
Dif x Venta de Activos a VL							
Perdida de ejercicio anterior							
Utilidad antes de impuestos			1320,68	3532,17	3744,22	8072,03	8367,29
Impuesto	27%		-356,58	-953,68	-1010,94	-2179,45	-2259,17
Utilidad después de impuesto			964,10	2578,48	2733,28	5892,58	6108,12
Perdida de ejercicio anterior							
Depreciación			551,26	551,26	551,26	537,23	537,23
Amortización LP			-998,36	-1178,06	-1390,11	-1640,33	-1935,59
Amortización CP							
Venta activo VL							
Inversiones		-14284,92					
Total Anual		-14284,92	517,01	1951,68	1894,43	4789,48	4709,76
Crédito LP		7142,46					
Crédito CP							
Flujo Neto		-7142,46	517,01	1951,68	1894,43	4789,48	4709,76
Flujo Neto Actualizado		-7142,46	420,33	1290,03	1018,04	2092,51	1672,91
Flujo Neto Acumulado		-7142,46	-6722,13	-5432,10	-4414,07	-2321,55	-648,64

Tabla 3-18. Flujo de caja, con un financiamiento del 50%, en UF

3.2.4. Flujo de caja con 75% de Financiamiento crediticio

Se evalúa el proyecto con un financiamiento crediticio de un 75% con una tasa de interés anual del 18% en un plazo de 5 años.

Este proyecto presenta en VAN de 127,18 y un PRI de 5, por lo que se determina que el proyecto es mínimamente rentable en los plazos estipulados para el estudio, ya que la inversión se recupera en el último periodo del estudio. A continuación, se muestra el flujo de caja correspondiente a este financiamiento.

Periodo		0	1	2	3	4	5
Ingresos			13760,64	18347,52	18347,52	27521,28	27521,28
Costos			-10603,05	-13158,15	-13158,15	-18268,35	-18268,35
Utilidad			3157,59	5189,37	5189,37	9252,93	9252,93
Intereses LP			-1928,46	-1658,91	-1340,83	-965,50	-522,61
Intereses CP				-45,14		0,00	
Depreciación			-551,26	-551,26	-551,26	-537,23	-537,23
Dif x Venta de Activos a VL							
Perdida de ejercicio anterior							
Utilidad antes de impuestos			677,86	2934,05	3297,27	7750,20	8193,09
Impuesto	27%		-183,02	-792,19	-890,26	-2092,55	-2212,13
Utilidad después de impuesto			494,84	2141,86	2407,01	5657,64	5980,95
Perdida de ejercicio anterior							
Depreciación			551,26	551,26	551,26	537,23	537,23
Amortización LP			-1497,54	-1767,09	-2085,17	-2460,50	-2903,39
Amortización CP				-451,43			
Venta activo VL							
Inversiones		-14284,92					
Total Anual		-14284,92	-451,43	474,60	873,11	3734,38	3614,80
Crédito LP		10713,69					
Crédito CP			451,43				
Flujo Neto		-3571,23	0,00	474,60	873,11	3734,38	3614,80
Flujo Neto Actualizado		-3571,23	0,00	313,70	469,19	1631,54	1283,98
Flujo Neto Acumulado		-3571,23	-3571,23	-3257,53	-2788,34	-1156,80	127,18

VAN	127,18
PRI	5

Tabla 3-19. Flujo de caja, con un financiamiento del 75%, en UF

3.2.5. Flujo de caja con 100% de Financiamiento crediticio

Se evalúa el proyecto con un financiamiento crediticio de un 100% con una tasa de interés anual del 18% en un plazo de 5 años.

Este proyecto presenta un VAN de 317,77 con un PRI de 4, lo que significa que el proyecto es rentable bajo estas condiciones de financiamiento.

Periodo		0	1	2	3	4	5
Ingresos			13760,64	18347,52	18347,52	27521,28	27521,28
Costos			-10603,05	-13158,15	-13158,15	-18268,35	-18268,35
Utilidad			3157,59	5189,37	5189,37	9252,93	9252,93
Intereses LP			-2571,29	-2211,88	-1787,77	-1287,33	-696,81
Intereses CP				-141,99	-155,72	-181,91	
Depreciación			-551,26	-551,26	-551,26	-537,23	-537,23
Dif x Venta de Activos a VL							
Perdida de ejercicio anterior							
Utilidad antes de impuestos			35,04	2284,24	2694,61	7246,45	8018,88
Impuesto	27%		-9,46	-616,75	-727,54	-1956,54	-2165,10
Utilidad después de impuesto			25,58	1667,50	1967,06	5289,91	5853,79
Perdida de ejercicio anterior				0,00			
Depreciación			551,26	551,26	551,26	537,23	537,23
Amortización LP			-1996,72	-2356,12	-2780,23	-3280,67	-3871,19
Amortización CP				-1419,87	-1557,23	-1819,13	
Venta activo VL							
Inversiones		-14284,92					
Total Anual		-14284,92	-1419,87	-1557,23	-1819,13	727,34	2519,83
Crédito LP		14284,92					
Crédito CP			1419,87	1557,23	1819,13		
Flujo Neto		0,00	0,00	0,00	0,00	727,34	2519,83
Flujo Neto Actualizado		0,00	0,00	0,00	0,00	317,77	895,05
Flujo Neto Acumulado		0,00	0,00	0,00	0,00	317,77	1212,82

VAN	1212,82
PRI	4

Tabla 3-20. Flujo de caja, con un financiamiento del 100%, en UF

3.2.6. Análisis de flujos de caja

Con respecto a los flujos de caja expuestos anteriormente, se pueden extraer las siguientes observaciones:

- Mientras aumenta el financiamiento crediticio, los indicadores económicos VAN y PRI mejoran considerablemente.
- En ninguno de los casos expuestos la empresa genera pérdidas.
- El hecho de financiar la empresa con créditos bancarios permite que los intereses de estos sean reducidos de las utilidades antes de pagar impuestos, esto significa que la empresa logra reducir todos los intereses de los préstamos de impuestos.

3.2.7. Análisis de sensibilidad del precio

En el análisis de la sensibilidad se estudiará la variación que sufre el Van con respecto al precio de venta del producto, se analiza en intervalos de 5% respecto al precio de venta establecido y el rango de estudio es entre -15% y +15% de este valor.

