

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

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA Y ECONÓMICA PARA LA
CREACIÓN DE UNA EMPRESA CONSTRUCTORA DE PILOTES.**

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

Alumno

Armando Enrique Barrera Cornejo

Profesor Guía:

Bruno Piazze R.

2024

RESUMEN

Keywords: Construcción de Pilotes para Puentes con Excavación Manual.

El presente estudio de prefactibilidad técnica y económica tiene como finalidad generar una empresa constructora dedicada a la construcción de pilotes para puentes con excavación manual, enfocándose en proyectos en la Región Metropolitana. Esta zona presenta un aumento en la demanda de infraestructuras urbanas, lo que crea una oportunidad para ofrecer servicios de cimentación específicos.

El estudio se organiza en tres capítulos clave para la creación de una empresa constructora.

En el primer capítulo se realiza un estudio de mercado, analizando la oferta y demanda en la Región Metropolitana, identificando la necesidad de pilotes para puentes con excavación manual. Se determina el lugar óptimo para la empresa en la comuna, considerando accesibilidad y reducción de costos en desplazamientos, y se establecen estrategias de comercialización y precios competitivos. También se lleva a cabo un análisis FODA para evaluar fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

En el segundo capítulo se describen los aspectos técnicos, incluyendo métodos de construcción y especificaciones. Se analiza la infraestructura necesaria para la operación, así como la maquinaria y herramientas requeridas. Se define la estructura organizacional con roles y responsabilidades del personal, y se revisan los permisos y normativas legales necesarias.

En el tercer capítulo se evalúa la factibilidad económica del proyecto, analizando costos de inversión y operativos. Se presentan cuatro escenarios de financiamiento (0%, 25%, 50% y 75% a través de créditos) y se calculan indicadores económicos como el VAN, TIR y PRI para determinar la rentabilidad del proyecto. Finalmente, se sintetizan los hallazgos y se evalúa la viabilidad de la empresa, ofreciendo recomendaciones para su implementación exitosa. Esta metodología asegura un análisis integral y detallado del proyecto.

INDICE

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1

1.1. OBJETIVO DEL PROYECTO

1.1.1. Objetivo general

1.1.2. Objetivos específicos

1.2. PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL PROYECTO

1.3. ANÁLISIS

1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO

1.5. LOCALIZACIÓN

1.6. SITUACIÓN CON PROYECTO V/S SIN PROYECTO

17. ESTUDIO DE MERCADO

1.7.1. Determinación de producto o servicio, insumos y subproductos

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 de mercado y variables que la afectan

1.7.5. Determinación del precio

1.7.6. Sistema de comercialización

CAPÍTULO 2: “INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO”

2.1.- ESTUDIO TÉCNICO

2.1.1.- Descripción y selección de procesos

2.1.2.- Diagrama de bloques

2.1.3.- Diagrama de flujos (flow sheet)

2.1.4.- Diagrama de Layout

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.

2.2.2.1.- Programa de trabajo, turnos y gastos en personal.

2.2.3.- Marco Legal.

2.2.4.- Impacto medio ambiental (declaración o estudio).

2.3.- DISEÑO DE LA PLANTA

- 2.3.1.- Diseño de sistema de tuberías.
- 2.3.2.- Diseño de sistema de potencias.
- 2.3.3.- Diseño de obras civiles

2.4.- DOCUMENTOS DE LA PLANTA

- 2.4.1.- Planos generales de las instalaciones.
- 2.4.2.- EETT o Bases Administrativas
- 2.4.3.- Cotizaciones (originales en anexo)
- 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
 - 3.1.5.1.- I. en activos fijos y/o tangibles
 - 3.1.5.2.- I. en puesta en marcha
 - 3.1.5.3.- I. en capital de trabajo.
- 3.1.6.- Cuadro de reinversiones
- 3.1.7.- Costos.
 - 3.1.7.1.- Estructura de costos (Fijos/Variables o Directos/Indirectos)
 - 3.1.7.2.- Costos de operación o de producción.
 - 3.1.7.3.- Costo de imprevistos.
 - 3.1.7.4.- Gastos administrativos y comerciales.
 - 3.1.7.5.- Depreciaciones.

3.2.- FLUJOS DE CAJAS 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

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ÍNDICE DE FIGURAS

- 1.1 Plano general de Ubicación
- 2.1 Diagrama de Bloques
- 2.2 Diagrama de Flujo
- 2.3 Layout Oficina
- 2.4 Organigrama

ÍNDICE DE TABLAS

- 1-1. Estadística de empresas según ventas.
- 1.2 Tabla Ponderación de Localización
- 2.1 Tabla Balance de Masa Y Energía
- 2.2 Tabla Equipos de Oficina Administrativa
- 2.3 Tabla Equipamiento Maquinaria y Herramientas
- 2.4 Tabla Equipamiento de Seguridad
- 2.5 Tabla en Inversión de trabajo
- 2.6 Tabla Costo Sueldo, Cargos y Perfiles
- 3.1 Tabla Comparativa de Interés Banca
- 3.2 Amortización del 25%
- 3.3 Amortización del 50%
- 3.4 Amortización del 75%
- 3.5 Tabla Inversión Inicial
- 3.6 Tabla Inversión en Maquinarias y Herramientas
- 3.7 Tabla en Equipos de Oficina
- 3.8 Tabla Inversión en Seguridad de Obra
- 3.9 Tabla Inversión de Puesta en Marcha
- 3.10 Tabla Capital de Trabajo
- 3.11 Tabla Costo Sueldo Personal Oficina o costos fijos
- 3.12 Tabla Costos de Servicio
- 3.13 Tabla Costo de Producción
- 3.14 Tabla Depreciación
- 3.15 Tabla Flujo Caja 0%
- 3.16 Tabla Flujo Caja 25%

- 3.17 Tabla Flujo Caja 50%
- 3.18 Tabla Flujo Caja 75%
- 3.19 Tabla Resumen Flujo de Caja
- 3.20 Tabla Relación Precio (%) - VAN (UF)
- 3.21 Tabla Relación Variación Costos (%) - VAN (UF)

INTRODUCCIÓN

La construcción de puentes es un aspecto fundamental de la infraestructura moderna, facilitando el transporte y la conectividad en diversas regiones, especialmente en la Región Metropolitana. Entre las técnicas utilizadas para garantizar la estabilidad y durabilidad de estas estructuras, la ejecución de pilotes con excavación manual se destaca como un método eficaz para soportar cargas y adaptarse a diferentes condiciones del terreno.

Los pilotes son elementos estructurales hincados o perforados en el suelo que transfieren las cargas del puente a estratos más profundos y resistentes. Su correcta implementación es crucial para la seguridad y funcionalidad de la obra, ya que proporciona un soporte adecuado en terrenos inestables o saturados.

En esta presentación, exploraremos el proceso de ejecución de pilotes en puentes con excavación manual, incluyendo diferentes tipos de pilotes, su perforación manual, consideraciones geotécnicas, y las normativas vigentes, a través de esta exploración, se busca destacar la importancia de una planificación y ejecución meticulosa para asegurar el éxito en la construcción de puentes duraderos y seguros.

El siguiente proyecto está determinado por la necesidad de crear una empresa especializada en construcción de pilotes con excavación a manual ubicada en la Región Metropolitana, con el fin de dar un servicio que cumpla con los más altos estándares de calidad, eficiencia y competitividad.

El Estudio de prefactibilidad Técnico y Económico buscará realizar una evaluación completa de la Empresa Constructora, por medio del desarrollo de un análisis objetivo, de la recopilación todos los datos cuantitativos y cualitativos, económicos y técnicos vinculados a la materia y de antecedentes legales necesarios.

De esta manera se podrá llegar a una conclusión objetiva respecto a su posible rentabilidad

El estudio de prefactibilidad técnico y económico estará conformado principalmente por tres bloques bien constituidos:

“Capítulo I: Presentación del proyecto”, dedicado a definir objetivos, localización, análisis FODA y estudio de Mercado.

“Capítulo II: Ingeniería básica y Conceptual del proyecto”, dedicado a realizar un Estudio técnico, Analizar aspectos técnicos y legales, Diseño del producto y documentos del proyecto.

“Capítulo III: Evaluación Económica, dedicado a detallar los Antecedentes financieros, costos, flujos de caja y, por último, sensibilizaciones.

CAPÍTULO 1

1.- PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene por finalidad realizar un estudio de prefactibilidad técnico económico para la creación de una empresa constructora dedicada a la construcción de pilotes con excavación manual para puentes específicamente en la región Metropolitana, con el fin de dar un servicio que cumpla con los más altos estándares de calidad, eficiencia y competitividad.

1.1.- OBJETIVOS DEL PROYECTO

A continuación, se darán a conocer los objetivos que se desean alcanzar al finalizar este estudio, los cuales se dividen en objetivos generales y objetivos específicos.

1.1.1.- Objetivo General

El objetivo general del proyecto es el estudio de la prefactibilidad técnica económica para crear una empresa dedicada a la construcción de pilotes con excavación manual en la Región Metropolitana, donde se pueda determinar, mediante un análisis objetivo de datos recopilados, la rentabilidad real de la empresa en un periodo de tiempo determinado.

1.1.2.- Objetivos Específicos

El objetivo específico del proyecto es el estudio de mercado para analizar la oferta y demanda del servicio de expectativas construcción de pilotes con excavación manual. Esto incluye investigar el mercado local para identificar competidores y sus servicios, así como evaluar la demanda potencial de proyectos que requieran pilotes para puentes. Se realizarán encuestas o entrevistas con potenciales clientes para comprender sus necesidades y, además de identificar tendencias del mercado que puedan influir en la demanda.

Realizar un estudio técnico para determinar la viabilidad técnica del proyecto de construcción de pilotes con excavación manual. Esto implicará evaluar los métodos de construcción más adecuados según las condiciones geológicas y ambientales de la región, así como analizar los recursos técnicos y humanos necesarios. Se investigarán las tecnologías disponibles para la construcción de pilotes con excavación manual y se realizará un análisis de riesgos, proponiendo medidas de mitigación para posibles problemas durante la ejecución.

Realizar un estudio financiero para evaluar la viabilidad económica del proyecto utilizando indicadores financieros. Se elaborará un presupuesto detallado que incluya costos de materiales, mano de obra, maquinaria y otros gastos operativos. También se proyectarán ingresos potenciales a partir de la demanda identificada en el estudio de mercado. Se calcularán indicadores económicos clave, como el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el periodo de recuperación de la inversión, además de realizar un análisis de sensibilidad para entender cómo diferentes variables pueden afectar la rentabilidad del proyecto.

1.2.- PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO

Esta empresa se especializa en la construcción de pilotes con excavación manual para proyectos de puentes. Cada proyecto se aborda de manera personalizada, teniendo en cuenta las necesidades y deseos específicos de los clientes. Esto permite ofrecer soluciones adaptadas que reflejan la visión del cliente y optimizan significativamente los tiempos de ejecución.

Entre los servicios que ofrecerá la empresa, se destaca la experiencia del personal, tanto en terreno como en el área administrativa. Este equipo cuenta con una sólida trayectoria en proyectos de construcción de cimentaciones de puentes, lo que garantiza alta calidad, compromiso, seriedad y cumplimiento de los plazos establecidos.

1.3.- ANALISIS FODA

El análisis FODA es una herramienta clave para evaluar la situación de una empresa. Su propósito principal es ofrecer un diagnóstico claro que facilite la toma de decisiones estratégicas y promueva la mejora continua. FODA es un acrónimo que se refiere a Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Esta matriz permite a las organizaciones identificar elementos internos, como sus fortalezas y debilidades, así como factores externos, que incluyen las oportunidades y amenazas del mercado. Con esta información, las empresas pueden crear estrategias efectivas que maximicen sus ventajas competitivas y enfrenten los retos que se presentan.

A continuación, se detallarán los aspectos a considerar:

1.3.1.- Fortalezas

Las fortalezas pueden posicionar a la empresa de manera sólida en el mercado y ser un factor fundamental para atraer nuevos clientes. Entre estas fortalezas destacan:

- Ser una empresa sólida en el mercado, con un manejo eficiente de las actividades a desarrollar.
- Establecerse como una empresa confiable, con altos estándares de calidad y un profundo entendimiento de las necesidades del mercado.
- Contar con un equipo altamente capacitado y experimentado en la construcción de pilotes con excavación manual, garantizando un trabajo de calidad, especialmente en un área de alto riesgo.
- Disponer de personal profesional calificado en la construcción de puentes, enriqueciendo la capacidad técnica de la empresa.
- Utilizar maquinaria y herramientas óptimas para el desarrollo exitoso de los proyectos.
- Poseer un dominio en la gestión de tiempos de ejecución y tramitaciones, mejorando la eficiencia del proceso.
- Estar reconocida a nivel regional por ofrecer productos de calidad y mantener un enfoque constante en el servicio al cliente.
- Ser una empresa sólida en el mercado y con un gran manejo de las actividades a desarrollar

1.3.2.- Oportunidades

Las oportunidades ofrecen una excelente posibilidad de llevar a cabo nuevos proyectos. Estas situaciones permiten a la empresa expandir su alcance, diversificar su oferta y mejorar su competitividad en el mercado. Al aprovechar estas oportunidades, se pueden iniciar iniciativas innovadoras que respondan a las demandas del cliente y las

tendencias del sector, lo que a su vez puede conducir a un crecimiento sostenible y un mayor reconocimiento en la industria. Entre estas oportunidades destacan:

- Crecimiento de la infraestructura: Aumento en la demanda de proyectos de infraestructura, como puentes, edificios y caminos, que requieren pilotes.
- Inversiones gubernamentales: Proyectos de infraestructura financiados por el gobierno que pueden generar oportunidades de contratos.
- Desarrollo urbano: Expansión de áreas urbanas que requiere soluciones de cimentación especializadas, como pilotes.
- Colaboraciones estratégicas: Posibilidad de asociarse con otras empresas de construcción, arquitectos o ingenieros para ampliar la oferta de servicios.
- Innovaciones tecnológicas: Implementación de nuevas tecnologías y métodos constructivos que mejoren la eficiencia y reduzcan costos.
- Sostenibilidad: Aumento en la demanda de prácticas de construcción sostenibles que puedan atraer a clientes conscientes del medio ambiente.
- Mercados emergentes: Expansión hacia mercados emergentes donde la infraestructura está en desarrollo y se requieren soluciones de cimentación.
- Recuperación económica: Beneficios de un entorno económico en recuperación, que impulsa la inversión en proyectos de construcción.
- Educación y formación: Oportunidades para capacitar al personal en nuevas técnicas y tecnologías, mejorando la calidad del trabajo.
- Regulaciones favorables: Cambios en las políticas y regulaciones que faciliten la inversión en infraestructura y la construcción.

