

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

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA ECONÓMICA PARA CREAR
UNA EMPRESA CONSTRUCTORA DE VIVIENDA PERSONALIZADA.

Trabajo de Titulación para optar al Título
Profesional de INGENIERO EN
CONSTRUCCIÓN, CON LICENCIATURA
EN INGENIERÍA.

Alumno:

Sr. Pablo Nicolás Salinas Cotroneo

Profesor Guía:

Sr.

2022

RESUMEN

KEYWORDS: Viviendas personalizadas

El principal objetivo de este estudio de prefactibilidad técnica económica, es determinar la viabilidad para la conformación de una empresa, que satisfaga las necesidades del mandante. En este caso, tenemos como finalidad generar una empresa constructora dedicada a la fabricación de viviendas personalizadas, fabricadas con los deseos y necesidades del mandante.

Es importante señalar que, para determinar la viabilidad de un negocio, debemos concentrarnos en los siguientes 3 puntos del proyecto de inversión; el **servicio o producto** (si la idea propuesta consigue mejorar lo ya existente y definir el público al que va dirigido); **estructura financiera** (se debe incluir en el estudio de viabilidad una previsión de los beneficios y costos a un plazo x de años); y **análisis del mercado** (para conocer el potencial del negocio realiza encuestas sobre el público al que te diriges y así tomarás el pulso a ese mercado al que te diriges), pero se detallara más adelante en el informe.

Este proyecto tiene como horizonte 5 años y consta de 3 capítulos, los cuales se tratarán los temas que se presentan a continuación:

Capítulo 1 (Presentación), se analizará principalmente el estudio de mercado, la oferta y la demanda, también se determinará el lugar más adecuado dentro de la comuna para su ubicación, su sistema de comercialización, determinación de los precios y el análisis FODA, que nos permite conocer las fortalezas con las que cuenta nuestra empresa como también las mayores amenazas que esta tendrá.

Capítulo 2 (Ingeniería básica y conceptual del proyecto), en este capítulo detallaremos todos los aspectos técnicos y de infraestructura, los equipos, materiales y herramientas que nos facilitaran la ayuda para llevar a cabo nuestra empresa, como también se describirá la estructura organizacional de la empresa y sus aspectos legales.

Finalmente capítulo 3 (Evaluación económica), este último capítulo se efectuara la evaluación económica para poder determinar la factibilidad de la empresa, y analizar cuál será la mejor solución de financiamiento analizando cuatro posibles situaciones, las cuales serán, con un financiamiento total del 100% por parte de los inversionistas, un 25% de financiamiento con un crédito otorgado por una entidad bancaria, un 50% de financiamiento con un crédito de otra entidad bancaria y con un 75% de financiamiento también otorgado por otra entidad bancaria.

Con todo lo anteriormente mencionado se observan los resultados obtenidos, se analizarán los indicadores económicos más frecuentes que son el VAN, TIR y PRI, logrando determinar la variabilidad económica de nuestra empresa.

ÍNDICE

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO	2
1.1. OBJETIVOS DEL PROYECTO	3
1.1.1. Objetivo general	3
1.1.2. Objetivos específicos	3
1.2. PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO	4
1.3. FODA	4
1.3.1. Fortalezas	5
1.3.2. Oportunidades	5
1.3.3. Debilidades	5
1.3.4. Amenazas	5
1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO	6
1.5. LOCALIZACIÓN	6
1.6. SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO	8
1.6.1. Situación sin proyecto	8
1.6.2. Situación con proyecto	8
1.7. ESTUDIO DE MERCADO	9
1.7.1. Determinación de producto o servicio, insumos y sub productos	9
1.7.2. Área de estudio	9
1.7.3. Análisis de la Demanda (actual y futura) y variables que la afectan	10
1.7.4. Análisis de la Oferta (actual y futura) y variables que la afectan	10
1.7.5. Determinación del precio	10
1.7.6. Sistema de comercialización	12
 CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO	 13
2.1. ESTUDIO TÉCNICO	14
2.1.1. Descripción y selección de procesos	14
2.1.1.1. Proceso de producción de nuestras viviendas en fábrica	14
2.1.2. Diagrama de bloques	16
2.1.3. Diagrama de flujos (flow shett)	17

2.1.4.	Diagrama de Lay-Out	18
2.1.5.	Balance de masa y energía	19
2.1.6.	Selección de equipos	19
2.2.	ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES	20
2.2.1.	Estructura Organizacional	20
2.2.2.	Personal, cargos, perfiles	21
2.2.2.1.	Programa de trabajo, turnos y gastos en personal	23
2.2.3.	Marco Legal	24
2.2.4.	Impacto medio ambiental (declaración o estudio)	26
2.3.	DISEÑO DE LA PLANTA	27
2.4.	DOCUMENTOS DEL PROYECTO	28
2.4.1.	Planos generales de las instalaciones	28
2.4.2.	EETT o Bases Administrativas	29
2.4.3.	Cotizaciones (originales en anexo)	33
2.4.4.	Cálculos obtenidos	34
2.4.5.	Informes técnicos	35
CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA		36
3.1.	ANTECEDENTES FINANCIEROS	37
3.1.1.	Fuentes de financiamiento	37
3.1.2.	Costos de financiamiento (tasa y amortización)	37
3.1.2.1.	Financiamiento de un 25% del proyecto	38
3.1.2.2.	Financiamiento de un 50% del proyecto	38
3.1.2.3.	Financiamiento de un 75% del proyecto	39
3.1.3.	VAN, TIR Y PRI	39
3.1.4.	Tasa de descuento y horizonte del proyecto	40
3.1.5.	Inversiones	40
3.1.5.1.	Inversiones en activos fijos y/o tangibles	40
3.1.5.2.	Inversiones en puesta en marcha	42
3.1.5.3.	Inversión en capital de trabajo	43
3.1.6.	Cuadro de reinversiones	44
3.1.7.	Costos	46
3.1.7.1.	Estructura de costos (fijos/variables o directos/indirectos)	46
3.1.7.2.	Costos de operación o de producción	46
3.1.7.3.	Costos de imprevistos	48