Sensibilidad del precio					
Variación en %	Ingresos 1er año	Ingresos 2do y 3er año	Ingresos 4to y 5to año	VAN	PRI
+15%	15824,74	21099,65	31649,47	6928,81	1
+10%	15136,70	20182,27	30273,41	4865,37	2
+5%	14448,67	19264,90	28897,34	2940,35	3
0%	13760,64	18347,52	27521,28	317,77	4
-5%	13072,61	17430,14	26145,22		
-10%	12384,58	16512,77	24769,15		
-15%	11696,54	15595,39	23393,09		

Tabla 3-21. Sensibilización precio

Debido a que el precio de venta establecido para este producto esta dispuesto para ser un valor competitivo en el mercado actual, el hecho de bajar este, provoca que inmediatamente la empresa sea inviable, a diferencia del alza del valor de venta que provoca significativas mejoras en el desarrollo de la empresa.

Por otro lado, cabe destacar que debido a la escala del proyecto y los valores que se manejan por estos productos, la variación del 5% del valor es una suma considerable de dinero, por esta razón la sensibilidad del precio medido con esta escala es alta.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el estudio de prefactibilidad técnica-económica del proyecto, se estudiaron de forma detallada las características favorables y desfavorables del proyecto en distintos ámbitos.

Desde el punto de vista financiero, en primera instancia se puede observar que el terreno genera una considerable alza del capital inicial necesario para realizar la inversión, en caso de reducir este gasto, el proyecto puede llegar a ser financieramente mas atractivo, por otro lado, una vez pagado el crédito se tiene en posesión un activo de gran valor que no sufre depreciaciones.

Continuando con el ámbito financiero, el proyecto se estudió como una inversión medianamente riesgosa, debido a que depende completamente de las ventas producidas mes a mes, lo cual en caso de no lograrse lo presupuestado en el proyecto la empresa no logrará liquidez y solo aumentará la deuda que deberá ser generada para mantener la empresa en funcionamiento. Por otro lado, en el caso de poder cumplir con las ventas estimadas o superarlas levemente la empresa tiene una gran proyección, ya que la mayor dificultad del proyecto es cubrir su inversión inicial.

Este proyecto fue planteado para ser competitivo en el mercado, utilizando el precio relativo de la competencia para definir los valores de las partidas, por ejemplo el valor del montaje que en el mercado fluctúa alrededor de los \$1000 pesos chilenos por kilogramo de acero a instalar, el valor agregado de este proyecto es diferenciarse de la competencia asegurando estándares de calidad a través de la inspección, certificación y documentación del personal y los procesos, elementos que no son ofrecidos por las empresas existentes en esta categoría.

En el caso de lograr desarrollar la empresa de acuerdo con la proyección estimada de ventas y funcionamiento, finalizando el quinto periodo, se estima un crecimiento considerable en las utilidades debido al termino de los créditos bancarios, lo cual significa un gran costo anual para el proyecto. Una vez finalizados los créditos, la empresa constara de activos valorados en aproximadamente el 80% de la inversión inicial, sin considerar las ganancias que este generando la empresa en ese momento.

Se evidencia que la mayor dificultad e incertidumbre del proyecto va directamente relacionado con las ventas, las cuales deben cumplir con un mínimo necesariamente para que la empresa pueda mantenerse en el tiempo y sea una inversión factible y rentable.

Como conclusión general a través de los datos entregados a lo largo del informe, se puede determinar que el proyecto es rentable y factible con financiamiento crediticio del 75% y el 100%. Se recomienda mejorar la publicidad con el objetivo de buscar asegurar las ventas mínimas requeridas.

BIBLIOGRAFÍA

<https://chilepropiedades.cl/>
<https://casas.mitula.cl/>
www.sii.cl
www.salazarisrael.cl
www.kupfer.cl
www.soldadoresdechile.cl
www.rematesanisidro.cl
www.tecnofast.cl
www.cmfchile.cl
www.sea.gob.cl
[https://www.registrodeempr
esaysociudades.cl/](https://www.registrodeempr
esaysociudades.cl/)
www.lucid.app
www.mymap.ai
www.jjcrane.cl
www.yapo.cl
www.chileatiende.gob.cl
www.maqcenter.cl
www.pinturasonline.cl
www.prodalam.cl
www.cintac.cl
www.servimetal.cl
www.acerosreseller.cl
www.barracacargioli.cl
www.construplaza.cl
www.multiaceros.cl
www.segurycel.cl
www.sodimac.cl
www.easy.cl
www.gasex.cl
www.codinsa.cl
[www.equiposoxicortecmm.
cl](http://www.equiposoxicortecmm.
cl)
www.soldadurashyp.cl
www.makitaonline.cl
cl.msasafety.com

ANEXOS

Tipo	Altura de trabajo	Marca	Modelo	Año	Origen	Estado	Precio neto oferta
Tijera electrica	10	Skyjack	SJ3226	2015	Estados Unidos	Usado	9.000.000
Tijera electrica	10	XCMG	XG1008AC	2025	China	Seminuevo	15.900.000
Tijera electrica	10	Haulotte	Compact 10N	2023	Francia/China	Seminuevo	17.000.000
Tijera electrica	10	Haulotte	Compact 10N	2025	China	Nuevo	US\$18.900
Tijera electrica	10	XCMG	XG1008AC	2025	China	Nuevo	US\$19.400

Envio fotos referenciales y adjunto sus fichas técnicas.

Skyjack SJ3226



Nuevo Mitsubishi New L200 Salazar Israel

Auto nuevo

VER FICHA

VIDEO

Mitsubishi New L200

CAMIONETA

Desde \$21.990.000 ^①

Más IVA

Cuota \$499.243 / 37 meses

Ver menos opciones de pago

Con Crédito Inteligente ^①

\$21.990.000

Con Crédito Convencional ^①

\$22.490.000

Con todo medio de pago ^①

\$22.990.000

Los precios no incluyen IVA

REF: New L200 Work XR

COTIZAR

RESERVAR

WhatsApp icon

WHATSAPP



Asistencia Post Venta Sociedad Anonima
Salar Surire 1280
Santiago CL13100 Chile

Faud Mendoza Chahuán
Chile
RUT: 19615861-8

Presupuesto # SO86770

Fecha de presupuesto:
09/12/2025

Vencimiento:
19/12/2025

Vendedor:
Christian Inostroza

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	ENTREGA	PRECIO UN.	IMPORTE
Prospray Ps 3.21 Equipo pulverizador Airless marca WAGNER modelo ProSpray PS 3.21 accionado por motor eléctrico de 1,38 Hp. Incluye bomba de pistón con entrega de 0,54 gpm (2,0 lts/m) que alimenta una boquilla de hasta 0,023" a una presión máxima de 3.000 psi (207 bar), control de presión electrónico, filtro de pintura, 15 mts de manguera de 1/4", girador, pistola Vector Grip, portaboquilla y boquilla TradeTip 3 419. Unidad montada sobre patas. Equipo ideal para el mediano contratista, con bajos costos de mantención.	1,00 Unid	Inmediata	2.000.000,00	\$ 2.000.000