1.3.3.- Debilidades

Las debilidades para una empresa pueden incluir la falta de experiencia en el sector, recursos limitados, dificultades en la identificación del público objetivo, y una red de contactos aún no establecida. Entre otras debilidades podemos destacar:

- Establecerte en el mercado, es crucial definir tu público objetivo y desarrollar una propuesta de valor única. Aumenta tu visibilidad mediante una fuerte presencia en línea y marketing de contenidos.
- Existe poca mano de obra especializada en algunos métodos constructivos y tecnologías aplicadas, por lo tanto, será necesario implementar constantes capacitaciones y la vez mano de obra de mayor costo.

- Presentarse desafíos en la gestión del flujo de efectivo y en la creación de una marca reconocible.

1.3.4.- Amenaza

Las amenazas para la empresa incluyen varios factores que pueden impactar negativamente en la operación y la captación de proyectos. Entre ellas podemos destacar:

- Competencia con otras empresas relacionadas con el rubro, en el ámbito de ejecución y tiempos de entrega de proyectos.
- Demanda variable, esto conlleva a análisis y decisiones oportunas de gastos generales de la empresa.
- Aumento de costos operacionales específicamente de personal, insumos y materias primas.
- Las condiciones geológicas de cada sitio puede afectar de distinta manera para cada proyecto.
- Considerar retrasos por motivos externos que conllevan a tiempos muertos según lo planificado.
- Finalmente, los riesgos financieros, como problemas de flujo de efectivo o dificultades en la obtención de financiamiento, pueden poner en peligro la continuidad de la empresa y su capacidad para llevar a cabo proyectos de manera efectiva.

1.4.- TAMAÑO DEL PROYECTO

La empresa constructora contará con un equipo técnico que incluirá un coordinador general responsable de la ejecución de cada proyecto. Además, habrá un equipo en el sitio, dirigido por un jefe de terreno que se encargará de administrar y llevar a cabo el proyecto, apoyado por un SSO, jefe administrativo, supervisor técnico, maestros y jornales especializados para las diversas tareas constructivas.

La inversión inicial incluirá los salarios de los trabajadores, camioneta para transportar materiales y realizar visitas a terreno, así como insumos y herramientas necesarias para llevar a cabo cada obra de manera adecuada.

Al principio, la empresa se clasificará como una pequeña empresa (PYME) según los criterios del SII (Servicio de Impuestos Internos), que evalúa a las empresas en función de sus ventas anuales y el número de empleados contratados. No se necesitará un gran

número de trabajadores, ya que se buscará personal capacitado para tareas tanto técnicas como administrativas.

Para determinar el tamaño del proyecto, se considerará la capacidad real de producción, analizando primero los criterios que utiliza el Ministerio de Economía para este fin.

TAMAÑO EMPRESA	VENTAS ANUALES			
Micro Empresa	Desde 0,1	hasta	2.400	UF.
Pequeña Empresa	Desde 2.400,1	hasta	25.000	UF.
Mediana Empresa	Desde 25.000,1	hasta	100.000	UF.
Grande Empresas	Más de 100.000 UF.			

Fuente: Pagina de SII (Servicios de Impuestos internos)

Tabla 1-1. Estadística de empresas según ventas.

Se determinará un monto de inversión inicial mediante un análisis financiero que permitirá cubrir el déficit de los primeros meses de operación. Esta inversión estará diseñada para satisfacer de manera efectiva todas las necesidades iniciales de la empresa.

1.5.- LOCALIZACIÓN

Se evaluaron tres opciones de oficinas cercanas a la obra. Los criterios para considerar son: estacionamientos, accesibilidad, espacio de trabajo adecuado, afluencia de público y vigilancia policial. Cada parámetro tendrá un peso asignado, y se calificará cada oficina en función de estos factores. La oficina con el puntaje más alto será la opción óptima.

Caracaterísticas	José manuel Borgño	Av. Salomón Sack	Av. Domingo Santa María
Costo arriendo	6	9	10
Superficie	9	6	9
Seguridad	10	8	6
Afluencia	9	4	6

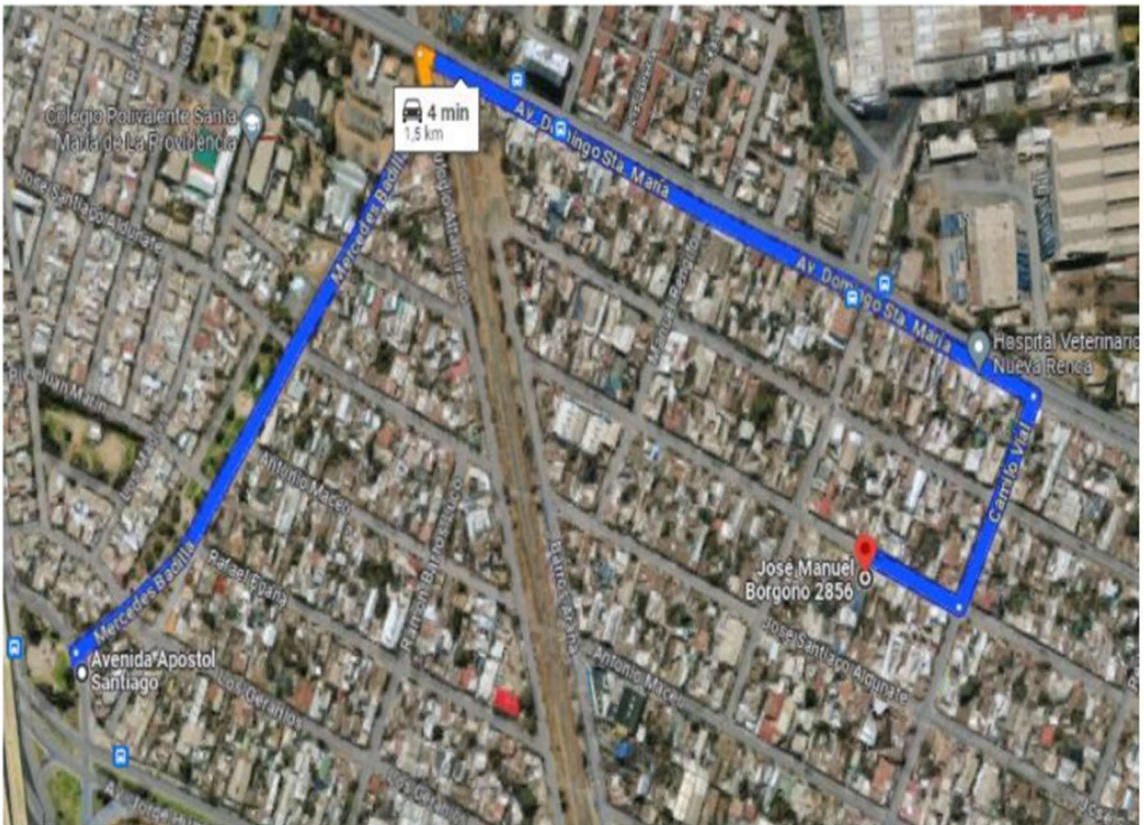
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 1.2 Tabla Ponderación de Localización

La empresa estará situada en la comuna de Renca, en la región Metropolitana, concretamente en la calle José Manuel Borgño. Esta ubicación se seleccionó por su buen

valor de costo en el arriendo, además por su proximidad a nuestros clientes y por su capacidad para mejorar la logística de materiales, facilitando el acceso a los sitios de trabajo. Para establecer nuestras oficinas y contar con un área de almacenamiento, hemos optado por arrendar una oficina que se ajusta a estos requisitos de ubicación.

Superficie de las instalaciones: Oficina de un piso con una dimensión de 70 m2, El espacio contará con una sala de recepción central, dos oficinas privadas, dos baños accesibles desde las áreas comunes, un comedor cercano a la cocina. La distribución busca optimizar la privacidad y funcionalidad, con áreas bien separadas para trabajo y descanso.



Fuente: Elaboración Google Earth

Figura 1.1- Plano general de ubicación.

1.6.- SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO

Se necesita realizar una evaluación de la situación económica previa y posterior a la realización del proyecto, ejecutar un comparativo nos puede transformar la situación de una empresa, llevándola a un estado más competitivo y sostenible.

1.6.1.- Situación sin proyecto.

En el mercado actual, no son muchas las empresas constructoras que se especializan en proyectos de pilotes con excavación manual, creando un entorno levemente competitivo. Los precios son igualmente competitivos, ya que existen varias opciones disponibles para los clientes. Por esta razón, es fundamental fomentar la creación de nuevas empresas que ofrezcan características diferenciadoras, generando así nuevas alternativas en el mercado y brindando a los clientes más y mejores opciones al momento de contratar servicios.

1.6.2.- Situación con proyecto.

En este contexto, la empresa desempeñaría un papel clave al ofrecer un servicio de calidad que satisfaga las necesidades en la construcción de pilotes con excavación manual. Se enfocará en brindar un producto y un servicio de excelencia, ejecutando los proyectos de manera profesional. Esto incluye la implementación de sistemas de planificación que aseguren el cumplimiento de plazos y la gestión de presupuestos completos. La principal diferenciación radicarán en la profesionalización de la proyección, planificación y ejecución de cada obra, lo que permitirá a la empresa destacarse en un mercado competitivo.

1.7.- ESTUDIO DE MERCADO

Es fundamental estimar el alcance total del proyecto, teniendo en cuenta factores como la oferta y la demanda, tanto en el presente como en el futuro, que se observan en el mercado. Esto requerirá una investigación detallada para comprender el comportamiento del mercado en un momento determinado. Esta evaluación permitirá identificar oportunidades y desafíos, asegurando que el proyecto se ajuste a las necesidades del mercado y optimice sus posibilidades de éxito.

1.7.1.- Determinación de productos o servicios, insumos y subproductos.

La empresa se desarrollará de manera independiente, ofreciendo servicios a constructoras pertenecientes a grandes empresas. Se enfocará en la correcta ejecución de

los trabajos, cumpliendo rigurosamente con las normas pertinentes a cada proyecto, a cargo de profesionales del área. Los precios serán competitivos, promoviendo buenas prácticas constructivas.

El servicio se centrará en la adecuada ejecución de técnicas constructivas, utilizando materiales de primera calidad certificados, lo que garantizará la funcionalidad y durabilidad de los procesos. Esto permitirá brindar la calidad que los clientes esperan al contratar una empresa constructora.

El equipo de la empresa está compuesto por profesionales que destacan por su experiencia y dinamismo, lo que resulta en un servicio integral que satisface las más altas exigencias del mercado.

El insumo se refiere a cualquier recurso disponible para el uso y desarrollo de la vida humana, abarcando desde elementos que encontramos en la naturaleza hasta aquellos que nosotros mismos creamos. Es la materia prima de un producto. Generalmente, los insumos pierden sus propiedades y características a medida que se transforman y se integran al producto final.

La identificación de los insumos necesarios para la construcción de pilotes mediante excavación manual es un proceso de alto riesgo que conlleva una supervisión con conocimientos técnicos adecuados.

1.7.2.- Área de estudio

Para realizar un análisis sobre la importancia de la demanda y oferta, es fundamental conocer el área de estudio, lo que requiere una investigación exhaustiva. Esta área se centra en una empresa dedicada a la construcción de pilotes mediante excavación manual, ubicada en la Región Metropolitana.

El estudio se enfocará en las necesidades y preferencias de los clientes potenciales, así como en la magnitud de los proyectos en esta zona. Una vez que se haya definido el área, se podrán buscar oportunidades para la empresa constructora, ya sea a través de licitaciones, concursos o recomendaciones de terceros.

1.7.3.- Análisis de la demanda actual, futura y variables que la afectan.

El análisis de la demanda actual es fundamental para identificar las fuerzas que afectan las necesidades del mercado en relación con el servicio de construcción de pilotes con excavación manual. Al centrarse en un nicho específico, como la construcción de

puentes en áreas donde las limitaciones del terreno impiden el uso de maquinaria, puedes resaltar la especialización y adaptabilidad de tu empresa.