3.1.7.4.- Gastos administrativos y comerciales	49
3.1.6. Depreciación	49
3.2. FLUJO DE CAJA Y SENSIBILIDAD	50
3.2.1. Flujo de caja puro	51
3.2.2. Flujo de Caja con un 25 % de financiamiento	52
3.2.3. Flujo de Caja con un 50 % de financiamiento	53
3.2.4. Flujo de Caja con un 75 % de financiamiento	54
3.2.5 Análisis de sensibilidad del precio	55
CONCLUSIÓN	58

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Galpón disponible para arriendo	7
Figura 1.2. Oficina disponible para arriendo	7
Figura 1.3. Precio referencia de otra empresa	11
Figura 2.1. Diagrama de bloques	17
Figura 2.2. Diagrama de flujos	18
Figura 2.3. Diagrama de Lay-Out “Oficina”	19
Figura 2.4. Diagrama de Lay-Out “Bodega”	19
Figura 2.5. Organigrama de la Empresa	22
Figura 2.6. Plano planta de la empresa	29
Figura 3.1. Capital de trabajo	44
Figura 3.2. Tabla de depreciación	50
Figura 3.3. Resumen sensibilización	56
Figura 3.4. Porcentajes de variación	57
Figura 3.5. Gráfico resumen de sensibilización precios	57
Figura 3.6. Gráfico resumen de sensibilización	58

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1.	Valores de las viviendas	11
Tabla 2-1.	Balance de masa y energía	20
Tabla 2-2.	Gastos del personal	24
Tabla 2-3.	Costos en Herramientas y Equipos	34
Tabla 2-4.	Costos en Equipamiento de oficina	35
Tabla 2-5.	Gasto Total	35
Tabla 3-1.	Amortización 25%	39
Tabla 3-2.	Amortización 50%	39
Tabla 3-3.	Amortización 75%	40
Tabla 3-4.	Viviendas prefabricadas fabricadas por año	41
Tabla 3-5.	Inversión en Equipos de oficina	42
Tabla 3-6.	Inversión en Seguridad de obra	42
Tabla 3-7.	Inversión en Herramientas y Equipos	43
Tabla 3-8.	Inversión puesta en marcha	44
Tabla 3-9.	Inversión Inicial	45
Tabla 3-10.	Reinversiones	46
Tabla 3-11.	Costos de servicios	48
Tabla 3-12.	Costos variables	48
Tabla 3-13.	Costos de producción	48
Tabla 3-14.	Costos de materiales	49
Tabla 3-15.	Tabla de flujo caja puro	52
Tabla 3-16.	Tabla de flujo caja de 25%	53
Tabla 3-17.	Tabla de flujo caja de 50%	54
Tabla 3-18.	Tabla de flujo caja de 75%	55
Tabla 3-19.	Tabla resumen de indicadores	56

INTRODUCCIÓN

El siguiente proyecto, como se mencionó anteriormente tiene como finalidad, realizar un estudio de prefactibilidad técnica-económica, para poder determinar la viabilidad, para la conformación de una empresa, que satisfaga las necesidades del mandante. En este caso, tenemos pensado estudiar la rentabilidad, creando una empresa constructora dedicada a la construcción de viviendas personalizadas, fabricadas con los deseos y necesidades del mandante.

Nuestra empresa, se focalizará en cumplir los requerimientos solicitados por el mandante, otorgando variados sistemas de pago, que sean conveniente para ambas partes. Una vivienda, es el recurso más importante para una familia, por ende, nosotros como empresa, entendiendo esa realidad nos comprometemos a realizar nuestro trabajo de manera profesional, bajo las más altas normas de calidad, con materiales adecuados, más su debido tratamiento y, sobre todo con el compromiso de entregar un hogar.

Nuestro proyecto, para facilitar nuestro comienzo, se dará a conocer en la zona de la V Región de Valparaíso, principalmente en las comunas de Quilpué, Villa alemana, Olmue, Limache, con la visión a futuro de ampliar nuestro proyecto por todo la región.

Para poder llevar a cabo nuestra sociedad, en el ámbito de la construcción, una vez teniendo en mente nuestro producto, debemos estudiar varias fases previas a la conformación de nuestra empresa, como, por ejemplo, conocer las fortalezas y debilidades de la empresa al momento de enfrentar el mercado laboral, mediante al FODA, también debemos considerar el tamaño del proyecto (cantidad de personal, que conformará nuestra empresa.), la localización, el estudio de mercado, diseño de la planta, el estudio técnico, aspectos técnico y legales, pero lo más importante la evaluación económica (ejemplos: fuentes de financiamientos, inversiones y sobre todo flujo de caja y sensibilidad).

Una vez, en cuenta todos estos aspectos, nos permitirán realmente saber si nuestro producto, es rentable a futuro, con las demás competencias.

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1. **PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto tiene como objetivo realizar un estudio técnico económico de una empresa constructora dedicada a la construcción de viviendas personalizadas, ubicada en la Región de Valparaíso, principalmente la comuna de Quilpué, Villa Alemana, Olmue y Limache.

1.1. **OBJETIVOS DEL PROYECTO**

A continuación, se dará a conocer los objetivos que se desean obtener al finalizar este proyecto o estudio, donde se subdividen en objetivos generales y objetivos específicos. A lo cual, otorgará si es factible crear una empresa que se dedique a la construcción de viviendas personalizadas.

1.1.1. Objetivo general

El objetivo general, es el estudio de prefactibilidad técnica y económica para la creación de una empresa constructora dedicada a la construcción de viviendas personalizadas, con el propósito de determinar, si será rentable el futuro proyecto.

1.1.2. Objetivos específicos

- El principal objetivo, será estimar la inversión y su rentabilidad
- Estudiar el mercado en que se desarrolle el proyecto
- Evaluar el servicio entregado por la competencia
- Asegurar un servicio de calidad y realizar evaluaciones financieras como flujos de cajas, amortizaciones y depreciaciones.

1.2. PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO

El estudio de rentabilidad de la empresa, nace a través de un deseo de hacer realidad el sueño de algo más que una casa, algo más similar a un hogar con las condiciones que siempre deseaste, aprovechando el crecimiento urbano de la región de Valparaíso, que ha experimentado una alza considerable en estos últimos años específicamente hacia el interior.