Base imponible	\$ 2.000.000
IVA 19%	\$ 380.000
Total	\$ 2.380.000

Fuad Mendoza Chahuán
Chile
RUT: 19615861-8

Presupuesto # SO86966

Fecha de presupuesto: 15/12/2025 Vencimiento: 26/12/2025 Vendedor: Christian Inostroza

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	ENTREGA	PRECIO UN.	IMPORTE
Elcometer 456 Básico Ferroso Separado Medidor de espesor de revestimientos NEW Elcometer 456 Ferroso Básico Separado, con precisión de ±1% hasta 25 mm (dependiendo de la sonda elegida). Resistente a los golpes y al agua según norma IP64. Con conectividad por USB este instrumento puede visualizar las últimas 5 mediciones, y puede exportar la información para ser trabajada con nuestro software Elcomaster 2.0. Garantía de 2 años por defectos de fabricación. No incluye Sonda.	1,00 Unid	Inmediata	624.259,44	\$ 624.259
Sonda: Ferrosa F1 St, 1500Um Sonda (probador) ferrosa escala 1 para NEW Elcometer 456 Separado, para medir espesores de revestimiento entre 0 - 1.500 µm (0 - 60 mils) sobre superficies ferrosas.	1,00 Unid	Inmediata	688.145,64	\$ 688.146

Base imponible	\$ 1.312.405
IVA 19%	\$ 249.357
Total	\$ 1.561.762



Esmeril Angular 4 1/2" 840 W 9557HPG Makita

Referencia: 9557HPG

~~\$140.940~~

\$75.090 47%

Cantidad

-1+

AGREGAR AL CARRITO



Producto con stock

Comparte





Esmeril Angular Eléctrico 230mm (9") 2700 W - Ga9082x1 Makita

Referencia: GA9082X1

~~\$281.140~~

\$155.990 45%

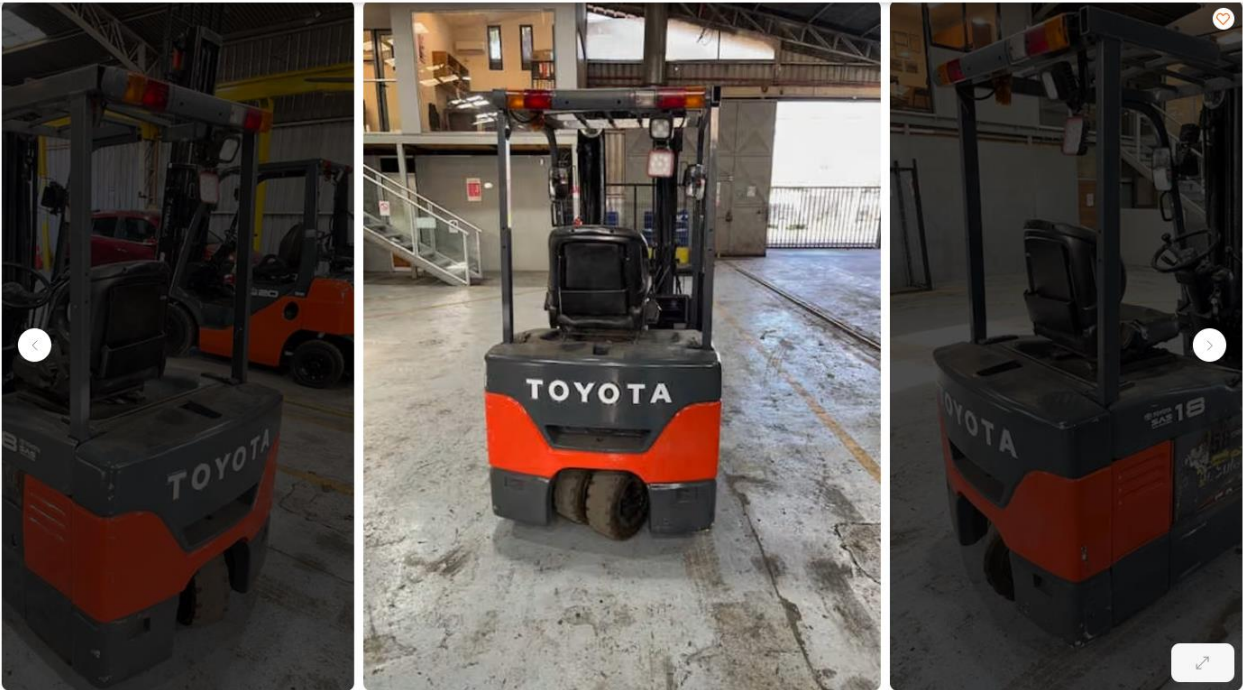
Cantidad

-1+

AGREGAR AL CARRITO

Producto con stock

Comparte



Contrata tu Seguro Automotriz

Maquinaria pesada | Grúas Horquillas Toyota

\$8.500.000

Localización

Quinta Normal

Precio

\$8.500.000

Nuevo o usado

Usado



INVERSORA KATTO ARC 160 LED / VRD / SINÉRGICA (Z283)

SKU 162190

(IVA incluido)

\$109.790 Precio Internet

~~\$144.765~~

Cantidad

-1+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR



PISTOLA LINCOLN LGS 250 G-3

SKU 113270

(IVA incluido)
\$190.030 Precio Internet
~~\$210.582~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR



Martillo Rotativo HR2470 24mm Makita

Referencia: HR2470

~~\$368.180~~
\$175.990 52%

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRITO

Producto con stock

Comparte



MÁQUINA POWERTEC 305C (K14056-4)

SKU 158425

(IVA incluido)
\$3.456.904 Precio Internet
~~\$4.733.820~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR

Descripción producto
Compactas potentes, excelentes y económicas



Kit Brushless Taladro Percutor + Atornillador Impacto + 2 Baterías 18V + 1 Batería 3.0 AH + Cargador DLX2414YX7-1 Makita

Referencia: DLX2414YX7-1

~~\$369.990~~

\$339.990 8%

Cantidad

-1+

AGREGAR AL CARRITO

Producto con stock

Comparte



Código de referencia: MI-NBL-051608



Transpaleta 2500KG 680MM X1220MM DF25685 Noblelift MI-NBL-051608

Transpaleta manual con capacidad de 2500 kg. Largo de la horquilla: 1220mm. Ancho horquilla. 685mm. Bomba resistente y confiable. Puntos de engrase, permiten alargar vida útil. Ingeniería Europea. Alta resistencia.