La creciente necesidad de estructuras en áreas urbanas, junto con la preferencia del MOP y Vialidad por soluciones adecuadas a estas limitaciones, representa una oportunidad clara. Es importante enfatizar que tu servicio no solo cumple con los requisitos técnicos, sino que también ofrece beneficios adicionales, como eficiencia, menor impacto ambiental o soluciones personalizadas, lo que puede diferenciarte de la competencia.

Sin embargo, la cesantía, la baja remuneración y la desconfianza bancaria afectan la capacidad de inversión en proyectos, lo que puede limitar tu mercado objetivo. Considerar estrategias de financiamiento accesibles o colaboraciones con instituciones que faciliten el acceso a recursos es crucial.

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

La oferta actual consiste en establecer una empresa constructora especializada en la construcción de pilotes con excavación manual. Sin embargo, esta propuesta puede verse amenazada por la competencia de empresas más consolidadas, que cuentan con mayor experiencia, prestigio y precios más atractivos.

El objetivo para el futuro es lograr competir al mismo nivel que las empresas existentes en la región, que ofrecen garantías más sólidas y tarifas más competitivas. Para ello, es fundamental no solo mejorar la calidad del servicio, sino también construir una reputación que genere confianza en los clientes.

Al ser una empresa nueva y aún poco reconocida, es esencial atraer y fidelizar a una base de clientes. Esto implica implementar estrategias de marketing efectivas y establecer relaciones públicas sólidas, así como buscar proyectos que permitan demostrar la calidad y capacidad de los servicios ofrecidos.

En resumen, la clave para superar las desventajas de ser una empresa emergente radica en construir una marca fuerte, mejorar continuamente la oferta y adaptarse a las necesidades del mercado.

1.7.5.- Determinación del precio

La fijación del precio en CLP para la construcción de pilotes con excavación manual se basará en varios factores clave:

- **Costos de Mano de Obra:** Se calcularán los costos laborales por hora, considerando la inclusión de un jefe de terreno que supervise y administre el proyecto, junto con un SSO, un jefe administrativo, un supervisor técnico, maestros y jornales especializados para las diferentes tareas constructivas.

- **Costos de Materiales:** Se estimarán los costos de los materiales necesarios para cada proyecto, priorizando el uso de materiales sostenibles y de alta calidad, dada la naturaleza riesgosa de la excavación.

- **Costos Operativos:** Se incluirán los gastos generales de la empresa, como el alquiler de instalaciones, equipos y herramientas, seguros y otros costos operativos.

- **Margen de Ganancia:** Se establecerá un margen de ganancia para asegurar la rentabilidad del negocio.

- **Competencia:** Se tomarán en cuenta los precios de la competencia para asegurarse de que nuestras tarifas sean atractivas y competitivas para los clientes.

Para evaluar la viabilidad del proyecto, se utilizarán indicadores de rentabilidad, aplicando el método de Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI).

1.7.6.- Sistema de comercialización

Como estrategia de comercialización, una de las principales características será diferenciarse de otras empresas en el sector, centrándose en la innovación y en la integración de tecnología, calidad y eficiencia para atender las necesidades de nuestros clientes potenciales.

Otras estrategias de comercialización incluirán:

- Desarrollar una página web y un logo publicitario que reflejen la identidad de la empresa.

- Realizar visitas a posibles clientes que puedan necesitar nuestros servicios, estableciendo relaciones directas y personalizadas.

El sistema de comercialización debe ser flexible y capaz de adaptarse a las cambiantes necesidades del mercado y de los clientes en la región de Metropolitana. Priorizar la calidad, la confiabilidad y la satisfacción del cliente será fundamental para el éxito sostenible de la empresa a largo plazo.

CAPÍTULO 2

2.- INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

Este capítulo aborda los aspectos técnicos y legales que estructuran la empresa, incluyendo protocolos operativos y la organización interna.

Se definirán los perfiles de los trabajadores y se evaluará el impacto ambiental del proyecto. También se presentarán los diseños de las instalaciones de trabajo. Además, se incluirán documentos esenciales como especificaciones técnicas, bases administrativas, cálculos e informes técnicos. Estos elementos son fundamentales para garantizar el éxito del proyecto de ingeniería.

2.1.- ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico es una parte fundamental en la ingeniería básica y conceptual de cualquier proyecto, ya que proporciona las bases para su correcta ejecución. Incluye la descripción y selección de procesos adecuados, los cuales definen las metodologías que se emplearán. Además, se elaboran diagramas de bloques y diagramas de flujo, los cuales permiten visualizar y organizar los pasos del proceso de forma clara. El layout es otro componente clave, ya que establece la disposición física de las instalaciones y equipos dentro del proyecto. Estos elementos permiten estructurar las operaciones de manera eficiente, facilitando la identificación de posibles mejoras y reduciendo costos. A través del estudio técnico, se asegura que la planificación sea adecuada y que el proyecto se ejecute con la máxima eficiencia. En resumen, es esencial para garantizar el éxito del proyecto desde una perspectiva técnica.

2.1.1.- Descripción y selección del proceso

Se entiende como la integración de tecnología, energía y mano de obra que, junto con insumos y materias primas, da lugar al producto final que la empresa ofrece al mercado. En este caso, la empresa se especializa en la construcción de pilotes a través de excavación manual, contando con personal calificado. Los trabajadores poseen una gran experiencia en el uso de distintos materiales y en realizar excavaciones profundas, lo que asegura resultados eficientes y de alta calidad en todos los procesos.

Procesos necesarios para la implementación de un nuevo proyecto para la Construcción de Pilote con Excavación Manual:

- **Análisis:**

Llevar a cabo un estudio del terreno y las condiciones del sitio para evaluar la viabilidad de implementar pilotes mediante excavación manual, considerando factores como exploraciones consistentes en sondajes de diversas profundidades que han sido proporcionadas para el reconocimiento del subsuelo. Las recomendaciones del especialista geotécnico son clave, ya que proporcionan instrucciones detalladas sobre cómo realizar la excavación según los perfiles estratigráficos obtenidos.

- **Diseño:**

Se elabora la variable seleccionada por el mandante, tomando como base el estudio realizado por la empresa. Esta variable se ajusta a las necesidades específicas del proyecto. A continuación, se presenta al mandante la Propuesta Económica y Técnica, que incluye detalles sobre costos y enfoques técnicos. Esto asegura que el mandante tenga toda la información necesaria para la toma de decisiones.

- **Implementación:**

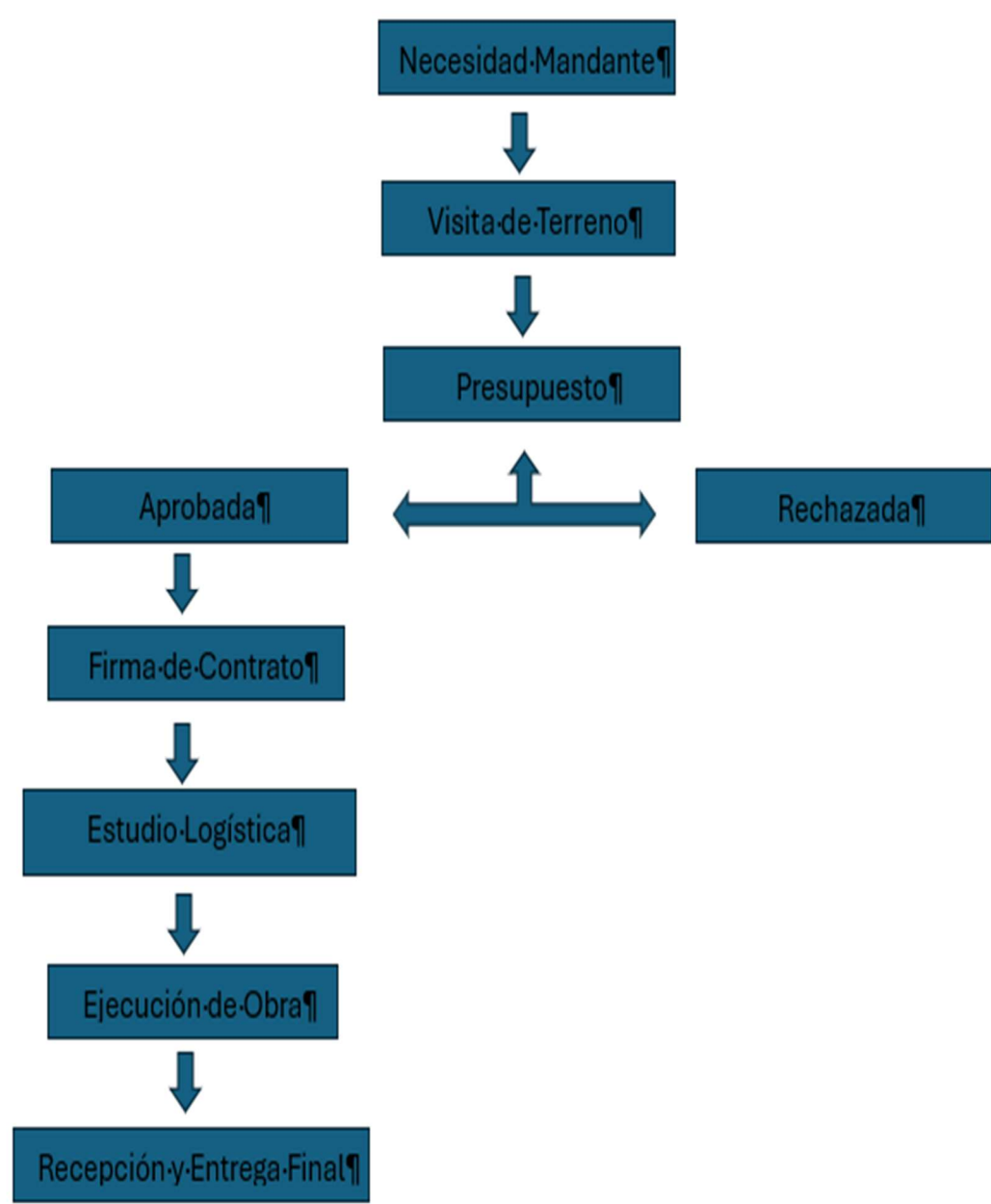
Se llevará a cabo la construcción de los pilotes mediante técnicas de excavación manual, asegurando que todas las etapas del proceso se realicen de acuerdo con las normativas de calidad y seguridad. Esto incluye el uso de herramientas adecuadas y la supervisión constante del trabajo. Además, se implementarán medidas para minimizar riesgos y garantizar la integridad de los trabajadores. Así se busca obtener resultados óptimos y seguros en la ejecución del proyecto.

- **Finalización y Entrega del Proyecto:**

Realizar una limpieza exhaustiva del área de trabajo, retirando escombros y materiales sobrantes. Preparar todo lo necesario para la entrega final del proyecto al cliente, asegurando que se incluya toda la documentación requerida. Esto garantiza que el espacio esté ordenado y listo para la continuación de las siguientes fases de construcción. Además, se verifica que todos los aspectos del proyecto cumplan con los estándares establecidos.

2.1.2.- Diagrama de bloques

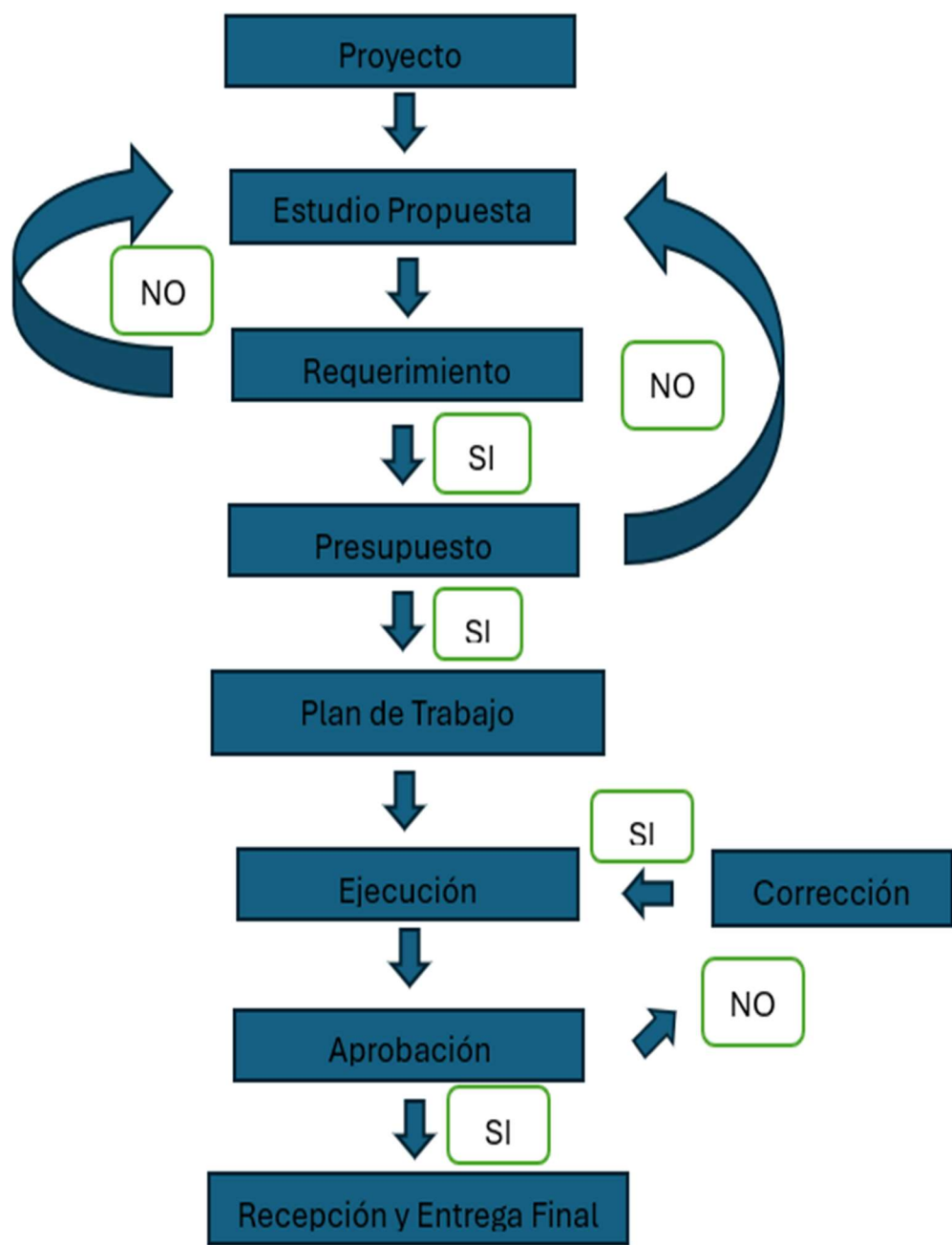
A continuación, se mostrará un diagrama de bloques que ilustra los procesos que realiza esta empresa. Este diagrama tiene como propósito organizar y clarificar las distintas etapas del trabajo. Al hacerlo, se facilitará la comprensión de cómo se interconectan los procesos. Esto permitirá una gestión más eficiente de las actividades de la empresa.