La oferta de la presente empresa son viviendas personalizadas, con m² mínimos pero pensando en habitaciones y lugares modificados para una mayor satisfacción del cliente, Para el inicio de la empresa e integración al mercado con una base confiable se trabajara con un modelo prediseñado, la cual tenemos en mente una casa de 130 m², más la construcción de tabiques auto-soportantes de madera, revestido por el exterior de la vivienda con Siding de PVC y techumbre de teja asfáltica. Obviamente es importante mencionar que nuestras viviendas, son de primera calidad, siendo sometidas a estrictos controles de calidad, a tratamientos para su mantención y cumpliendo en todo momento normas chilenas correspondientes.

En un comienzo, como se mencionó anteriormente se considera construir viviendas de un solo piso, pensando en el confort del cliente, obviamente todos los deseos y personalizaciones tendrán un costo adicional, pero para efecto de la factibilidad del proyecto se mantendrá un diseño fijo.

1.3. FODA

Como herramienta principal para conocer las fortalezas y debilidades de la empresa al momento de enfrentar el mercado laboral. Se realiza un análisis FODA, enfocándose al mercado en cuestión y analizando la situación en que eventualmente se encontraría la empresa.

1.3.1. Fortalezas

- Proceso constructivo completamente innovador y de primera calidad.
- Libre uso del espacio interior, cumpliendo siempre el deseo del mandante.
- Crecimiento demográfico de la región que está emplazada la empresa
- Personal con vastos conocimientos en el rubro de la construcción, se cuenta con un grupo de profesionales para cada área constructiva.
- Vendedores especializados y equipo capaz de entender las ideas de los clientes en general.
- Una empresa comprometida con el buen funcionamiento del trabajo llevado a cabo.

1.3.2. Oportunidades

- Se ofrecerá un producto consciente de la necesidad y tendencia actual de la población para dar un producto como el cliente lo solicite.
- La situación económica presente en la ciudad y los ingresos de gran parte de la población son capaces de adquirir el servicio.
- Una gran oportunidad para nuestra empresa, es que en la zona hay mucha demanda de terrenos sin construir o viviendas en mal estado que tienen un gran valor por los grandes terrenos, esto nos permite enfocarnos en la construcción en el sector tanto rural como urbano.

1.3.3. Debilidades

- La inversión inicial es considerable y hay que saber destacar frente a empresas que llevan tiempo en el rubro.
- La principal debilidad que puede sufrir nuestra empresa son los problemas con el personal dispuesto a trabajar en conjuntos sin mucha ganancia en un principio.
- Proceso de adaptación a la adquisición de viviendas, será un poco lento, por ser una empresa nueva en el rubro de las viviendas.

1.3.4. Amenazas

- Competencias con otras empresas en el mismo rubro.
- Alta competencia no profesional, las cuales no trabajan con permisos, ni con autorizaciones municipales, por lo que se ve reflejado una diferencia en los costos

operacionales con esta competencia no profesional. Se adhiere esta amenaza por el interés de darse a conocer y cobrar más barato, por el trabajo a realizar.

1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO

La Empresa al ser nueva, iniciará con un pequeño staff de 18 personas, lo cual la clasifica en una pequeña empresa (Pequeña Empresa: Sociedad compuesta desde 6 a 50 trabajadores, y/o su volumen de ventas oscila entre 2.401 a 25.000 U.F. Anuales, según clasificación de Servicio Impuesto Interno).

La inversión inicial dependerá de la ubicación final de nuestra empresa y de los elementos y adquisiciones que se tengan que efectuar para la puesta en marcha del proyecto.

Los empleados seleccionados para este proyecto son: 1 ingeniero en construcción, 1 arquitecto, 1 técnico en prevención de riesgos, 2 técnicos en construcción, 2 diseñadores, 1 bodeguero, 2 captadores, 8 trabajadores (especializados).

La iniciación de actividades, según la clasificación del S.I.I, se efectuará para construir una sociedad de responsabilidad limitada.

1.5. LOCALIZACIÓN

A continuación, señalaremos la localización de la empresa de acuerdo a parámetros como; cercanía con los proveedores de materiales, con los clientes, facilidad de acceso para la adquisición y para despacho de productos.

También se debe mencionar que nuestra empresa, tiene como objetivo realizar trabajos solo en la zona de la región de Valparaíso, entre las ciudades de Quilpué hasta Limache, para un principio dar a conocer bien nuestra empresa, para que, a futuro, poder ampliarse por toda la zona de la Región de Valparaíso. Entonces teniendo en cuenta estos requisitos, hemos escogidos 2 opciones de arriendo, los cuales son:

La primera opción es arrendar una bodega de 200,14 m² de superficie total, emplazada en el sector El Belloto de la comuna de Quilpué, con una excelente conectividad con otras comunas, tales como Viña del Mar, Valparaíso, Concón y Villa Alemana. El galpón consta con un excelente acceso, más cubiertas con aislación térmica interior y sistemas de seguridad 24 hrs.



Fuente: elaboración google maps.

Figura 1.1. Galpón disponible para arriendo.

La segunda opción de arriendo es un terreno para el uso de “sala de venta” y centro de acopio, se encuentra en la ciudad de Villa alemana, específicamente en el centro, el terreno consta con una superficie total de 750 m². La propiedad cuenta con container tipo oficina y cerco perimetral, todo en excelentes condiciones.



Fuente: elaboración google maps.

Figura 1.2. Oficina disponible para arriendo.

1.6. SITUACIÓN SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO

Se hace necesario hacer una evaluación de la situación mercantil previa y posterior al proyecto. Si bien, actualmente existen varias empresas dedicadas al rubro de las viviendas, no todas entregan nuestro servicio. Aunque no asegura que el efecto post proyecto sea rentable.

1.6.1. Situación sin proyecto

La Región presenta bastante competencia al respecto, pero como se mencionó anteriormente, la región actualmente se encuentra en crecimiento y cada vez es más la población, tanto extranjera como nacional que quiere su casa propia pero no de forma estándar.