[Ver ficha producto](#)

\$ 302.800 IVA Incl.
3 cuotas de \$ 100.933 sin interés

Cantidad

-1+

Añadir a tu carrito

Ver stock en tienda

ANEXO 2: COTIZACIÓN DE HERRAMIENTAS E INSUMOS NO DEPRECIABLES



ALAMBRE TUBULAR LINCOLN
PRIMACORE LW-71 1,2 MM

SKU 7873

(IVA incluido)

\$4.618 Precio Internet

~~\$5.464~~

Cantidad

-

15

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR



PAÑO DE LIMPIEZA P/A (BOLSA
1Kg)

\$2.960 ~~(\$3.450)~~

SKU: PAÑO

STOCK: 50

CANTIDAD:

1

▲

▼

AGREGAR AL CARRITO DE COMPRAS

← Seguir comprando

DESCRIPCIÓN:

Paños reciclados de poleras de algodón en tamaños irregulares, reemplazando al huaípe tradicional, están elaborados con telas importadas (recuperadas), compuesto por un 95% de algodón y un 5% de fibra (aprox.).

BOQUILLAS PARA CORTAR
PROPANO TIPO HARRIS NX5 150-
200 MM

SKU 7694

(IVA incluido)

\$6.313 Precio Internet

~~\$7.388~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR





BOQUILLA DOBLE HILO PISTOLA MIG TIPO TREGASKISS 500A. (PISTOLA MIG, ANTORCHA SOLDADURAS MIG)

SKU: N/D

\$2.000

DIAMETRO:

Elige una opción

- 1 +

Añadir Al Carrito

Comprar Ahora

Add to compare
Añadir a lista de deseos

Compartir: f X @ in

12 La gente viendo este producto ahora!

Prefiera Tarjetas Débito o Crédito:

-10%

Inicio / Herramientas / Herramientas Manuales / Cepillo Metálico 225mm Harden

Cepillo Metálico 225mm Harden

~~\$2.350~~ \$2.115

✓ 2 disponibles

- 1 +

AÑADIR AL CARRITO

SKU: 788695

Categoría: Herramientas Manuales

Etiquetas: Cepillo, Cepillo metalico

Share: f X @ in



Smart
Combo acero Mango Fibra corto 4 lb
SKU 1201183

\$ 13.990

Cantidad
1 unidad

Añadir al carrito

Comprar ahora

Políticas de devolución [Revisar](#)

Características:

Alto:29 cm
Ancho:12 cm
Profundidad:5 cm
Dimensiones cm:29x12x5 cm



DIFUSOR PISTOLA MIG TIPO LINCOLN 400A.
(PISTOLA MIG, ANTORCHA SOLDADURAS MIG)

\$4.000

-1+

Añadir Al Carrito

Comprar Ahora

⌕ Add to compare
♥ Añadir a lista de deseos

Compartir: f X @ in

👁 20 La gente viendo este producto ahora!

Prefiera Tarjetas Débito o Crédito:



Diluyente Thiner N17 5LT Jotun

\$28.900

Impuestos incluidos

Diluyente para pinturas epóxicas.

Diluyente Thiner N17 5LT

Cantidad

1

^

↓

AÑADIR AL CARRO

✓ Disponible

- Políticas de privacidad
- Sitio seguro con certificación SSL
- Condiciones de despacho
- Envíos todos los días hábiles.
- Políticas de devolución
- Nos regimos por las reglas del SERNAC



DISCO DE CORTE KATTO
STRONGER 4 1/2" X3,0MM ACERO
CARBONO

SKU 50568

(IVA incluido)
\$536 Precio Internet
\$726

Cantidad

-1+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR



DISCO DE CORTE KATTO
STRONGER 9"X3,0MM ACERO
CARBONO

SKU 50570

(IVA incluido)
\$1.605 Precio Internet
\$2.499

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR



DISCO DE DESBASTE KATTO
STRONGER 4-1/2X6,4MM ACERO
CARBONO

SKU 50571

(IVA incluido)
\$714 Precio Internet
\$835

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR



ELECTRODO LINCOLN E- 7018
3/32" (KG)

SKU 60360

(IVA incluido)
\$6.644 Precio Internet
\$7.997

Cantidad

-

5

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR



Escuadra Talon Mecánico 12",
Germany **Producto sin IVA incluido
\$37.715

MARCA: Germany

SKU:

A629

DESCRIPCIÓN:

****Producto sin IVA incluido**

Escuadra talon mecánico, Fabricada en Acero Alemán de Alta resistencia

CANTIDAD:

1

AÑADIR AL CARRO

← Continúa Comprando

WOKIN



WOKIN

Escuadra magnetica 11kg

Cód. del producto: 145682669

★★★★★ (0)

Vendido por Imperial

Entrega en Cerrillos

Stock en tienda

Envío a domicilio

Sin retiro en un punto
Cerrillos, Metropolitana De Santiago

\$ 4.090

Abre tu CMR y ahorra \$10.000
Acumula hasta 27 CMR Puntos

1 Máximo 4 unidades.

Agregar al carro

Vendido por Imperial

★★★★☆

CLIENTE :
GIRO : INSTALACIONES ELECTRICAS
R.U.T. :
DIRECCION :
COMUNA / CIUDAD : VALPARAISO / VALPARAISO
COD. INT. CLIENTE :
FORMA DE PAGO : EFECTIVO
N° DOCUMENTO :

GASCO GLP S.A.
GIRO: PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE GAS
CASA MATRIZ: SANTO DOMINGO 1061
FONO: 22694 4444 - CASILLA 8-D
SANTIAGO

R.U.T.: 96.568.740-8
FACTURA ELECTRONICA

N°

S.I.I. SANTIAGO CENTRO

CANTIDAD	U.M.	DESCRIPCION	P. UNITARIO	VALOR
1	C/U	45 KG CARGA GAS NORMAL	75.882,000	75.882
		Subtotal		75.882
		NETO		75.882
		I.V.A. 19%		14.418
		Total		90.300
		Total a Pagar		90.300
SON: NOVENTA MIL TRESCIENTOS PESOS.				