Fuente: Elaboración propia
Figura 2.1.-Diagrama de Bloques

2.1.3.- Diagrama de flujos (flor shett)

El diagrama de flujo representa los procesos de manera gráfica, facilitando la comprensión al destacar las variables clave. Su objetivo es clarificar cada actividad involucrada. A continuación, mostraremos las fases de aprobación de la partida y el subcontrato de trabajo en la empresa.

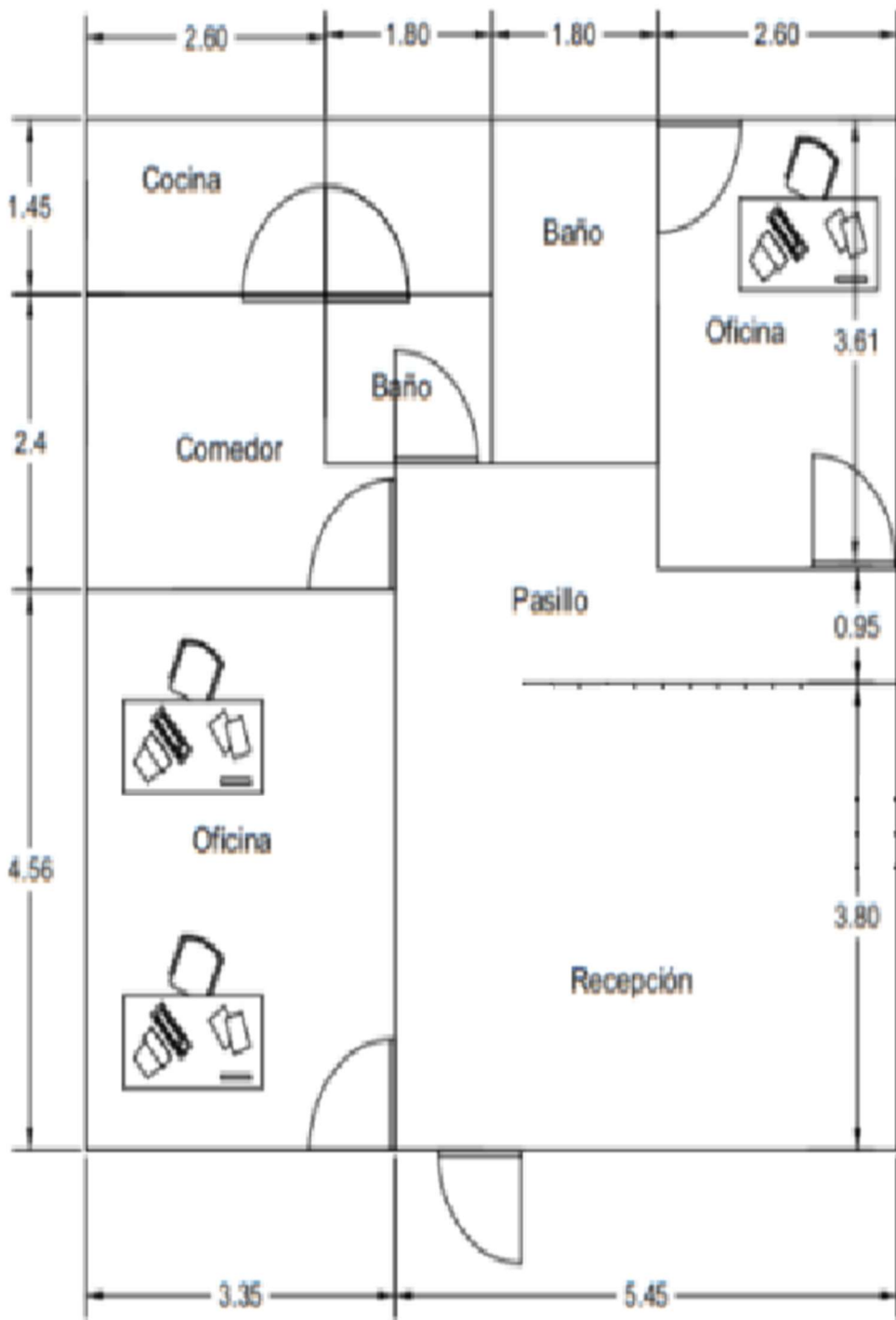


Fuente: Elaboración propia.

Figura 2.2. Diagrama de Flujo.

2.1.4.- Diagramas de Layout

A continuación, se presenta el layout donde se ubicará la empresa constructora, indicando las diferentes áreas de la oficina.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2.3 Layout Oficina

2.1.5.- Balance de masa y energía.

Se analizarán las potencias y unidades de los principales equipos que serán utilizados en las obras a ejecutar.

Equipos	Unidad	Potencia
Camión 3/4	Kg	3500
Camioneta	Kg	3000
Minicargador	Kg	4000
Camión pluma	Kg	15000
Generador portátil	Watts	8000
Demoledor	Watts	2000
Grúas	Ton	80

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2.1 Tabla Balance de Masa Y Energía

2.1.6.- Selección de equipos

Los equipos son fundamentales para el éxito de cualquier proyecto, independientemente del sector. Es crucial contar con equipos que impulsen la eficiencia y efectividad en las labores diarias, ya que esto reduce tiempos de ejecución y mejora la calidad del producto final. Estos beneficios se traducen en menores costos y mayor rentabilidad.

Se identificarán dos áreas para los equipos a utilizar: Equipamiento oficina administrativa y Equipamiento maquinarias y herramientas.

1.1.- Equipamiento oficina Administrativa

La oficina administrativa debe contemplar el siguiente equipamiento para realizar todas las labores necesarias para el correcto funcionamiento de la empresa.

A continuación, detallo el equipamiento administrativo:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Escritorio Neo con cajonera	1
Escritorio Oficina recto	3
Silla Oficina Mesh negro	1
Silla Oficina Thanes negra	3
Notebook Dell 8 GB RAM	1
Notebook Dell 4 GB RAM	2
Impresora Multifuncional	1
Microondas Thomas	1
Hervidor Ursus Troter	1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2.2 Tabla Equipos de Oficina Administrativa

1.2.- Equipamiento maquinarias y herramientas

Los equipos necesarios para desarrollar todas las labores necesarias requeridas para el correcto funcionamiento de la empresa en terreno.

A continuación, detallo el equipamiento de maquinaria y herramientas:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
Camioneta Porter Doble Cabina	1
Minicargador Bobcat S550	1
Martillo Demoledor SDS-MAX 11 Kg	2
Sonda Vibradora 50 mm	1
Torno Metálico 150 Kg.	2
Bomba Sumergible	1
Generador Diesel 3 KVA	1
Tablero eléctrico	1
Medidor de gases	1
Tubo Tremie	1
Balde	4
Extintor	1
Pala	2
Picota	1

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2.3 Tabla Equipamiento Maquinaria y Herramientas

1.3.- Equipamiento de Seguridad

Los equipos de seguridad necesarios para desarrollar todas las labores necesarias requeridas para el correcto funcionamiento de la empresa en terreno.

DESCRIPCIÓN
Bototos de Seguridad Legend
Bototos de Seguridad Cobalto
Casco con Protector Auditivo
Anteojos MSA Claros Metropol
Legionario Casco
Guante Multiflex
Arnés de Seguridad
Chaleco Reflectante

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2.4 Tabla Equipamiento de Seguridad

1.4.- Inversión en capital de trabajo

DESCRIPCIÓN
Agua
Luz
Gas
Arriendo Oficina
Internet

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2.5 Tabla en Inversión de trabajo

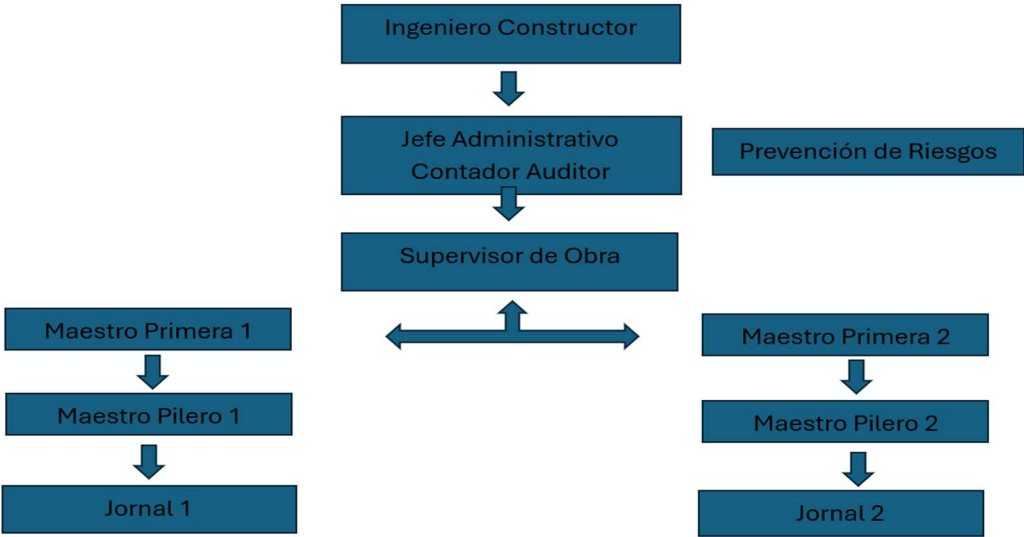
2.2.- ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES

Para cumplir con el marco legal, la empresa debe identificar las normativas laborales, fiscales y ambientales que la afectan. Es fundamental definir una estructura organizacional que contemple los cargos y perfiles necesarios, con descripciones claras de funciones. Además, se debe establecer un programa de trabajo que incluya turnos y horarios, considerando la normativa sobre jornadas laborales. Es importante elaborar un presupuesto de gastos de personal que incluya salarios y beneficios. También se debe desarrollar un plan de gestión ambiental con una declaración de impacto, identificando procesos que puedan generar contaminación. Esto asegurará un funcionamiento legal y sostenible de la empresa.

2.2.1.- Estructura organizacional

Un organigrama es esencial para definir la estructura organizacional de una empresa, ya que ofrece una representación gráfica clara de los cargos y sus responsabilidades. Permite visualizar las relaciones jerárquicas y las tareas de cada puesto. Su uso mejora la comunicación y la colaboración entre los diferentes departamentos de la organización.

A continuación, definimos nuestra empresa de manera gráfica la estructura organizacional, la cual se representa del siguiente esquema:



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2.4 Organigrama

2.2.2.- Personal, cargos, perfiles.

Se proporcionará una descripción exhaustiva de cada puesto en la estructura organizativa de la empresa, abarcando sus funciones y niveles de compensación. También se especificarán los requisitos esenciales para ser considerado idóneo para cada cargo, garantizando que los candidatos tengan las habilidades y experiencias necesarias. Todo esto se realizará en conformidad con la legislación laboral vigente sobre salarios, beneficios y horarios, fomentando así un ambiente laboral justo y equitativo. Esta información es fundamental para atraer y retener el talento adecuado en la organización.

A continuación, se presentarán por cargos y requisitos que deberán cumplir cada uno de estos puestos de trabajos.

2.2.2.1.- Programa de trabajo, turnos y gastos en personal.

Según el Código del Trabajo, el Artículo 22 establece que la jornada laboral es de 44 horas semanales, distribuidas en 9 horas de lunes a jueves y el viernes 8 horas, con un descanso de 1 hora. Las horas extras solo son válidas si la empresa justifica una necesidad puntual y temporal. Estas se remunerarán con un recargo del 50% sobre el salario ordinario, de acuerdo con el Artículo 32. Además, deben pagarse junto con el salario del período en que se realizaron.

El cálculo de las remuneraciones o salarios de la mano de obra debe tener en cuenta varios factores. A continuación, te proporcionaré una metodología general para calcular este costo, basada en los precios de mercado laboral actual.