Las empresas que dominan el rubro que hoy por hoy existen en la región, se especializan en trabajos más bien prefabricados, montaje de paneles y entrega de resultados. Es por esto que para proyectos de viviendas personalizadas, existe un mercado a explotar.

1.6.2. Situación con proyecto

Dentro del sistema de viviendas, lo más común, son las viviendas prefabricadas hechas de madera, ya que, son fáciles de transportar y montar. Pero nosotros buscaremos entregar una vivienda en donde se cumplan las condiciones que siempre soñó el mandante en 130 metros cuadrados, podrán hacer y cambiar a su gusto entregando desde un inicio el sentimiento de un hogar.

Como se mencionó anteriormente, sobre el crecimiento, nuestro proyecto tiene como finalidad, una rápida solución constructiva a los sueños del cliente, por lo que queremos lograr entregar un servicio de calidad, duradero y con la familia involucrada desde los cimientos.

1.7. ESTUDIO DE MERCADO

En este ítem se estimará el alcance del proyecto, considerando parámetros como la oferta y la demanda, actual y futura que se puede apreciar en el mercado. También comprenderá la búsqueda de la información, la cual permitirá determinar y conocer el comportamiento del mercado específico en un determinado periodo.

1.7.1. Determinación de producto o servicio, insumos y sub productos

El proyecto consiste en crear una empresa de servicios de diseño y construcción de viviendas personalizadas, como se mencionó anteriormente la empresa comenzara con un almacén base de 130m², con la opción de instalar a tu gusto los paneles divisorios y terminaciones de tu hogar con un precio de \$ **18.500.000 + valores estandarizados por m² de terminación.**

La estructura principal de la vivienda está compuesta por paneles de madera impregnada (madera dimensionada 2" x 3"), con cerchas de Metalcom y cubierta con teja asfáltica, cuyo proceso constructivo se detallará en el capítulo 2 del informe.

Es importante señalar que nuestra empresa estará siempre comprometida con las decisiones que nos entreguen al momento de cerrar con el mandante y sus peticiones. Las terminaciones contarán con los estándares de calidad más altos, cumpliendo siempre con los procedimientos recomendados por el material.

El elemento estructural principal de la vivienda, es la madera, la cual, se encuentra expuesta a factores que la dañan y muchas veces acortan su vida útil o de servicio. Por lo que los materiales serán tratados previos a su instalación.

1.7.2. Área de estudio

El estudio del área a analizar se realiza en el comienzo con una mirada general geográfica de la región donde estará ubicada la empresa y el futuro proyecto. Comenzaremos que es una región con un clima que oscila entre los 25 y 35 grados Celsius, predominando un tipo de clima mediterráneo, con un periodo lluvioso intermitente invernal y un verano bastante cálido, donde podemos deducir que las condiciones climáticas de la región, otorgan positivas posibilidades para construir viviendas en toda la región y durante todo el año.

Este proyecto es una gran oportunidad para las familias que desean hacer el cambio de una vivienda adquirida por necesidad a las de sus sueños en un lugar distinto.

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

La demanda actual corresponde a la cantidad de un bien o servicio que los consumidores están dispuestos a comprar a un precio y en un periodo determinado. De acuerdo a esta definición la demanda es la cantidad de personas que están dispuestas a pagar por el producto, en este caso, por las viviendas.

Las principales variables que afectan a la demanda son; la variedad de diseños para construir y el tiempo/dinero que está dispuesto el cliente a transar.

Las remuneraciones, la cesantía también son factores que se disminuyen la posibilidad de poder acceder en proyecto como son la compra de su futura vivienda o realizar ampliaciones.

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

En el ámbito de la construcción existen un tipo de mercado de competencia, los precios son regulados por la actividad de mercado y cada empresa inserta en este mercado, se ve regulada por la competencia existente.

Las variables que afectan la oferta de viviendas son:

- Planes de viviendas estatales, ya que son muy dependientes de las políticas que tiene el gobierno, es decir el presupuesto y la necesidad de invertir en el tema.
- Sistema de financiamiento estatal para la compra de viviendas, este sistema ha permitido que la población, que en su mayoría carece de recursos para financiar la compra de una vivienda, pueda acceder a viviendas de agrado financiadas en parte por el estado y por ende promueve el crecimiento de nuevas empresas constructoras.
- Disponibilidad de terrenos aptos y a precios razonables, a pesar que esta empresa no estará encargada de buscar el terreno, de toda manera afecta a que los mandantes encuentren terrenos con características deseadas y a precios razonables.

1.7.5. Determinación del precio

Como no existen precedentes respecto al tipo de viviendas estudiada, se determina el precio venta, basándose en los costos de producción. Nuestras viviendas están orientadas a un estrato social alto, por esto que en un futuro el precio podrá verse afectado por la cantidad de demanda de nuestro producto.

Para determinar nuestros precios de las viviendas, tuvimos que realizar una investigación en toda la zona, para saber qué precios tenían empresas constructoras de

similares características a la nuestra, donde al fin y al cabo llegamos a establecer nuestro precio de la vivienda dependiendo de sus metros cuadrados construidos.

A continuación, se mostrará una tabla con los valores de la propiedad de 130 mt2 con valores tanto en pesos como en UF.

El valor que se utilizó para la UF fue el valor de 08 agosto del 2022, que fue un total de \$33.654,90

Tabla 1.1. Valores de las viviendas.

Metros	130 (metros construidos)
Valor en Pesos (\$)	\$ 18.500.000
Valor por Metro cuadrado (m²)	\$ 142.308
Valor en UF	550

Fuente: elaboración propia.



Techo Inclinado 130 M2

Kit Inicial SIP

\$18.450.000

5

3

130

Fuente: elaboración tucasafacil.cl

Figura 1.3. Precio referencia de otra empresa.

1.7.6. Sistema de comercialización

El sistema de comercialización debe estar encaminado a planificar, fijar precios, promover y distribuir productos y servicios que satisfacen necesidades de los consumidores actuales o futuros.

Entonces como empresa, utilizaremos como recurso, un método que todos tenemos a nuestro alcance, que es el internet, donde podremos llegar a millones de personas ahorrando costos de publicidad para la empresa, se podrá hacer un buen marketing para atraer clientes y así soliciten nuestro producto.