Stanley
Huincha de medir metálica largo
10.0m Stanley

SKU 120042

\$ 20.990

Cantidad
6 unidades

Añadir al carrito

Comprar ahora

Políticas de devolución

Revisar

Características:

Tono:Amarillo
Contenido:1 Huincha
Ancho:1?
Largo:10 metros



REGULADOR FLUJOMETRO
EXCOWELD ARGON/MEZCLA FRA-
25

SKU 7664

(IVA incluido)
\$110.181 Precio Internet
~~\$128.956~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR

Oferta
CODINSA



Cilindro Argón 10M3

\$435.000

Precio Normal: \$539.646

Descripción:

Cilindro de Argón de 10M3 cargado y nuevo, se utiliza para soldar en proceso TIG. A diferencia de otros cilindros de Argón en el mercado, los cilindros de CODINSA tiene su carga certificada. Esto trae excelentes resultados en los procesos de soldadura.

Cantidad:

2 disponibles

1

AÑADIR AL CARRITO

COTIZAR PRODUCTO

COMPRAR

¿Necesitas ayuda?
Pide una cotización por WhatsApp



GEL ANTISALPICADURAS

SKU 9709

(IVA incluido)
\$12.411 Precio Internet
~~**\$15.209**~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR

Cilindro Oxígeno 9m3



Medidas 1.54 cm alto – peso 52 kg - Cilindro con carga incluida -
TODOS LOS VALORES INCLUYEN IVA

CANTIDAD:

1

▲▼

\$297.500

AGREGAR AL CARRO

VER DETALLES DE ESTE PRODUCTO



Anticorrosivo Jotun Pilot Qd Primer Rojo Gris 10 Lts

\$79.900

Impuestos incluidos

Anticorrosivo Jotun Pilot Qd Primer Rojo Gris 10 Lts

Cantidad

1

▲▼

AÑADIR AL CARRO

✓ Disponible

- Políticas de privacidad
- Sitio seguro con certificación SSL
- Condiciones de despacho
- Envíos todos los días hábiles.
- Políticas de devolución
- Nos regimos por las reglas del SERNAC



RAYADOR GEOLÓGICO
C/IMAN



30% Dcto. **Geo**
Reportar

~~\$9.990~~ **\$6.990**

Transferencia:
\$6.745



Paga hasta en 3 cuotas sin interés de \$2.458

Disponible

Descuento por cantidad

1 - 19 unidades \$6.990/unidad	20 - 49 unidades \$6.641/unidad	50+ unidades \$5.942/unidad
-----------------------------------	------------------------------------	--------------------------------



TOBERA CASQUETE PISTOLA MIG TIPO
LINCOLN 400A. (PISTOLA MIG, ANTORCHA
SOLDADURAS MIG)

\$4.000

- 1 +

Añadir Al Carrito

Comprar Ahora

Add to compare
Añadir a lista de deseos

Compartir: f X @ in

16 La gente viendo este producto ahora!

Prefiera Tarjetas Débito o Crédito:



ANEXO 3: COTIZACIONES DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD



FONO GETPRO SCHOCKWAVE
PARA CASCO

SKU 161556

(IVA incluido)
\$5.983 Precio Internet
~~\$7.247~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR

Descripción producto



BUZO DESECHABLE
ECONÓMICO-L

SKU 59015

(IVA incluido)
\$1.671 Precio Internet
~~\$1.892~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR

Descripción producto



VICSA

Cód. del producto: 110312861 Cód. tienda: 1113038

Protector facial de policarbonato adosable a casco

★★★★☆ 3.6 (9)

Vendido por Sodimac

Entrega en Cerrillos

Stock en tienda

>

Envío a domicilio

>

Retiro en un punto

>

\$ 6.290

(\$ 6.290 por unidad)

Abre tu CMR y ahorra \$10.000

Acumula hasta 41 CMR Puntos

Llega mañana

Retira mañana

-

1

+

Máximo 9 unidades.

Agregar al carro



CASCO MPC-221 BLANCO

SKU 8238

(IVA incluido)
\$3.169 Precio Internet
~~\$3.439~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR



CASCO MPC-221 ROJO

SKU 8240

(IVA incluido)
\$3.169 Precio Internet
~~\$3.439~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR



CHAQUETA CUERO SOLDADOR T-L

SKU 5922

(IVA incluido)
\$20.826 Precio Internet
~~\$22.598~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR

Descripción producto

Chaqueta de soldador fabricada en cuero de alta flexibilidad lo que asegura la



COLETO SOLDADOR CUERO

SKU 5929

(IVA incluido)

\$8.763 Precio Internet

\$9.508

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR

Descripción producto

Coleto Soldador Cuero.
[Descargar Ficha técnica](#)



POLAINAS CUERO ATOX

SKU Polainas Cuero Atox

(IVA incluido)

\$6.789 Precio Internet

\$7.366

Talla *

Elegir una opción...

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR



7093C FILTRO PARA PARTÍCULAS

SKU 47950

(IVA incluido)

\$17.284 Precio Internet

\$20.694

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR

Descripción producto

7093c es un filtro para partículas vapores orgánicos y gases ácidos p100. Este filtro posee el mismo formato de carcasa dura del filtro 7093 con protección p100 contra partículas. Además, adiciona a sus funcionalidades la protección contra niveles molestos de vapores orgánicos y gases ácidos.



FILTRO 2097 PARA PARTÍCULAS P100

SKU 53084

(IVA incluido)
\$12.811 Precio Internet
~~\$15.339~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR

Descripción producto



GORRO SOLDADOR CUERO

SKU 5936

(IVA incluido)
\$5.582 Precio Internet
~~\$6.057~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR

Descripción producto

Gorro Soldador Cuero.
[Descargar Ficha técnica](#)



GUANTE ESTROBERO CABRITILLA 24CM

SKU 52442

(IVA incluido)
\$3.245 Precio Internet
~~\$3.558~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR

Descripción producto

Guante de cabritilla curtido al cromo con refuerzo en palma.