COSTO SUELDO PERSONAL OFICINA O COSTOS FIJOS				
CARGO	TÍTULO	SUELDO MENSUAL (\$)	UF MENSUAL	UF ANUAL
Gerente General	Ingeniero Constructor	\$ 1.780.000	46,52	558,28
Técnico en Construcción	Técnico en Construcción	\$ 950.000	24,83	297,96
Jefe Administrativo	Contador General	\$ 650.000	16,99	203,87
SSO	Técnico en prevención	\$ 450.000	11,76	141,14
Maestro Primera 1	Cuarto Medio aprobado	\$ 690.000	18,03	216,41
Maestro Pilero 1	Cuarto Medio aprobado	\$ 670.000	17,51	210,14
Jornal 1	No aplica	\$ 550.000	14,38	172,50
Maestro Primera 2	Cuarto Medio aprobado	\$ 690.000	18,03	216,41
Maestro Pilero 2	Cuarto Medio aprobado	\$ 670.000	17,51	210,14
Jornal 2	No aplica	\$ 550.000	14,38	172,50
	Total	\$ 7.650.000	199,94	2.399,33

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 2.6 Tabla Costo Sueldo, Cargos y Perfiles

2.2.3.- Marco Legal

Este análisis aborda el marco legal del proyecto y los aspectos relevantes de la organización que lo respalda.

Los trabajadores estarán sujetos a la legislación laboral vigente, según el Código del Trabajo y el decreto No. 1 del Ministerio del Trabajo.

Estarán cubiertos por el seguro obligatorio contra riesgos laborales, conforme a la ley No. 16.744.

El proyecto se constituirá como una sociedad de responsabilidad limitada, y se presenta la planilla de sueldos, incluyendo salarios líquidos y brutos, con totales

mensuales y anuales. Asimismo, se cumplirá con la ley No. 19.300 sobre la protección del medio ambiente.

La constitución de la sociedad requerirá establecer un capital mínimo y máximo, además de detallar el giro del negocio y su domicilio.

Los documentos serán elaborados por un abogado y legalizados ante notario. Las sociedades comerciales deben obtener RUT y realizar el inicio de actividades ante el SII, presentando la documentación necesaria.

2.2.3.1.- Determinación de gastos de impuestos

Consideraremos el Impuesto a la Renta de Primera Categoría, conforme al Artículo 20 de la Ley de Impuesto a la Renta. Este impuesto se aplica a las utilidades percibidas o devengadas por las empresas que determinan su renta efectiva a través de contabilidad, con una tasa del 20%.

Además, se debe tomar en cuenta el Impuesto al Valor Agregado (IVA), que se aplica a las ventas y servicios, con una tasa fija del 19%. Estos impuestos son elementos clave en la planificación financiera y fiscal del proyecto.

2.2.4.- Impacto Medio Ambiental

Se deben adoptar técnicas de construcción de bajo impacto y cumplir con las regulaciones ambientales locales, incluida la Ley 19.300. Estas medidas no solo benefician al medio ambiente, sino que también pueden mejorar la reputación y la eficiencia económica de la empresa.

El impacto ambiental de una empresa constructora que se dedica a la Construcción de pilotes con excavación manual puede ser significativo y varía según el tamaño del proyecto y las prácticas utilizadas. Entre los efectos más comunes se encuentran la contaminación de las aguas, debido a que los sedimentos se pueden filtrarse en cuerpos de aguas cercanos, además, la generación de residuos es un problema, ya que los proyectos suelen producir grandes cantidades de materiales desechados.

Las emisiones de maquinaria y vehículos contribuyen a la contaminación del aire y al cambio climático, mientras que la construcción en áreas naturales puede afectar la biodiversidad. El uso de energía no renovable también aumenta la huella de carbono. Para mitigar estos impactos, es crucial implementar prácticas sostenibles, como el uso de materiales reciclables y la gestión eficiente de residuos.

Por otra parte, se debe tener en consideración la siguiente normativa:

Decreto Supremo No 594

Regula las condiciones sanitarias y ambientales en los lugares de trabajo, estableciendo requisitos mínimos de higiene, ventilación, iluminación, seguridad y ergonomía para proteger la salud de los trabajadores.

Decreto Supremo No 146

Establece los niveles máximos permisibles de ruidos molestos generados por fuentes fijas, definiendo límites de decibelios para diferentes zonas y obligando a implementar medidas de mitigación si se superan esos niveles, con el fin de proteger a la población de la contaminación acústica.

2.3.- DISEÑO DE PLANTA

Este capítulo aborda los requerimientos de las instalaciones necesarias para el funcionamiento de la empresa, incluyendo las redes de tuberías, la capacidad de las instalaciones eléctricas para soportar equipos y herramientas, y la infraestructura adecuada para el desempeño del personal, tanto en oficina como en terreno. Todo esto debe garantizar la eficiencia operativa, la seguridad y el bienestar de los trabajadores.

2.3.1.- Diseño de tuberías

Las instalaciones para considerar en un proyecto de construcción dependen de las especificaciones del diseño y las normativas actuales. Algunas de las instalaciones más comunes incluyen las redes de agua potable, alcantarillado y drenaje de aguas pluviales (sanitarias públicas), el suministro de agua fría y caliente y alcantarillado en el hogar, sistemas de electricidad (alumbrado y fuerza), gas, climatización, comunicación (voz y datos), recolección de basura, y otros servicios como ascensores y sistemas de seguridad. En este caso, la oficina en arriendo ya dispone de todas las instalaciones necesarias para su operación, por lo que no se requieren modificaciones.

2.3.2.- Diseño del sistema de potencias

La oficina en arriendo ya dispone de la infraestructura eléctrica necesaria, tanto domiciliaria como industrial, para operar maquinaria de alta y baja potencia. Cuenta con

el sistema de potencia adecuado para garantizar su funcionamiento eficiente. Por lo tanto, no se requieren modificaciones en las instalaciones eléctricas existentes. Esto asegura que el recinto está listo para operar sin necesidad de ajustes adicionales.

2.3.3.- Diseño de obras civiles

El recinto seleccionado ya cuenta con todas las infraestructuras necesarias para el correcto funcionamiento de la empresa, incluyendo las instalaciones eléctricas, sanitarias y de comunicación. Dado que cumple con los requisitos establecidos, no se necesitarán modificaciones en las instalaciones existentes. Esto garantiza un funcionamiento eficiente desde el inicio de las operaciones.

2.4.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En este capítulo se detallará la documentación esencial para un proyecto, la cual jugará un papel fundamental en la gestión de riesgos. Además, permitirá tomar decisiones informadas y basadas en datos concretos, lo que ayudará a garantizar el éxito y la eficiencia del proyecto.

2.4.1.- Planos generales de las instalaciones

El plano de la oficina arrendado está representado en la planta arquitectónica, La cual consta de dos oficinas, sala de recepción baños, cocina y comedor. Las que se detallan en el diagrama de layout en la figura 2.4 de este capítulo.

2.4.2.- Especificaciones Técnicas

En Manual de Carreteras Volumen 5 se describe el ítem 509-1 Pilotes Hormigón Preexcavado In Situ el cual describe lo siguiente:

Descripción y Alcances

Los trabajos comprendidos en este ítem consisten en la provisión, confección, excavación e hincas de pilotes para puentes y estructuras a fines en los lugares y con las características indicadas en los planos del Proyecto. Esta partida se realizará de acuerdo con lo dispuesto en la Sección 5.509 del MC-V5, en esta especificación, los planos, las instrucciones de la Inspección Fiscal y además documentos del proyecto.

Materiales

Los materiales para emplear deberán cumplir, en lo pertinente, con lo señalado en el tópico 5.509.2.

Procedimiento de Trabajo

Todos los trabajos se realizarán, en lo pertinente, en conformidad con lo estipulado en el Tópico 5.509.3 del MC-V5.

2.4.3.- Cotizaciones

Para determinar el valor de la inversión inicial del proyecto, se llevó a cabo una cotización detallada de todos los elementos necesarios, con especial énfasis en la maquinaria y los equipos requeridos para su operación. Esto se debe a que la adquisición de estos equipos representa el mayor costo dentro del presupuesto del proyecto. La cotización incluye tanto la compra o arriendo de los equipos como los costos asociados a su instalación y puesta en marcha. De esta manera, se asegura que la inversión inicial esté claramente definida y ajustada a las necesidades del proyecto.

2.4.4.- Cálculos obtenidos

La construcción de la obra debe cumplir con especificaciones técnicas, normas y una memoria de cálculo descrita por nuestro especialista Geotécnico que garantice su funcionamiento, estabilidad y durabilidad. Esto asegura que cualquier cambio no comprometa la seguridad del proyecto.

2.4.5.- Informes técnicos

Los documentos previos al llamado a propuestas, como informes, planos, peritajes y estudios, son esenciales para conocer las características del terreno, el entorno, la influencia de fenómenos externos y los recursos disponibles. Estos deben ser lo más completos y precisos posible, con el fin de que el proponente pueda preparar su propuesta basándose en datos reales, evitando suposiciones que puedan generar imprevistos y encarecer la obra. Además, es importante dejar claro en las especificaciones que la información proporcionada no crea responsabilidad contractual para el dueño del proyecto. Esto garantiza una planificación más ajustada y sin sorpresas financieras.

CAPÍTULO 3

3.- EVALUACIÓN ECONÓMICA

En este capítulo se evaluará la factibilidad económica del proyecto mediante el cálculo de costos y precios de venta. Se realizará una proyección de costos futuros y utilidades, utilizando un flujo de caja interno. Este análisis permitirá determinar la viabilidad de la ejecución del proyecto a futuro. Los indicadores de rentabilidad se obtendrán a partir de este flujo de caja puro, con financiamiento directo de parte del inversionista y además con financiamiento de Institución bancaria del 25%, 50% y 75%.

3.1.- ANTECEDENTES FINANCIEROS

En esta sección se estudiarán todos los costos involucrados en la creación y ejecución del proyecto, tales como la inversión inicial, los costos fijos, los variables y los de producción. También se realizará un análisis de los indicadores financieros basados en estos costos, con el fin de evaluar la viabilidad económica y la rentabilidad del proyecto.

3.1.1.- Fuentes de financiamiento

Para analizar la fuente de financiamiento, se presentarán dos opciones: primero, un financiamiento directo por parte del inversionista, y luego, un financiamiento bancario en tres etapas: el 25%, 50% y 75% de la inversión inicial. Los fondos serán otorgados a través de créditos comerciales a largo plazo, y solo se considerarán a corto plazo si es necesario. Además, se realizará un estudio de las tasas de interés de tres bancos para elegir la opción más conveniente. Este análisis permitirá seleccionar la fuente de financiamiento más adecuada para el proyecto.

BANCO	TASA MENSUAL	TASA ANUAL
SCOTIABANK	1,09	13,08
BANCO DE CHILE	0,87	10,44
BANCO ESTADO	0,64	7,70

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.1 Tabla Comparativa de Interés Banca

3.1.2.- Costo de financiamiento

En esta sección se calcularán los costos del pago de la deuda de los créditos comerciales mediante cuotas iguales. Se crearán las tablas de amortización para los financiamientos del 25%, 50% y 75% de la inversión inicial. A continuación, se presentarán estas tablas con los detalles de los pagos y plazos correspondientes.

Amortización		25%				
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	789,99	654,53	508,63	351,50	182,26	0,00
Amortización		135,47	145,90	157,13	169,23	182,26
Interés		60,83	50,40	39,16	27,07	14,03
Cuota o pago		196,30	196,30	196,30	196,30	196,30

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.2 Amortización del 25%

Amortización		50%				
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	1.579,99	1.309,05	1.017,26	702,99	364,53	0,00
Amortización		270,94	291,80	314,27	338,46	364,53
Interés		121,66	100,80	78,33	54,13	28,07
Cuota o pago		392,59	392,59	392,59	392,59	392,59

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.3 Amortización del 50%

Amortización		75%				
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	2.369,98	1.963,58	1.525,88	1.054,49	546,79	0,00
Amortización		406,40	437,70	471,40	507,70	546,79
Interés		182,49	151,20	117,49	81,20	42,10
Cuota o pago		588,89	588,89	588,89	588,89	588,89

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.4 Amortización del 75%

3.1.3.- VAN, TIR, PRI

Estos valores forman parte de los criterios de evaluación financiera, los cuales proporcionan información clave para evaluar la rentabilidad de un proyecto. Se basan en

datos reales o estimados sobre el flujo de fondos del proyecto durante su duración. Aunque el periodo de recuperación de la inversión (P.R.I.) no es un indicador directo de rentabilidad, puede utilizarse para comparar proyectos entre sí. Este análisis ayuda a tomar decisiones informadas sobre la viabilidad de distintas alternativas.

3.1.3.1.- Valor actual neto

El Valor Actual Neto (V.A.N.) es un indicador financiero utilizado para evaluar la viabilidad económica de un proyecto. Se obtiene sumando la inversión inicial del proyecto y el valor actual de los flujos de caja esperados en el futuro. Si el VAN es positivo, significa que el proyecto es rentable, ya que los flujos futuros de dinero superan la inversión inicial. Si el VAN es negativo, el proyecto debería ser descartado, ya que los ingresos futuros no cubrirían la inversión realizada. En el caso de que el VAN sea igual a cero, el proyecto solo generaría las ganancias mínimas necesarias según la tasa de descuento establecida por el inversionista. Aunque este valor sugiere que el proyecto no es ni rentable ni una pérdida, no es recomendable invertir en proyectos con VAN igual a cero, ya que las condiciones pueden cambiar y generar un valor negativo. La fórmula utilizada para calcular el VAN es la siguiente.

$$VAN = \sum_{j=0}^n \frac{FN_j}{(1+i)^j}$$

Donde:

FN_j = Flujo neto del periodo j .

i = Tasa de descuento.

n = Número total de periodos.

j = Periodo actual.