Como nuestro producto estará por internet, por ende, constaremos con la ventaja de que nuestros clientes podrán ver las características de las viviendas y nos podrán contactar sin ningún problema.

CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2. INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

En este capítulo se desarrollará un estudio técnico, especificando los procesos, donde se llevará a cabo un análisis económico, como, por ejemplo, se realizarán los diagramas de bloques, diagramas de flujos y diagramas de lay-Out, se analizará el balance de masa y energía, se realizará la selección de equipos, también se estudiarán los aspectos legales, programa de trabajo, turnos y gastos en personal, donde se determinará si el proyecto es viable.

2.1. ESTUDIO TÉCNICO

En este estudio se describe el proceso, los equipos, los recursos humanos, las instalaciones utilizada para ofrecer el servicio y todos los aspectos necesarios para entregar un servicio eficiente y con calidad total.

2.1.1. Descripción y selección de procesos

Se detallará a continuación el proceso de captación, construcción y entrega final de nuestras viviendas.

2.1.1.1. Proceso de producción de nuestras viviendas

El proceso de construcción de las viviendas, consta de una cadena de eventos; los cuales se divide en **seis etapas**, donde, hay un equipo de trabajo destinado a ella que realiza un trabajo específico, otorgando velocidad y coordinación a la hora de la elaboración de las viviendas.

Del proceso de fabricación, de elementos que serán comunes en cualquier tipo de vivienda (moldajes, cerchas, etc.) se realizan en nuestro galpón para cumplir con exactitud las normas establecidas.

La vivienda pasa por una dicha cantidad de **Etapas**, donde los profesionales especificados se desenvuelven de la mejor manera posible. Una vez ya finalizada dicha etapa se pasa a la siguiente y así sucesivamente hasta terminar con la entrega del hogar.

I 1º Etapa

Captación: En esta etapa los profesionales captaran la atención de los posibles clientes de diferentes formas, entregaran de manera efectiva la información, comenzando así la interacción con el círculo correcto de posibles compradores.

II 2º Etapa

Cierre: En esta etapa luego de que al cliente se le entrega toda la información de nuestro producto, pasamos al cierre del negocio, donde ambas partes firman un compromiso.

III 3º Etapa

Proceso creativo: De la mano de un especialista el cliente lanza ideas y el profesional las integra a su futuro hogar de una forma más tangible al mundo de la construcción, finalizando esta etapa con los planos, dimensiones e ideas claras.

VI 4º Etapa

Construcción: En esta etapa lo que comenzó como un sueño se materializa, las paredes del hogar se levantan y el cliente ve frutos de sus sueños.

V 5º Etapa

Entrega: El nuevo hogar ya está finalizado, se entrega luego de una larga revisión de calidad.

VI 6º Etapa

Garantía: Esta etapa es la más larga ya que posterior a la entrega la empresa durante 5 años, siempre y cuando la reparación sea un error interno comprobable, realizara el arreglo correspondiente.

2.1.2. Diagrama de bloques

En un diagrama de bloques se puede apreciar de forma rápida y sencilla la secuencia de trabajo antes propuesta, desde el contacto del cliente, hasta la entrega final de nuestro proyecto.

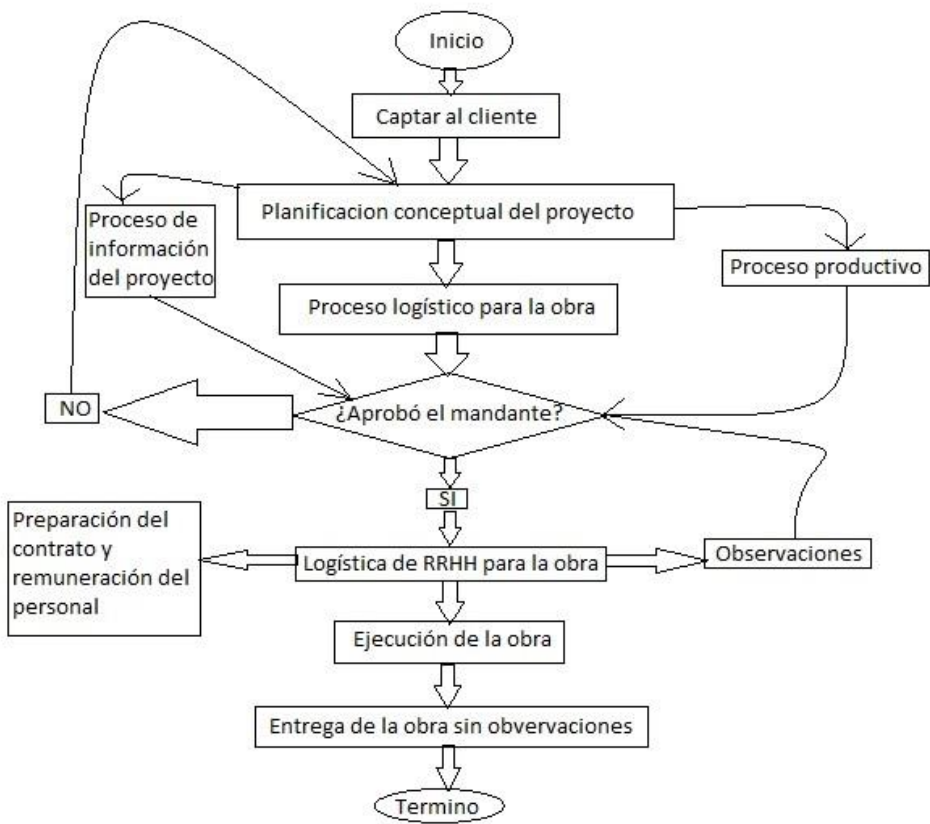


Fuente de elaboración propia.

Figura 2.1. Diagrama de bloques.

2.1.3. Diagrama de flujos (flow shett)

Este diagrama nos indica de una manera simple y clara las etapas que componen el proceso de flujo de información dentro de la empresa.