GUANTE ANSELL MICROFLEX 93-260-L

SKU 115892

(IVA incluido)
\$27.910 Precio Internet
~~**\$30.928**~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR



GUANTE SOLDADOR ATOX AZUL REFORZADO C/KEVLAR

SKU 11465

(IVA incluido)
\$5.416 Precio Internet
~~**\$5.938**~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR



GORRO LEGIONARIO PARA CASCO

SKU 43788

(IVA incluido)
\$2.368 Precio Internet

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR

Descripción producto

Cobertor estándar en tela poplin de color naranja, aplica para labores con exposición al sol, cuenta con banda elasticada para facilitar el anclaje al casco.

Su diseño le permite adaptarse fácilmente al común de los cascos industriales, impidiendo que se salga o se corra de su posición.



ANTEOJO ELVEX GG 40C GRIS

SKU 63010

(IVA incluido)

\$4.614

Precio Internet

\$5.224

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR



MÁSCARA SOLDAR VISOR ALZABLE APOLLO ECONÓMICA

SKU 61406

(IVA incluido)

\$2.046

Precio Internet

\$2.368

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR

Descripción producto

Las mascara Apollo es una versátil y económica solución para labores de soldadura, su diseño compacto y liviano, permiten trabajar largas jornadas sin sufrir fatiga en la zona cervical.



Envío Expres

IRON-X

VISOR POLICARBONATO 8X16 IRON-X

☆☆☆☆☆

(0 comentarios)

El Visor de Policarbonato 8x16 Iron-X está diseñado para ofrecer seguridad, resistencia y protección UV en entornos industriales exigentes. Fabricado en lámina de policarbonato de 1 mm con ribete de aluminio, combina durabilidad y protección contra impactos, líquidos corrosivos e irritantes.

Descripción

Ficha del Producto

Agregar comentarios

☆☆☆☆☆

DESPECHO A DOMICILIO

RETIRO EN TIENDA

ENVÍO EN 24 HORAS DE LUNES A VIERNES SOLO EN LA REGIÓN METROPOLITANA

\$1.407



Talla	Código	Cantidad
CLARO	...40100	- 0 +

Total selección: \$0

Agregar al carro

Ir al Checkout



PANTALÓN CUERO-L

SKU 5917

(IVA incluido)

\$20.826 Precio Internet

~~\$22.598~~

Cantidad

-

1

+

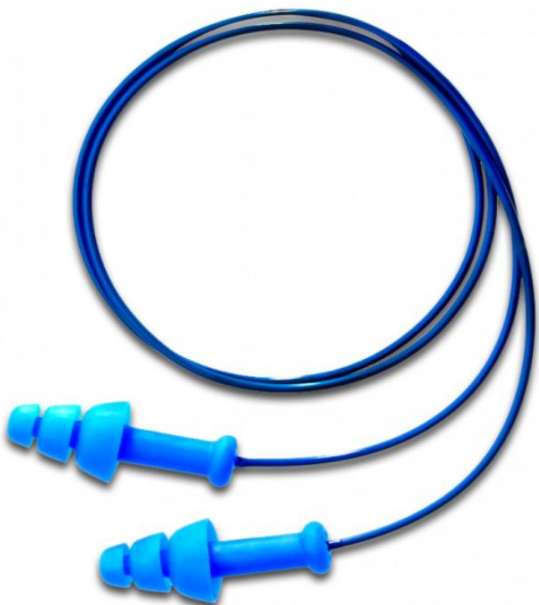
AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR

Descripción producto

[Descargar Ficha Técnica](#)

[Descargar Certificado de Calidad](#)



HOWARD LEIGHT SMARTFIT DETECTABLE 25 NRR

El producto no está disponible

SKU 8160

(IVA incluido)

\$794 Precio Internet

~~\$940~~

Descripción producto

El único tapón detectable uso múltiple para los oídos con Material Technology™, SmartFit detectable utiliza el calor del cuerpo para adaptarse a la forma del canal auditivo para un ajuste cómodo y personalizado. Diseñado para las industrias de proceso, tales como la alimentación y la pulpa / papel, SmartFit detectable de color azul brillante y características metalizadas se pueden detectar por métodos visuales o automatizados. Es la elección ultra-inteligente para los diversos lugares de trabajo actuales.

[Descargar Ficha Técnica](#)

[Descargar Ficha Técnica Proveedor](#)

[Descargar Ficha técnica](#)

MÁSCARA DE MEDIO ROSTRO MSA 420-L

SKU 50802

(IVA incluido)

\$29.608 Precio Internet

~~\$35.450~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR





MÁSCARA AIR ROSTRO COMPLETO T-L

SKU 142992

(IVA incluido)
\$76.619 Precio Internet
~~**\$91.737**~~

Cantidad

-

1

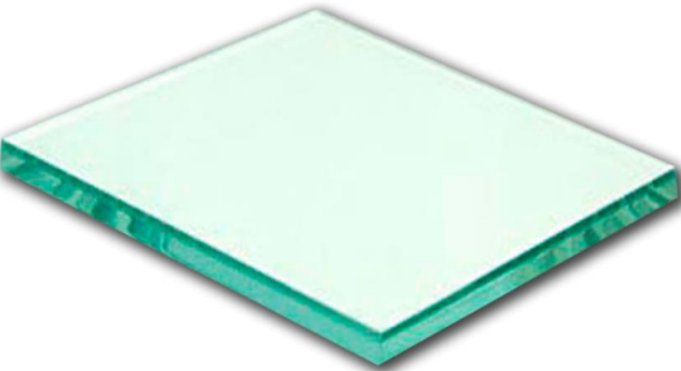
+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR

Descripción producto

Respirador de rostro completo AIR Serie FF5990, con sello facial, copa nasal y arnés de silicona. Visor anti empañó y válvula MAX FLOW. Disponible en 2 tamaños: mediano FF5990M (M) y grande FF5990L (L).
[Descargar Ficha Técnica Proveedor](#)



VIDRIO CLARO

SKU 8333

(IVA incluido)
\$93 Precio Internet
~~**\$107**~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR



VIDRIOS GRADO 11

SKU 8330

(IVA incluido)
\$195 Precio Internet
~~**\$226**~~

Cantidad

-

1

+

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR

Descripción producto

Vidrios Grado 11



BOTIN COBALTO GETPRO

SKU Botin Cobalto Getpro

(IVA incluido)

\$23.788 Precio Internet
~~\$25.811~~

Talla *

Elegir una opción... ▼

Cantidad

- 1 +

AGREGAR AL CARRO

AGREGAR AL COTIZADOR

ANEXO 4: COTIZACIÓN DE MATERIALES DE FABRICACION



COSTANERA 80 X 40 X 15 X 2.0 mm

\$16.435

Precio incluye IVA

Peso metro: 2.78 kg. | peso tira: 16.68 kg. | espesor: 2.0 mm. | tipo: abierto

113 disponibles

1

Añadir al carrito

SKU: COS804020
Categoría: Costaneras



COSTANERA 150 X 50 X 15 X 2.0 mm

\$24.771

Precio incluye IVA

Peso metro: 4.19 kg. | peso tira: 25.14 kg. | espesor: 2.0 mm. | tipo: abierto

137 disponibles

1

Añadir al carrito

SKU: COS1505020
Categoría: Costaneras



CUADRADO 75 X 75 X 3.0 mm

\$40.149

Precio incluye IVA

Peso metro: 6.60 kg. | peso tira: 39.60 kg. | espesor: 3.0 mm. | tipo: cerrado

121 disponibles

1

Añadir al carrito

SKU: CUA757530
Categoría: Perfiles Cuadrados



RECTANGULAR 150 x 100 x3.0 MM

PRECIO VALIDO SOLO EN LA WEB

\$69.654

RECTANGULAR

Hay existencias

-

1

+

Añadir al carrito

SKU: ERC1501003
CATEGORÍAS: PERFILES CERRADOS, RECTANGULARES
ETIQUETA: RECTANGULAR



CUADRADO 200 X 200 X 4.0 mm

\$165.339

Precio incluye IVA

Peso metro: 24.74 kg. | peso tira: 148.44 kg. | espesor: 4.0 mm. | tipo: cerrado

Agotado

SKU: CUA2002004
Categoría: [Perfiles Cuadrados](#)

Plancha de Acero Laminada en Caliente 6mm de 1000x3000mm

SKU: 32128-UN | [Compartir](#)



Precio Con IVA:

Oferta ⚡

\$121.790 -12% Normal: \$138.290

Ahorra: \$16.500

Descripción:

Plancha de acero laminada en caliente, calidad ASTM A36 con formato: 6 milímetros de espesor, 1000 milímetros de ancho y 3000 milímetros de largo. Al ser un producto pesado, considerar logística y equipo adecuados para su recepción.

[Más Información](#)

SKU: 32128-UN

▼

Espesor: 6mm

▼

Plancha de Acero Laminada en Caliente 10mm de 1000x3000mm

SKU: 32144-UN | [Compartir](#)



Precio Con IVA:

Oferta ⚡
\$202.490 -12% Normal: ~~\$230.290~~

Ahorra: \$27.800

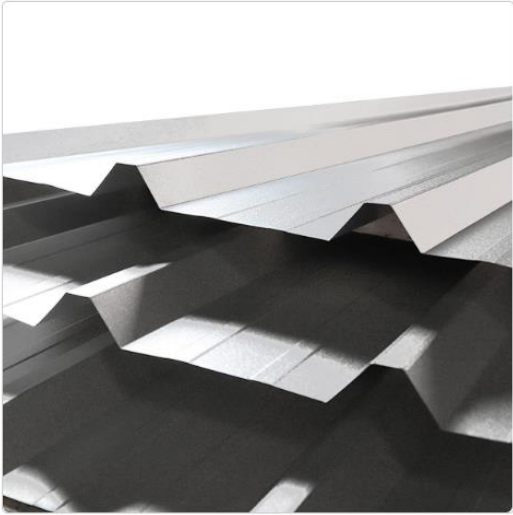
Descripción:
Plancha de acero laminada en caliente, calidad ASTM A36 con formato: 10 milímetros de espesor, 1000 milímetros de ancho y 3000 milímetros de largo. Al ser un producto pesado, considerar logística y equipo adecuados para su recepción.
[Más Información](#)

SKU: **32144-UN** ▼

Espesor: 10mm ▼

Plancha Zincalum PV4 0,40mm de 1x6m Zincado

Prodalam | SKU: PV0401-UN | [Compartir](#)



Precio Con IVA:

Oferta ⚡
\$32.290 -3% Normal: ~~\$33.290~~

Ahorra: \$1.000

Descripción:
Panel de acero estructural con cuatro trapezoides (PV 4) con recubrimiento de Zinc Aluminio con 0,40 milímetros de espesor, 1 metro de ancho y 6 metros de largo. La pendiente mínima es de 5%.
[Más Información](#)

SKU: **PV0401-UN** ▼

Color: Zincado ▼

ANEXO 5: PLANILLAS EXCEL

Insumos Armador

Armado			
Descripción	Cantidad x mes	Valor unitario	Valor total
Cepillo metálico	1	\$ 2.115	\$ 2.115
Combo 4Lb	0,15	\$ 13.990	\$ 2.099
Discos corte 4,5"	40	\$ 536	\$ 21.440
Discos corte 9"	10	\$ 1.605	\$ 16.050
Discos desbaste 4,5"	40	\$ 714	\$ 28.560
Electrodo 7018 (Kg)	10	\$ 6.644	\$ 66.440
Escuadra imán	0,1	\$ 4.090	\$ 409
Escuadra talón 12"	0,15	\$ 44.881	\$ 6.732
Flexómetro	0,2	\$ 20.990	\$ 4.198
Rayador	0,15	\$ 6.990	\$ 1.049
			\$ 149.091

Elementos de seguridad			
Descripción	Cantidad x mes	Valor unitario	Valor total
Casco de seguridad	0,2	\$ 3.169	\$ 634
Chaqueta cuero	0,5	\$ 20.826	\$ 10.413
Coleto cuero	2	\$ 8.763	\$ 17.526
Cubre calzado	2	\$ 6.789	\$ 13.578
Filtro 3M 7093C	2	\$ 17.284	\$ 34.568
Guantes cabritilla	4	\$ 3.245	\$ 12.980
Lentes de seguridad	4	\$ 4.614	\$ 18.456
Mascara soldar	4	\$ 2.046	\$ 8.184
Pantalón Cuero	0,5	\$ 20.826	\$ 10.413
Tapones reutilizables	4	\$ 794	\$ 3.176
Trompa doble via	0,25	\$ 29.608	\$ 7.402
Vidrio N°11	8	\$ 195	\$ 1.560
Vidrio claro	8	\$ 93	\$ 744
Zapatos de seguridad	0,2	\$ 23.788	\$ 4.758
			\$ 144.391