3.1.3.2.-Tasa interna de retorno

La tasa interna de retorno (T.I.R.) es el porcentaje de retorno o pérdida que se obtiene periódicamente de una inversión. Al igual que el V.A.N., es la tasa de descuento que hace que el VAN sea cero. Este indicador refleja la rentabilidad esperada del proyecto

y ayuda a evaluar su viabilidad. Si la T.I.R. supera la tasa de descuento, el proyecto es considerado rentable. La fórmula utilizada para calcular el T.I.R es la siguiente:

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

Donde: F

N_j = Flujo neto del periodo j .

i = TIR

n = Número de periodos.

j = Periodo actual.

3.1.3.3.-Periodo de recuperación de la inversión.

Este indicador determina el tiempo que se tarda en recuperar el capital invertido en el proyecto, lo que ayuda a evaluar su viabilidad. Un periodo de retorno más corto implica una mayor factibilidad del proyecto, ya que las ganancias comienzan a generarse más rápidamente, permitiendo a la empresa recuperar su inversión en menos tiempo. Esto es particularmente importante para las empresas que requieren liquidez anticipada, ya que no cuentan con los recursos suficientes para invertir en otros proyectos mientras esperan recuperar su inversión. El periodo de retorno marca el primer momento en que la inversión inicial se cubre. En proyectos con un VAN igual o menor que cero, la probabilidad de que no se logre recuperar la inversión aumenta considerablemente, ya que los flujos futuros de dinero no son suficientes para cubrir los costos iniciales. Por lo tanto, si el periodo de retorno es largo o el VAN es negativo, el proyecto podría no ser financieramente viable a largo plazo.

3.1.4.- Tasa de descuento y horizonte del proyecto

La tasa de descuento se emplea para calcular el valor actual neto (V.A.N.) de una inversión, lo que permite evaluar la viabilidad de un proyecto. También se utiliza para determinar la tasa interna de retorno (T.I.R.), que es la tasa que iguala el VAN a cero. Para

calcular la tasa de descuento, se deben considerar diversos factores como la tasa de rentabilidad esperada, el riesgo del proyecto, la inflación y las condiciones del mercado.

Para determinar la tasa de descuento estableceremos los siguientes parámetros

Tasa de riesgo del proyecto: 10%

Tasa mínima de inversión sin riesgo: 0,36%

Tasa de interés de la entidad financiera: 7,7%

La tasa de descuento corresponde a la sumatoria de todos estos parámetros, el cual corresponde a 18,06%.

El proyecto considera un horizonte de 5 años.

3.1.5.- Inversiones

Para determinar el capital inicial necesario para llevar a cabo el desarrollo del proyecto, debes considerar lo siguiente:

- 1. Puesta en marcha de la empresa: Este es el costo inicial necesario para comenzar a operar, como la contratación de personal, la obtención de permisos, la adecuación de instalaciones, entre otros.
- 2. Capital de trabajo: Se refiere al dinero necesario para cubrir las operaciones cotidianas del negocio, como la compra de materiales, el pago de sueldos, servicios, etc.
- 3. Inversión en activos fijos: Es el dinero que se destina a la adquisición de bienes tangibles y duraderos para el funcionamiento de la empresa, como maquinaria, equipos, vehículos, etc.
- 4. Imprevistos: Este es un porcentaje (10%) de la suma de los tres puntos anteriores. Los imprevistos son fondos adicionales destinados a cubrir gastos inesperados o situaciones no anticipadas que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto.

Por lo tanto, el capital inicial total que necesitarás será la suma de los tres primeros gastos (puesta en marcha, capital de trabajo e inversión en activos fijos), más el 10% de esa suma que se destinará a los imprevistos.

ÍTEM	Valor UF
CAPITAL DE TRABAJO	-781,97
PUESTA EN MARCHA	-14,38
INVERSIÓN DE ACTIVOS	-2.076,36
INVERSIÓN INICIAL	-2.872,7
IMPREVISTOS (10%)	-287,27
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	3.159,98

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.5 Tabla Inversión Inicial

3.1.5.1.- Inversión en activos fijos y/o tangibles

La inversión en activos fijos incluye la adquisición de bienes tangibles necesarios para la operación del proyecto, como terrenos, maquinaria, equipos, vehículos y mobiliario. Estos activos permiten la producción y el funcionamiento continuo del negocio. Su valor es clave para determinar el capital necesario al inicio del proyecto.

INVERSIÓN EN MAQUINARIA y HERRAMIENTAS				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO S/IVA	TOTAL	TOTAL UF
Camioneta Porter Doble Cabina	1	\$26.890.000	\$ 26.890.000	702,81
Minicargador Bobcat S550	1	\$40.700.000	\$ 40.700.000	1063,76
Martillo Demoledor SDS-MAX 11 Kg	2	\$779.900	\$ 1.559.800	40,77
Sonda Vibradora 50 mm	1	\$279.990	\$ 279.990	7,32
Torno Metálico 150 Kg.	2	\$169.000	\$ 338.000	8,83
Bomba Sumergible	1	\$710.000	\$ 710.000	18,56
Generador Diesel 3 KVA	1	\$790.000	\$ 790.000	20,65
Tablero eléctrico	1	\$201.000	\$ 201.000	5,25
Medidor de gases	1	\$512.000	\$ 512.000	13,38
Tubo Tremie	1	\$4.749.000	\$ 4.749.000	124,12
Balde	4	\$30.000	\$ 120.000	3,14
Extintor	1	\$35.900	\$ 35.900	0,94
Pala	2	\$8.990	\$ 17.980	0,47
Picota	1	\$18.790	\$ 18.790	0,49
Total			\$ 76.922.460	2.010,49

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.6 Tabla Inversión en Maquinarias y Herramientas

INVERSIÓN EN EQUIPOS DE OFICINA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO S/IVA	TOTAL	TOTAL UF
Escritorio Neo con cajonera	1	\$249.000	\$ 249.000	6,51
Escritorio Oficina recto	3	\$109.900	\$ 329.700	8,62
Silla Oficina Mesh negro	1	\$64.900	\$ 64.900	1,70
Silla Oficina Thanes negra	3	\$39.900	\$ 119.700	3,13
Notebook Dell 8 GB RAM	1	\$539.000	\$ 539.000	14,09
Notebook Dell 4 GB RAM	2	\$359.000	\$ 718.000	18,77
Impresora Multifuncional	1	\$89.000	\$ 89.000	2,33
Microondas Thomas	1	\$49.990	\$ 49.990	1,31
Hervidor Ursus Troter	1	\$19.990	\$ 19.990	0,52
Total			\$ 2.179.280	56,96

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.7 Tabla en Equipos de Oficina

INVERSIÓN EN SEGURIDAD DE OBRA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO \$/IVA	TOTAL	TOTAL UF
Bototos de Seguridad Legend	2	\$ 49.000	\$ 98.000	2,56
Bototos de Seguridad Cobalto	3	\$ 20.694	\$ 62.082	1,62
Casco con Protector Auditivo	5	\$ 17.990	\$ 89.950	2,35
Anteojos MSA Claros Metropol	5	\$ 6.200	\$ 31.000	0,81
Legionario Casco	4	\$ 3.500	\$ 14.000	0,37
Guante Multiflex	8	\$ 1.590	\$ 12.720	0,33
Arnés de Seguridad	1	\$ 25.900	\$ 25.900	0,68
Chaleco Reflectante	5	\$ 1.500	\$ 7.500	0,20
Total			\$ 341.152	8,92

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.8 Tabla Inversión en Seguridad de Obra

3.1.5.2.- Inversión en puesta en marcha

La inversión en puesta en marcha incluye los costos necesarios para iniciar operaciones, como permisos, contratación de personal y marketing. Estos valores se obtienen a través de la plataforma del sistema de impuestos internos, que también incluye una partida para marketing. Esta inversión es esencial para comenzar a operar y atraer clientes. A continuación, se presentará la tabla con los detalles de estos costos.

INVERSIÓN DE PUESTA EN MARCHA		
DESCRIPCIÓN	VALOR	VALOR UF
Constituir Sociedad	\$ 450.000	11,76
Marketing Inicial	\$ 100.000	2,61
TOTAL	\$ 550.000	14,38

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.9 Tabla Inversión de Puesta en Marcha

3.1.5.3.- Inversión en capital de trabajo

El capital de trabajo es el dinero necesario para mantener en funcionamiento la empresa durante los primeros doce meses. Se calcula detallando los costos y utilidades mensuales, obteniendo la diferencia acumulada mes a mes. El mes con el déficit más alto define el capital de trabajo requerido. Para determinarlo, se realiza una tabla con los ingresos, gastos y el déficit acumulado por mes. El valor de 781,97 UF es el capital de trabajo establecido para cubrir el déficit máximo que la empresa pueda enfrentar en ese período. Este capital asegura que la empresa pueda operar sin problemas financieros durante su primer año.

Una vez definida las utilidades de los primeros doce meses, procedemos a realizar la tabla con la cual se calculará el máximo déficit acumulado.

CAPITAL DE TRABAJO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Nº de proyectos	0,00	1,00	2,00	4,00	3,00	0,00	0,00	1,00	2,00	4,00	2,00	2,00
Precio por Proyecto	664,89	664,89	664,89	664,89	664,89	664,89	664,89	664,89	3,00	664,89	664,89	664,89
Total ingresos	0,00	664,89	1.329,77	2.659,55	1.994,66	0,00	0,00	664,89	6,00	2.659,55	1.329,77	1.329,77

1												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total ingresos	0,00	664,89	1.329,77	2.659,55	1.994,66	0,00	0,00	664,89	6,00	2.659,55	1.329,77	1.329,77
(-) Costo de Servicio Por Mes	-23,91	-23,91	-23,91	-23,91	-23,91	-23,91	-23,91	-23,91	-23,91	-23,91	-23,91	-23,91
(-) Costo Sueldo Fijos Por Mes	-199,94	-199,94	-199,94	-199,94	-199,94	-199,94	-199,94	-199,94	-199,94	-199,94	-199,94	-199,94
(-) Costo de Producción	0,00	-468,23	-936,46	-1.872,92	-1.404,69	0,00	0,00	-468,23	-936,46	-1.872,92	-936,46	-936,46
Saldo	-223,86	-27,20	169,45	562,77	366,11	-223,86	-223,86	-27,20	-1.154,32	562,77	169,45	169,45
Saldo Acumulado	-223,86	-251,06	-81,61	481,16	847,27	623,41	399,55	372,35	-781,97	-219,20	-49,75	119,70

CAPITAL DE TRABAJO	-781,97
--------------------	---------

Fuente: Elaboración Propia
Tabla 3.10 Tabla Capital de Trabajo

3.1.6.- Cuadro de reinversiones

En este estudio de evaluación económica, no se considera la reinversión de los beneficios obtenidos. Es decir, las ganancias generadas no se destinarán a la adquisición de nuevos activos durante el proyecto. El análisis se limita a los costos iniciales y las inversiones necesarias para la operación de la empresa.

3.1.7.- Costos

El estudio de presupuesto de una obra es una de las tareas más comunes en la construcción, y permite estimar los costos asociados a un proyecto. Existen diferentes métodos que varían según el avance del proyecto y el nivel de precisión requerido en cada fase. Los estudios de factibilidad permiten al cliente obtener una estimación inicial de la inversión necesaria, conocida como estimación conceptual, basada en precios unitarios generales de proyectos similares (como costo por metro cúbico) y el tamaño estimado del proyecto. Esta estimación proporciona un valor aproximado de la obra. En cambio, la estimación inicial es un cálculo más formal que suele corresponder al presupuesto oficial de la propuesta del proyecto. Finalmente, el presupuesto detallado del contratista examina

minuciosamente todas las partidas y componentes del proyecto, considerando cada uno de los elementos necesarios para la construcción, y es el más preciso en cuanto a costos.

3.1.7.1.- Estructura de costos

Los costos indirectos del proyecto son aquellos que no se pueden asignar directamente a una actividad específica y deben prorratearse entre las distintas partidas. Incluyen gastos generales como el sueldo del ingeniero a cargo, personal administrativo, y consumos como herramientas, artículos de aseo y material de oficina. Estos costos son responsabilidad del jefe del proyecto, quien debe distribuirlos de manera adecuada. Son esenciales para el funcionamiento general del proyecto, pero no corresponden a tareas específicas.