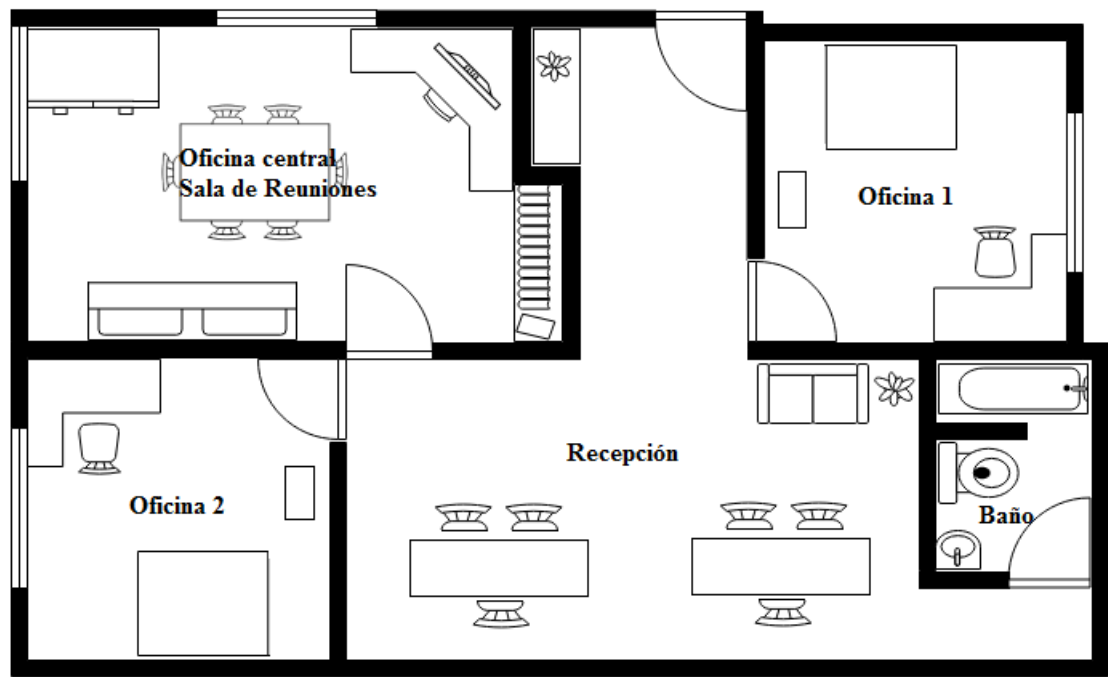


Fuente de elaboración propia.

Figura 2.2. Diagrama de flujos.

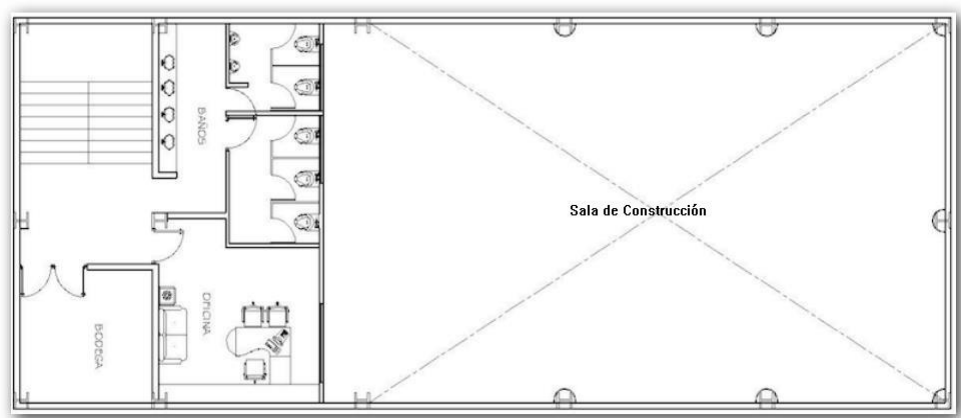
2.1.4. Diagrama de Lay-Out

A continuación, se presenta diagrama de Lay-Out de la empresa y bodega, donde indicara el plano de planta de la empresa, la cual cuenta con recepción, oficina central, baño, más el plano planta de la bodega de fabricación.



Fuente de elaboración propia.

Figura 2.3. Diagrama de Lay-Out “Oficina”.



Fuente de elaboración propia.

Figura 2.4. Diagrama de Lay-Out “Bodega”.

2.1.5. Balance de masa y energía

En este ítem se consulta por la energía necesaria para un proyecto, con un local de 131 m², más un galpón de 200,14 m². Donde se debe incluir los diversos consumos mínimos en que incurre una oficina y galpón arrendado, más los trabajos a realizar, donde se indicara en la siguiente tabla:

Tabla 2-1. Balance de masa y energía.

Artículo y Herramientas	Consumo en Watts
Notebook	90W
Impresora	350W
Televisor	250W
Refrigerador	800W
Cafetera	1200W
Microondas	700W
Sierra circular	1000W
Taladro	700W
Esmeril	2500W

Fuente de elaboración propia.

2.1.6. Selección de equipos

En este ítem de selección de equipos, nos debemos basar principalmente en los requerimientos y avances tecnológicos, adecuados para la construcción de las viviendas, como también, para el equipamiento de nuestras oficinas. Entonces se detallarán en un listado todos los equipos necesarios para llevar a cabo con éxito nuestro proyecto.

Equipamiento de oficinas

- 4 computadores de escritorio
- 2 impresoras
- 2 teléfonos fijos
- 6 escritorios
- 1 mesa para reuniones
- 6 libreros
- 2 mostradores
- 8 basureros

Maquinarias de construcción, herramientas y transporte.