Insumos Soldador

Soldadura			
Descripción	Cantidad x mes	Valor unitario	Valor total
Alambre MIG (	4	\$ 4.618	\$ 18.472
Boquilla MIG	4	\$ 2.000	\$ 8.000
Cepillo metálico	1	\$ 2.115	\$ 2.115
Combo 4Lb	0,15	\$ 13.990	\$ 2.099
Difusor MIG	2	\$ 4.000	\$ 8.000
Discos corte 4,5"	20	\$ 536	\$ 10.720
Discos desbaste 4,5"	20	\$ 714	\$ 14.280
Flujómetro mezcla/argón	0,1	\$ 110.181	\$ 11.018
Gel anti-salpicaduras	0,5	\$ 12.411	\$ 6.206
Mezcla argón (10m3)	1	\$ 435.000	\$ 435.000
Tobera MIG	2	\$ 4.000	\$ 8.000
			\$ 523.909

Elementos de seguridad			
Descripción	Cantidad x mes	Valor unitario	Valor total
Casco de seguridad	0,2	\$ 3.169	\$ 634
Chaqueta cuero	0,5	\$ 20.826	\$ 10.413
Coleto cuero	1	\$ 8.763	\$ 8.763
Cubre calzado	1	\$ 6.789	\$ 6.789
Filtro 3M 7093C	4	\$ 17.284	\$ 69.136
Gorro soldador cuero	1	\$ 5.582	\$ 5.582
Guantes cabritilla	2	\$ 3.245	\$ 6.490
Guantes soldador	1	\$ 5.416	\$ 5.416
Lentes de seguridad	4	\$ 4.614	\$ 18.456
Mascara soldar	4	\$ 2.046	\$ 8.184
Pantalón Cuero	0,5	\$ 20.826	\$ 10.413
Tapones reutilizables	4	\$ 794	\$ 3.176
Trompa doble via	0,25	\$ 29.608	\$ 7.402
Vidrio N°11	12	\$ 195	\$ 2.340
Vidrio claro	24	\$ 93	\$ 2.232
Zapatos de seguridad	0,2	\$ 23.788	\$ 4.758
			\$ 170.183

Insumos Preparación de Materiales

Preparación de materiales			
Descripción	Cantidad x mes	Valor unitario	Valor total
Boquilla corte	2	\$ 6.313	\$ 12.626
Combo 4Lb	0,15	\$ 13.990	\$ 2.099
Discos corte 4,5"	50	\$ 536	\$ 26.800
Discos corte 9"	40	\$ 1.605	\$ 64.200
Discos desbaste 4,5"	20	\$ 714	\$ 14.280
Escuadra talón 12"	0,15	\$ 44.881	\$ 6.732
Flexómetro	0,2	\$ 20.990	\$ 4.198
Gas (45Kg)	1	\$ 90.300	\$ 90.300
Oxigeno (9m3)	1	\$ 297.500	\$ 297.500
Rayador	0,15	\$ 6.990	\$ 1.049
			\$ 519.783

Elementos de seguridad			
Descripción	Cantidad x mes	Valor unitario	Valor total
Careta facial	0,25	\$ 6.290	\$ 1.573
Casco de seguridad	0,2	\$ 3.169	\$ 634
Coleto cuero	2	\$ 8.763	\$ 17.526
Cubre calzado	2	\$ 6.789	\$ 13.578
Filtro P100	4	\$ 12.811	\$ 51.244
Guantes cabritilla	4	\$ 3.245	\$ 12.980
Lentes de seguridad	4	\$ 4.614	\$ 18.456
Mica careta facial	4	\$ 1.407	\$ 5.628
Tapones reutilizables	4	\$ 794	\$ 3.176
Trompa doble vía	0,25	\$ 29.608	\$ 7.402
Zapatos de seguridad	0,2	\$ 23.788	\$ 4.758
			\$ 136.954

Insumos Pintura

Pintura			
Descripción	Cantidad x mes	Valor unitario	Valor total
Diluyente (5L)	4	\$ 28.900	\$ 115.600
Paños (Bolsa)	8	\$ 2.960	\$ 23.680
Pintura (10L)	3	\$ 79.990	\$ 239.970
			\$ 379.250

Elementos de seguridad			
Descripción	Cantidad x mes	Valor unitario	Valor total
Casco de seguridad	0,2	\$ 3.169	\$ 634
Filtro P100	4	\$ 12.811	\$ 51.244
Guantes pintor	20	\$ 558	\$ 11.164
Lentes de seguridad	4	\$ 4.614	\$ 18.456
Overol de papel	20	\$ 1.671	\$ 33.420
Trompa full face	0,25	\$ 76.619	\$ 19.155
Zapatos de seguridad	0,2	\$ 23.788	\$ 4.758
			\$ 138.830

Insumos Terreno

Terreno			
Descripción	Cantidad x mes	Valor unitario	Valor total
Combo 4Lb	0,15	\$ 13.990	\$ 2.099
Discos corte 4,5"	20	\$ 536	\$ 10.720
Discos corte 9"	10	\$ 1.605	\$ 16.050
Discos desbaste 4,5"	10	\$ 714	\$ 7.140
Escuadra talón 12"	0,15	\$ 44.881	\$ 6.732
Flexómetro	0,2	\$ 20.990	\$ 4.198
			\$ 46.939

Elementos de seguridad			
Descripción	Cantidad x mes	Valor unitario	Valor total
Audífonos casco	0,6	\$ 5.983	\$ 3.590
Casco de seguridad	0,6	\$ 3.169	\$ 1.901
Guantes cabritilla	12	\$ 3.245	\$ 38.940
Lentes de seguridad	12	\$ 4.614	\$ 55.368
Legionario	3	\$ 2.368	\$ 7.104
Zapatos de seguridad	0,6	\$ 23.788	\$ 14.273
			\$ 121.176