COSTO SUELDO PERSONAL OFICINA O COSTOS FIJOS				
CARGO	TÍTULO	SUELDO MENSUAL (\$)	UF MENSUAL	UF ANUAL
Gerente General	Ingeniero Constructor	\$ 1.780.000	46,52	558,28
Técnico en Construcción	Técnico en Construcción	\$ 950.000	24,83	297,96
Jefe Administrativo	Contador General	\$ 650.000	16,99	203,87
SSO	Técnico en prevención	\$ 450.000	11,76	141,14
Maestro Primera 1	Cuarto Medio aprobado	\$ 690.000	18,03	216,41
Maestro Pilero 1	Cuarto Medio aprobado	\$ 670.000	17,51	210,14
Jornal 1	No aplica	\$ 550.000	14,38	172,50
Maestro Primera 2	Cuarto Medio aprobado	\$ 690.000	18,03	216,41
Maestro Pilero 2	Cuarto Medio aprobado	\$ 670.000	17,51	210,14
Jornal 2	No aplica	\$ 550.000	14,38	172,50
	Total	\$ 7.650.000	199,94	2.399,33

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.11 Tabla Costo Sueldo Personal Oficina o costos fijos

COSTOS DE SERVICIOS			
DESCRIPCIÓN	VALOR mensual \$	VALOR UF MENSUAL	VALOR UF ANUAL
Agua	\$ 45.000	1,18	14,11
Luz	\$ 65.000	1,70	20,39
Gas	\$ 25.000	0,65	7,84
Arriendo Oficina	\$ 750.000	19,60	235,23
Internet	\$ 29.990	0,78	9,41
TOTAL	\$ 914.990	23,91	286,98

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.12 Tabla Costos de Servicio

3.1.7.2.- Costos de operación o de producción

Los costos de operación o de producción para pilotes con excavación manual incluyen varios componentes esenciales para llevar a cabo la tarea. En primer lugar, están los costos de mano de obra, que abarcan los salarios de los obreros encargados de realizar la excavación manual. También se incluyen los costos de herramientas y equipos, como palas, picotas y otras herramientas manuales necesarias. Los transportes de materiales son otro gasto importante, pues se necesita transportar materiales al sitio de trabajo. Además, se deben considerar los consumos como combustible para equipos auxiliares y otros suministros. Los costos de seguridad también son relevantes, como el equipo de protección personal (EPP). Los gastos de supervisión incluyen los salarios del personal encargado de la gestión del proyecto, como ingenieros y jefes de obra. Finalmente, se deben incluir los gastos generales, que son los costos indirectos necesarios para el funcionamiento del proyecto, como administración y servicios. Todos estos costos deben ser considerados para calcular el presupuesto total del proyecto de pilotes con excavación a mano.

							Valor UF 01/12/2024	
ITEM	Descripción	Unidad	Cantidad	UF Unitario	Sub. Total UF	Valor \$	Total Partidas	38.260,61
OBRAS GENERALES							\$ 443.823	
1	Instalación de Faenas - Provisoria	GL	1,00	5,800	5,80	\$ 221.912		
2	Despeje de terreno	GL	1,00	2,900	2,90	\$ 110.956		
3	Trazados y Replanteos	GL	1,00	2,900	2,90	\$ 110.956		
TRABAJOS PREVIOS							\$ 1.580.163	
4	Madera 2x10"	GL	1,00	11,000	11,00	\$ 420.867		
5	Madera 4x4"	GL	1,00	8,800	8,80	\$ 336.693		
6	Cemento	GL	1,00	3,600	3,60	\$ 137.738		
7	Malla Bizcocho	GL	1,00	9,500	9,50	\$ 363.476		
8	Acero para Armadura	GL	1,00	8,400	8,40	\$ 321.389		
DESCRIPCIÓN MATERIALES							\$ 15.890.779	
9	Excavación manual	M3	30,40	2,650	80,56	\$ 3.082.275		
10	Retiro material excedente de excavación	M3	30,40	0,600	18,24	\$ 697.874		
11	Acero para Armadura	Ton	3,40	44,050	149,77	\$ 5.730.292		
12	Separadores	Unidad	64,00	0,250	16,00	\$ 612.170		
13	Hormigón	M3	30,40	3,900	118,56	\$ 4.536.178		
14	Descabezado	M3	1,50	8,800	13,20	\$ 505.040		
15	Ensayo de Integridad	Unidad	1,00	19,000	19,00	\$ 726.952		
TOTAL NETO							\$ 17.914.765	468,23
I.V.A			%	19		\$ 3.403.805		
TOTAL (NETO + I.V.A.)							\$ 21.318.571	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.13 Tabla Costo de Producción

3.1.7.3.- Costos de imprevistos

Se destinará un 10% de la inversión inicial para cubrir costos no previstos en la evaluación económica del proyecto. Este monto servirá como fondo de contingencia, destinado a absorber cualquier gasto adicional o imprevisto durante la ejecución del

proyecto. Así, se asegura que los costos no planificados no afecten la viabilidad del proyecto.

3.1.7.4.- Gastos administrativos y comerciales

Los gastos administrativos son aquellos necesarios para la gestión y operación interna de la empresa, como sueldos de gerencia, secretarias y personal de contabilidad. Mencionados en Tabla 3.11 Tabla Costo Sueldo Personal Oficina o costos fijos.

Estos no están directamente relacionados con la producción, pero son esenciales para el funcionamiento general. Se consideran costos fijos, ya que permanecen constantes independientemente del volumen de producción. Aunque no contribuyen de manera directa al proceso productivo, son fundamentales para la organización. Los gastos administrativos incluyen trámites y movimientos internos que facilitan la gestión empresarial. Este tipo de gastos se deben gestionar cuidadosamente para mantener la eficiencia operativa.

3.1.7.5.- Depreciaciones

La depreciación se calculará como Nueva vida útil normal, utilizando la nueva tabla de vida útil de los bienes del activo inmovilizado, según la resolución N°43 del Servicio de Impuestos Internos. Este método permite una depreciación de manera constante a lo largo del tiempo. Además, se estima que el precio de venta de los bienes será un 35% del valor de compra. Este enfoque se adapta a la normativa fiscal actual, buscando optimizar la deducción de impuestos. La aplicación de esta tabla garantiza un cálculo eficiente de la depreciación.

Activos depreciables	Compra	Vida útil	1	2	3	4	5	VL	Valor Vta	Vta - VL
Camioneta Porter Doble Cabina	653,06	7	93,29	93,29	93,29	93,29	93,29	186,59	97,96	-88,63
Minicargador	1063,76	15	70,92	70,92	70,92	70,92	70,92	709,17	159,57	-549,60
Martillo Demoledor SDS-MAX 11 Kg	40,78	8	5,10	5,10	5,10	5,10	5,10	15,29	6,12	-9,17
Sonda Vibradora 50 mm	7,32	8	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	2,75	1,10	-1,65
Torno Metálico 150 Kg.	8,84	3	2,95	2,95	2,95	0,00	0,00	0,00	1,33	1,33
Bomba Sumergible	18,56	6	3,09	3,09	3,09	3,09	3,09	3,09	2,79	-0,30
Generador Diesel 3 KVA	20,65	6	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,44	3,10	-0,34
Tablero eléctrico	5,26	8	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	1,97	0,79	-1,18
Medidor de gases	13,39	3	4,46	4,46	4,46	0,00	0,00	0,00	2,01	2,01
Tubo Tremie	124,12	8	15,52	15,52	15,52	15,52	15,52	46,55	18,62	-27,93
Balde	3,14	3	1,05	1,05	1,05	0,00	0,00	0,00	0,48	0,48
Extintor	0,94	3	0,31	0,31	0,31	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15
Pala	0,47	3	0,16	0,16	0,16	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08
Picota	0,49	3	0,16	0,16	0,16	0,00	0,00	0,00	0,08	0,08
Escritorio Neo con cajonera	6,51	7	0,93	0,93	0,93	0,93	0,93	1,86	0,98	-0,88
Escritorio Oficina recto	8,62	7	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	2,46	1,30	-1,16
Silla Oficina Mesa negro	1,70	7	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,48	0,26	-0,22
Silla Oficina Thanes negra	3,13	7	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,89	0,47	-0,42
Notebook Dell 8 GB RAM	14,09	6	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,12	-0,23
Notebook Dell 4 GB RAM	18,77	6	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	2,82	-0,31
Impresora Multifuncional	2,33	6	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,35	-0,04
Microondas Thomas	1,31	6	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,20	-0,02
Hervidor Ursus Trotter	0,52	9	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,23	0,08	-0,15
Bototos de Seguridad Legend	2,56	6	0,43	0,43	0,43	0,00	0,00	1,28	0,39	-0,89
Bototos de Seguridad Cobalto	1,62	3	0,54	0,54	0,54	0,00	0,00	0,00	0,25	0,25
Casco con Protector Auditivo	2,35	3	0,78	0,78	0,78	0,00	0,00	0,00	0,36	0,36
Anteojos MSA Claros Metropol	0,81	3	0,27	0,27	0,27	0,00	0,00	0,00	0,13	0,13
Legionario Casco	0,37	3	0,12	0,12	0,12	0,00	0,00	0,00	0,06	0,06
Guante Multiflex	0,33	3	0,11	0,11	0,11	0,00	0,00	0,00	0,05	0,05
Arnés de Seguridad	0,68	3	0,23	0,23	0,23	0,00	0,00	0,00	0,11	0,11
Chaleco Reflectante	0,20	3	0,07	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03
Total inversión	2026,67		213,56	213,56	213,56	201,92	201,92	982,15	304,14	-678,01

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.14 Tabla Depreciación

3.2.- FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN

El flujo de caja es un informe financiero que muestra los ingresos y egresos de una empresa durante un periodo determinado, llamado horizonte del proyecto. En este análisis, se realizarán cuatro evaluaciones de flujo de caja con distintos niveles de financiamiento: sin financiamiento y con 25%, 50% y 75% de financiamiento. El objetivo es evaluar la rentabilidad del proyecto bajo diferentes escenarios de financiamiento. Este estudio permitirá conocer cómo afectan los distintos niveles de financiamiento a los resultados y la viabilidad del proyecto.

3.2.1.- Flujo de caja PURO

Para el flujo de caja puro, no se incluirán créditos destinados a amortizar la inversión inicial del proyecto. Solo se considerarán créditos a corto plazo con una tasa de interés del 16,56%, pero únicamente si la situación lo requiere. Esto significa que, en este

escenario, el financiamiento se utilizará de manera mínima y solo en caso de necesidad, sin afectar la inversión inicial. La idea es evaluar el flujo de caja sin dependencias de financiamiento a largo plazo, para ver cómo se comporta el proyecto sin cargas financieras adicionales.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	Ingresos		13.962,62	14.137,15	14.313,87	14.492,79	14.673,95
-	Costos		-12.519,14	-12.642,05	-12.766,50	-12.892,50	-13.020,08
=	Utilidad		1.443,48	1.495,10	1.547,37	1.600,29	1.653,87
-	Intereses Largo Plazo						
-	Intereses Corto Plazo			0,00	0,00	0,00	-110,05
-	Depreciación		-213,56	-213,56	-213,56	-201,92	-201,92
-/+	Dif. x Vta. de Activos a Valor Libro						-678,01
-	Pérdida de Ejercicio Anterior			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad antes de Impuesto		1.229,92	1.281,54	1.333,81	1.398,36	663,89
-	Impuesto 27%		-332,08	-346,02	-360,13	-377,56	-179,25
=	Utilidad desp. Impuesto		897,84	935,52	973,68	1.020,80	484,64
+	Pérdida de Ejercicio Anterior		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		213,56	213,56	213,56	201,92	201,92
-	Amortización Largo Plazo						
-	Amortización Corto Plazo			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Venta Activos Valor Libro						982,15
-	Capital de Trabajo	-781,97					781,97
-	Puesta en Marcha	-14,38					
-	Inversión en Activos	-2.076,36					
-	Imprevisto	-287,27					
=	Total Anual	-3.159,98	1.111,40	1.149,08	1.187,24	1.222,73	2.450,69
+	Créditos Largo Plazo						
+	Créditos Corto Plazo		0,00	0,00	0,00	0,00	
=	Flujo Neto	-3.159,98	1.111,40	1.149,08	1.187,24	1.222,73	2.450,69
	Flujo Neto Actualizado	-3.159,98	484,57	501,00	517,64	533,11	1.068,50
	Flujo Neto Acumulado	-3.159,98	-2.675,41	-2.174,41	-1.656,78	-1.123,67	-55,17
						\$	-2.110.756,38
	VAN (U.F.)	-55,17					
	PRI (Años)	6,11					
	TIR (% Ingresos Anual)	30%					
	Tasa de Descuento	18,06%					
	Tasa I. Creditos Corto Plazo	9%					

Fuente: Elaboración Propia
Tabla 3.15 Tabla Flujo Caja 0%

3.2.2.- Flujo de caja con 25% de financiamiento de crédito

El siguiente flujo de caja considera un crédito a largo plazo que cubre el 25% de la inversión inicial del proyecto. Este crédito se incluye en los cálculos, junto con los datos previamente mencionados en el capítulo, como el tipo de financiamiento, las tasas de interés y las condiciones específicas. En este escenario, el financiamiento a largo plazo se utiliza para cubrir una parte de la inversión inicial, mientras que el resto del financiamiento se maneja bajo las condiciones establecidas en el flujo de caja, permitiendo analizar la viabilidad y rentabilidad del proyecto con este tipo de financiamiento.