- 1 betonera Rollmix 130lts.
- 1 camión Kia frontier
- 1 vibrador de inversión
- 1 nivel topográfico
- 6 sierras circulares
- 14 martillos
- 6 taladro percutor eléctricos
- 6 taladro atornillador eléctricos
- 6 esmeril angular
- 20 prensas manuales G2
- 6 cinturones portaherramientas
- 15 huinchas de medir
- 10 set de lápiz carpintero

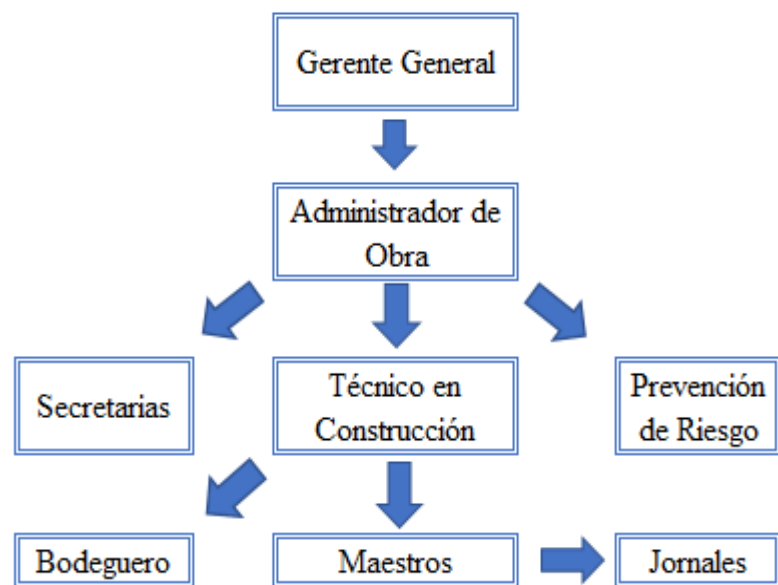
2.2. ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES

En este capítulo, se analizarán todos los aspectos técnicos y legales como, por ejemplo; Estructura organizacional, personal, cargos, marco legal, diseños y documentación del proyecto, entre otros, que detallaremos a continuación.

2.2.1. Estructura Organizacional

En este siguiente organigrama de la empresa se especificará la organización estructural de nuestro proyecto, en el cual señalaremos los roles de cada personal de nuestra empresa, en donde situaremos al Ingeniero constructor como el gerente general y emprendedor del proyecto, luego consideramos un arquitecto, más 2 técnico en construcción, 1 prevencionista, 2 diseñadores y 1 bodeguero que serán eje importante para el funcionamiento de nuestra empresa, obviamente sin quitarle esfuerzo a nuestras secretarías y el personal de maestros.

A continuación, se mostrará en forma sencilla, la organización de la empresa de acuerdo a la siguiente figura.



Fuente de elaboración propia.

Figura 2.5. Organigrama de la Empresa.

2.2.2. Personal, cargos, perfiles

- **Gerente General**

Debe ser una persona de profesión (ingeniero constructor o ingeniero civil), esto por los conocimientos necesario de la economía inmobiliaria constructiva y principalmente de la ejecución de los proyectos, cargo adquirido al socio capitalista el cual deberá contar con una cierta experiencia en sus funciones.

- **Administrador de Obra**

Se encargará principalmente de todo el proceso técnico del proyecto, coordinando las ideas del cliente y los diseñadores para llevar a cabo correctamente el proyecto. El administrador debe ser un arquitecto con mínimo 4 años de experiencia.

- **Técnico en Construcción**

Se encargará, con la ayuda del administrador de obra a planificar y supervisar todas las partidas constructivas del proyecto, además deberá administrar correctamente todos los recursos de la empresa, y facilitárselo a todo el personal de trabajo. Este puesto está dirigido a un técnico en construcción con 3 años de experiencia en el rubro.

- **Diseñador**

Tiene como propósito plasmar las ideas del cliente dentro las especificaciones técnicas, será la mano derecha del administrador en ese sentido.

- **Secretaria**

Tiene como propósito encargarse de todos los temas administrativos de la empresa, como, contratos, facturas, boletas, documentos.

- **Prevención de Riesgo**

Este cargo, tiene como objetivo de organizar, supervisar y promover acciones que nos permitan evitar todo tipo de accidente en una obra de trabajo. Este cargo recaerá en un prevencionista de riesgo, también con 4 años de experiencia.

- **Bodeguero**

La persona se encargará principalmente de administrar o dirigir la bodega, deberá tener conocimiento de la mayoría o casi todos los materiales y herramientas a utilizar dentro del proyecto, velar por su orden y aseo. La persona que utilice este puesto de trabajo tendrá como exigencia mínima tener la enseñanza media rendida y haber trabajado con anterioridad en algún cargo similar.

- **Maestros**

Deberá realizar las tareas constructivas como técnicas que establezca el contrato de trabajo. Este cargo recaerá en maestros de distintas especialidades, pero con una buena experiencia en cargos similares que avalen sus antecedes laborales.

- **Jornales**

Este cargo es el que realiza casi la totalidad de la mano de obra de la empresa, en distintas labores de acuerdo a las necesidades que estipule el contrato de trabajo. Para este puesto de trabajo se utilizará personal con experiencia en construcción o actividades similares.

2.2.2.1. Programa de trabajo, turnos y gastos en personal

En el ítem, programa de trabajo, tiene como finalidad, planificar semana a semana, en forma ordenada y secuencial el trabajo diario de nuestro proyecto, nos encontramos con distintas modalidades de trabajo, donde se pueden crear diferentes programas en base a avances.

Los gastos con relación al personal de nuestra empresa, los detallaremos a continuación en la siguiente tabla.

Tabla 2-2. Gastos del personal.

Cantidad	Cargo	Total, precio unitario (\$)	Total, precio por cantidad (\$)	Total, en UF (UF: \$33.654,90, agosto del 2022)
1	Administrador de Obra	1.200.000	1.200.000	35.66
1	Secretariado	680.000	680.000	20.21
2	Técnico en Construcción	700.000	1.400.000	41.60
1	Prevención de Riesgo	650.000	650.000	19.31
1	Bodeguero	750.000	750.000	22.29
2	Captadores	650.000	1.300.000	38.63
2	Diseñadores	550.000	1.100.000	32.68
4	Maestros	855.000	3.420.000	101.61
1	Maestro Gasfiter	750.000	750.000	22.29
3	Jornales	400.000	1.200.000	35.66
TOTAL			12.450.000	369.93

Fuente de elaboración propia.

El gasto total mensual, en personal de la empresa, asciende al monto de \$12.450.00, doce millones, cuatrocientos cincuenta mil, pesos. En UF el monto llega a la cifra de 369.93 UF.