Periodos		0	1	2	3	4	5
+	Ingresos		13.962,62	14.137,15	14.313,87	14.492,79	14.673,95
-	Costos		-12.519,14	-12.642,05	-12.766,50	-12.892,50	-13.020,08
=	Utilidad		1.443,48	1.495,10	1.547,37	1.600,29	1.653,87
-	Intereses Largo Plazo		-60,83	-50,40	-39,16	-27,07	-14,03
-	Intereses Corto Plazo			0,00	0,00	0,00	0,00
-	Depreciación		-213,56	-213,56	-213,56	-201,92	-201,92
-/+	Dif. x Vta. de Activos a Valor Libro						-678,01
-	Pérdida de Ejercicio Anterior			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad antes de Impuesto		1.169,09	1.231,14	1.294,65	1.371,30	759,90
-	Impuesto 27%		-315,65	-332,41	-349,55	-370,25	-205,17
=	Utilidad desp. Impuesto		853,44	898,73	945,10	1.001,05	554,73
+	Pérdida de Ejercicio Anterior			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		213,56	213,56	213,56	201,92	201,92
-	Amortización Largo Plazo		-135,47	-145,90	-157,13	-169,23	-182,26
-	Amortización Corto Plazo			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Venta Activos Valor Libro						982,15
-	Capital de Trabajo	-781,97					781,97
-	Puesta en Marcha	-14,38					
-	Inversión en Activos	-2.076,36					
-	Imprevisto	-287,27					
=	Total Anual	-3.159,98	931,53	966,39	1.001,52	1.033,74	2.338,51
+	Créditos Largo Plazo	789,99					
+	Créditos Corto Plazo		0,00	0,00	0,00	0,00	
=	Flujo Neto	-2.369,98	931,53	966,39	1.001,52	1.033,74	2.338,51
	Flujo Neto Actualizado	-2.369,98	789,03	693,34	608,63	532,11	1.019,59
	Flujo Neto Acumulado	-2.369,98	-1.580,95	-887,61	-278,98	253,13	1.272,72
						\$	48.695.016,07
VAN (U.F.)		1.272,72					
PRI (Años)		3,52					
TIR (% Ingresos Anual)		37%					
Tasa de Descuento		18,06%					
Tasa I. Creditos Corto Plazo		9%					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.16 Tabla Flujo Caja 25%

3.2.3.- Flujo de caja con 50% de financiamiento de crédito

El siguiente flujo de caja incluye un crédito a largo plazo que cubre el 50% de la inversión inicial del proyecto. Este financiamiento se integra con los datos previamente mencionados en el capítulo, como las condiciones del crédito, la tasa de interés y los términos de pago. Con este escenario, el proyecto utiliza un mayor porcentaje de financiamiento a largo plazo, lo que permite evaluar cómo afecta a la rentabilidad y viabilidad económica del proyecto. Este flujo de caja refleja el impacto de cubrir la mitad de la inversión inicial con crédito, según las condiciones establecidas.

Periodos		0	1	2	3	4	5
+	Ingresos		13.962,62	14.137,15	14.313,87	14.492,79	14.673,95
-	Costos		-12.519,14	-12.642,05	-12.766,50	-12.892,50	-13.020,08
=	Utilidad		1.443,48	1.495,10	1.547,37	1.600,29	1.653,87
-	Intereses Largo Plazo		-121,66	-100,80	-78,33	-54,13	-28,07
-	Intereses Corto Plazo			0,00	0,00	0,00	0,00
-	Depreciación		-213,56	-213,56	-213,56	-201,92	-201,92
-/+	Dif. x Vta. de Activos a Valor Libro						-678,01
-	Pérdida de Ejercicio Anterior			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad antes de Impuesto		1.108,26	1.180,75	1.255,48	1.344,23	745,87
-	Impuesto 27%		-299,23	-318,80	-338,98	-362,94	-201,38
=	Utilidad desp. Impuesto		809,03	861,95	916,50	981,29	544,49
+	Pérdida de Ejercicio Anterior			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		213,56	213,56	213,56	201,92	201,92
-	Amortización Largo Plazo		-270,94	-291,80	-314,27	-338,46	-364,53
-	Amortización Corto Plazo			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Venta Activos Valor Libro						982,15
-	Capital de Trabajo	-781,97					781,97
-	Puesta en Marcha	-14,38					
-	Inversión en Activos	-2.076,36					
-	Imprevisto	-287,27					
=	Total Anual	-3.159,98	751,65	783,71	815,79	844,75	2.146,01
+	Créditos Largo Plazo	1.579,99					
+	Créditos Corto Plazo		0,00	0,00	0,00	0,00	
=	Flujo Neto	-1.579,99	751,65	783,71	815,79	844,75	2.146,01
	Flujo Neto Actualizado	-1.579,99	636,67	562,27	495,76	434,83	935,66
	Flujo Neto Acumulado	-1.579,99	-943,32	-381,05	114,72	549,55	1.485,20
						\$	56.824.786,55
	VAN (U.F.)	1.485,20					
	PRI (Años)	2,77					
	TIR (% Ingresos Anual)	49%					
	Tasa de Descuento	18,06%					
	Tasa I. Créditos Corto Plazo	9%					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.17 Tabla Flujo Caja 50%

3.2.4.- Flujo de caja con 75% de financiamiento de crédito

El siguiente flujo de caja incluye un crédito a largo plazo que cubre el 75% de la inversión inicial del proyecto. Este financiamiento se integra con todos los datos previamente mencionados en el capítulo, como las condiciones del crédito, la tasa de interés y los plazos de pago. En este escenario, el proyecto se financia en gran medida mediante crédito a largo plazo, lo que permite analizar cómo este nivel de financiamiento impacta en la rentabilidad y viabilidad del proyecto. Este flujo de caja refleja el efecto de cubrir el 75% de la inversión inicial con un crédito, según los términos establecidos

Una vez elaborados los informes, se creará una tabla resumen con los valores de cada flujo de caja: puro y financiado por el Banco Santander. En la tabla se incluirán los indicadores clave: VAN (Valor Actual Neto), PRI (Período de Recuperación de la Inversión) y TIR (Tasa Interna de Retorno). Estos valores ayudarán a evaluar la rentabilidad y viabilidad del proyecto bajo diferentes escenarios de financiamiento. Cada indicador se calculará para los distintos flujos de caja, comparando el impacto del financiamiento puro y el obtenido a través del banco. Esto facilitará la toma de decisiones sobre la mejor opción de financiamiento.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	Ingresos		13.962,62	14.137,15	14.313,87	14.492,79	14.673,95
-	Costos		-12.519,14	-12.642,05	-12.766,50	-12.892,50	-13.020,08
=	Utilidad		1.443,48	1.495,10	1.547,37	1.600,29	1.653,87
-	Intereses Largo Plazo		-182,49	-151,20	-117,49	-81,20	-42,10
-	Intereses Corto Plazo			0,00	0,00	0,00	0,00
-	Depreciación		-213,56	-213,56	-213,56	-201,92	-201,92
-/+	Dif. x Vta. de Activos a Valor Libro						-678,01
-	Pérdida de Ejercicio Anterior			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad antes de Impuesto		1.047,43	1.130,35	1.216,32	1.317,17	731,84
-	Impuesto 27%		-282,81	-305,19	-328,41	-355,64	-197,60
=	Utilidad desp. Impuesto		764,62	825,16	887,91	961,53	534,24
+	Pérdida de Ejercicio Anterior			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		213,56	213,56	213,56	201,92	201,92
-	Amortización Largo Plazo		-406,40	-437,70	-471,40	-507,70	-546,79
-	Amortización Corto Plazo			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Venta Activos Valor Libro						982,15
-	Capital de Trabajo	-781,97					781,97
-	Puesta en Marcha	-14,38					
-	Inversión en Activos	-2.076,36					
-	Imprevisto	-287,27					
=	Total Anual	-3.159,98	571,78	601,02	630,07	655,76	1.953,49
+	Créditos Largo Plazo	2.369,98					
+	Créditos Corto Plazo		0,00	0,00	0,00	0,00	
=	Flujo Neto	-789,99	571,78	601,02	630,07	655,76	1.953,49
	Flujo Neto Actualizado	-789,99	484,31	431,20	382,89	337,55	851,72
	Flujo Neto Acumulado	-789,99	-305,68	125,52	508,41	845,96	1.697,68
						\$	64.954.193,27
	VAN (U.F.)	1.697,68					
	PRI (Años)	1,71					
	TIR (% Ingresos Anual)	79%					
	Tasa de Descuento	18,06%					
	Tasa I. Creditos Corto Plazo	9%					

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.18 Tabla Flujo Caja 75%

	PURO	25%	50%	75%
VAN	-55,17	1272,72	1485,20	1697,68
PRI	6	3,5	2,8	1,7
TIR	30%	37%	49%	79%

Fuente: Elaboración Propia

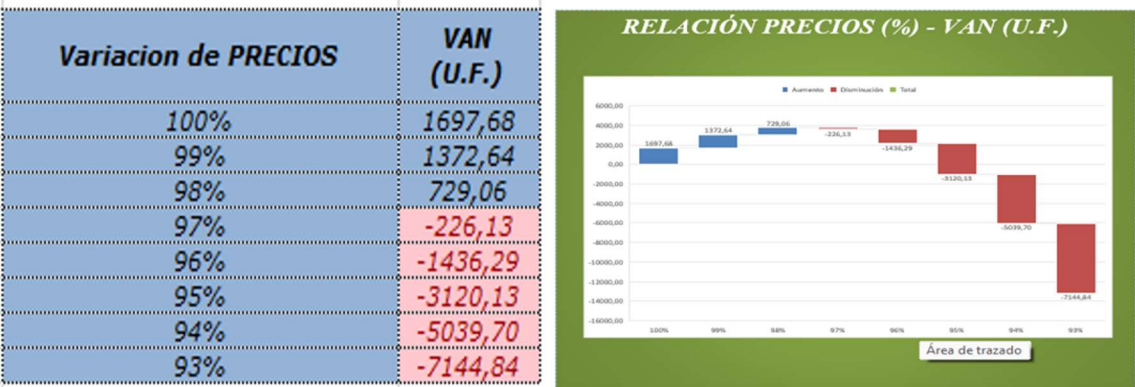
Tabla 3.19 Tabla Resumen Flujo de Caja

3.2.5.- Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad evalúa cómo las variaciones en variables clave (precio, costo, tasa de descuento) afectan los resultados financieros de un proyecto. Permite a los inversionistas visualizar el impacto de estos cambios en los flujos de caja. Así, se identifica el riesgo y se toman decisiones informadas.

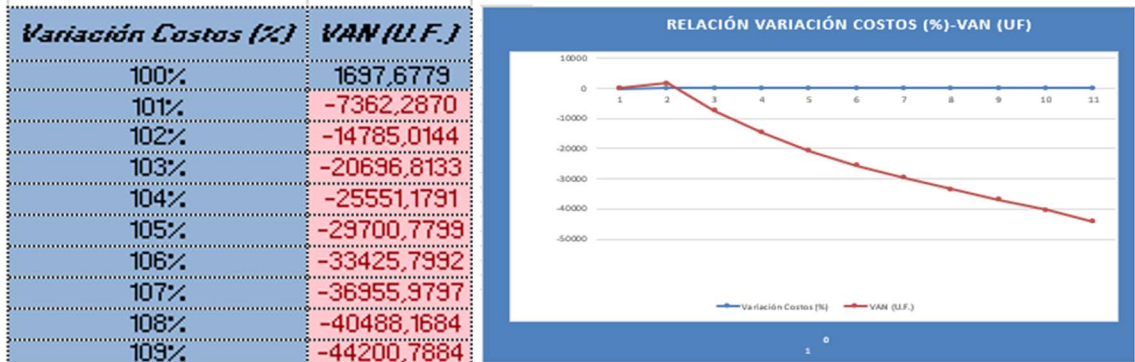
En la siguiente tabla se desarrollará la sensibilización de precios del flujo de caja más favorable, la cual consta del flujo de caja financiado en un 75% la inversión inicial del proyecto, en el cual se realizará una variación en el precio de 99 al 93 %, y con una variación al costo de 101 al 109%.

Como se puede apreciar en tabla 3.20 y 3.21 se puede deducir que el proyecto muestra una leve sensibilidad al precio, en vez que al costo es altamente riesgoso y sensible, ya que por pequeñas fluctuaciones en los costos puede tener un gran impacto en la rentabilidad.



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.20 Tabla Relación Precio (%) - VAN (UF)



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3.21 Tabla Relación Variación Costos (%) - VAN (UF)

CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

El presente estudio ha cumplido los objetivos al recopilar datos comerciales, cualitativos y cuantitativos, y proyectar factores clave como demanda, oferta, costos y precios. Se ha determinado la localización, método de construcción y costos iniciales para el funcionamiento del proyecto. Además, se han analizado los aspectos técnicos, administrativos y legales, validando la factibilidad del proyecto.

Además, se evalúa la factibilidad económica del proyecto, analizando costos de inversión y operativos. Se presentan cuatro escenarios de financiamiento (0%, 25%, 50% y 75% a través de créditos) y se calculan indicadores económicos como el VAN, TIR y PRI para determinar la rentabilidad del proyecto.

Podemos concluir que el VAN del flujo con 75% de financiamiento es el más rentable, ya que es el más alto o se aleja de números negativos. El PRI también favorece este flujo, con un retorno de inversión a los 2 años. Además, la Tasa Interna de Retorno (TIR) más alta se presenta en el flujo con el 79% de financiamiento, lo que refuerza su rentabilidad al tener un VAN superior.

En resumen, un VAN positivo indica que el proyecto es rentable, pero el análisis de sensibilidad al costo es esencial para entender cómo cambios en los costos pueden afectar su viabilidad. La correcta gestión de costos y la evaluación de riesgos son claves para asegurar que el proyecto mantenga su rentabilidad, incluso ante fluctuaciones inesperadas en los costos.

BIBLIOGRAFIA

- <https://www.salesforce.com/mx/blog/analisis-foda/>
- <https://mc.mop.gob.cl/>
- [Inicio | BancoEstado Personas](#)
- [Inicio - CMF Chile - Comisión para el Mercado Financiero Chile \(portal\)](#)
- [Sii | Servicio de Impuestos Internos](#)