2.2.3. Marco Legal

A continuación, se nombrarán las principales normas y organismos que regulan la actividad de la construcción en el área de viviendas.

- **Ley general de urbanismo y construcciones (DFL N° 458 año 1976 de vivienda y urbanismo, MINVU).**

Establece normas y principios generales, además de regular la competencia, facultades, sanciones, como igualmente rige a los funcionarios y profesionales.

- **Ordenanza general de urbanismo y construcciones (D.S N° 47 de 1992, MINVU).**

Establece normas reglamentarias de la ley, además de regular los procesos administrativos, define los niveles de diseño y construcciones exigibles.

- **Normas técnicas.**

Identifican las características de los tipos de materiales y sistemas de construcción a utilizar. Los organismos encargados de regular estas actividades son:

- **Ministerio de vivienda y urbanismo (MINVU).**

Este organismo observa las posibles modificaciones de las leyes anteriormente mencionadas, aprueba planos reguladores y ordenanzas locales; este ministerio es asesorado por la secretaria general de vivienda y urbanismo además de las municipalidades.

- **Secretaria regional de vivienda y urbanismo (SERVIU).**

Esta entidad se encarga de supervisar la ley general y ordenanza, se encarga de interpretar las disposiciones técnicas y da a conocer los reclamos contra las resoluciones ordenadas por el director de obras municipales.

- **Municipio.**

A través de las siguientes entidades el municipio aplica la ley general y las normas técnicas:

- ❖ **Asesor urbanista.**

Es el encargado de estudiar el plan regulador comunal y revisa los planos de las subdivisiones de loteo y proyectos de urbanización.

- ❖ **Director de Obra.**

Es el encargado de estudiar los antecedentes, el que otorga los permisos de ejecución de obras, se encarga de los reclamos durante la obra y da la recepción final de estas mismas.

- ❖ **Aspectos laborales.**

Los empleados de la empresa estarán protegidos por lo que dice la ley de trabajo vigente hasta hoy en día y que establece en el código de trabajo del 29 de febrero del 2012.

Decreto con fuerza de ley n°1 de 2001 del ministerio del trabajo y previsión social, que fijo el texto refundido, coordinado y sintonizado del código del trabajo. Por lo que los trabajadores están cubiertos por el seguro social obligatorio contra riesgos de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, establecido por la ley N° 16.774 y para este propósito la empresa se afiliara al instituto de seguridad del trabajo.

- ❖ **Prefactibilidad societaria**

La empresa será una sociedad limitada, con respecto al código de comercio en su ley N°3.918, la cual establece en su artículo número 2 que “las sociedades de responsabilidad, sean civiles o comerciales, se constituirá por una escritura pública que contendrá aparte de las enumeraciones que expresa el artículo, N° 352 del código de comercio, la declaración de que la responsabilidad personal de los socios queda limitada a sus aportes o a la suma que a más de estos indique”

- ❖ **Prefactibilidad tributaria**

Esta empresa por estar solo dentro del país está la afectan los siguientes impuestos:

- Impuesto de timbres y estampillas para facturas, boletas, libros contables.

- Impuesto a las empresas o impuesto a la renta de primera categoría que es el 16% sobre las utilidades.

❖ **Iniciación de actividades y obtención del Rut.**

Se debe realizar la iniciación de actividades a todas aquellas personas jurídicas, comunidades y sociedades que se constituyan para realizar actividades productivas, comerciales o de servicios.

Las personas jurídicas sujetos a impuestos, que en razón de su actividad o condición causen o puedan causar impuestos y aquellas que de acuerdo a la ley deben retener impuestos, deberán estar inscritas en el rol único tributario. Los antecedentes pueden ser presentados por el o los representantes legales, siendo para este último caso necesario, además un poder simple para efectuar sus trámites y su cedula de identidad.

Los antecedentes o requerimientos necesarios para hacer el inicio de actividades son:

- Cedula de identidad o fotocopia ante notario del representante legal
- Tener completo el formulario 4415 (iniciación de actividades)
- Tener lleno el formulario 3230 (timbres de documentos)
- Tener la escritura original o fotocopia de esta misma legalizada, con constancia de su inscripción en el registro de comercio, para la sociedad de responsabilidad limitada.
- Acreditar domicilio.

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

Como impacto medio ambiental, se entiende que es el efecto que produce una determinada acción humana, sobre el medio ambiente, en la mayoría de sus diferentes aspectos.

Para nuestro caso en particular este impacto está directamente relacionado en el ámbito de la construcción. La declaración de impacto ambiental está regida por la ley 19.300; la cual considera el impacto generado en los trabajos que se ejecutan en la elaboración de las viviendas, la preparación del terreno y sus posteriores trabajos para dar por finalizada la vivienda.

A continuación, se describirán las normativas medioambientales más importantes que produce la construcción de viviendas:

- **Emisiones atmosféricas**

Las normativas aplicables son la resolución 1.215/1978 del ministerio de salud DS. Además de la 144/1961 del ministerio de salud.

Como nuestra empresa genera emisiones a la atmosfera durante las etapas de construcción, las medidas que se toman es disminuir la cantidad de dichos contaminantes, ya que al disminuir estos contaminantes cumpliremos con la normativa ambiental vigente. Las soluciones son un riego seguido de los caminos y de las zonas de construcción para que no levanten polvo a la hora de su tránsito por ellas, instalar mallas protectoras para evitar la dispersión de material volátil a la atmosfera.

- **Aguas servidas**

La normativa aplicable es D.S. 549/2000 del ministerio de salud.

Durante lo que dure el proyecto se deberá preocupar de la correcta instalación de baños químicos y de su buen aseo o limpieza para su tratamiento.

- **Ruidos**

La normativa aplicable es D.S.146/1998 del ministerio secretaria general de la republica

Los ruidos y vibraciones molestas solo se generan en la etapa de construcción ya que el proyecto no contempla el funcionamiento de ningún proceso capaz de producir ruidos molestos o vibraciones.

- **Residuos sólidos**

La normativa aplicable es el D.S.75/85 del ministerio de transporte y telecomunicaciones y el D.S. 594/2000 del ministerio de salud.

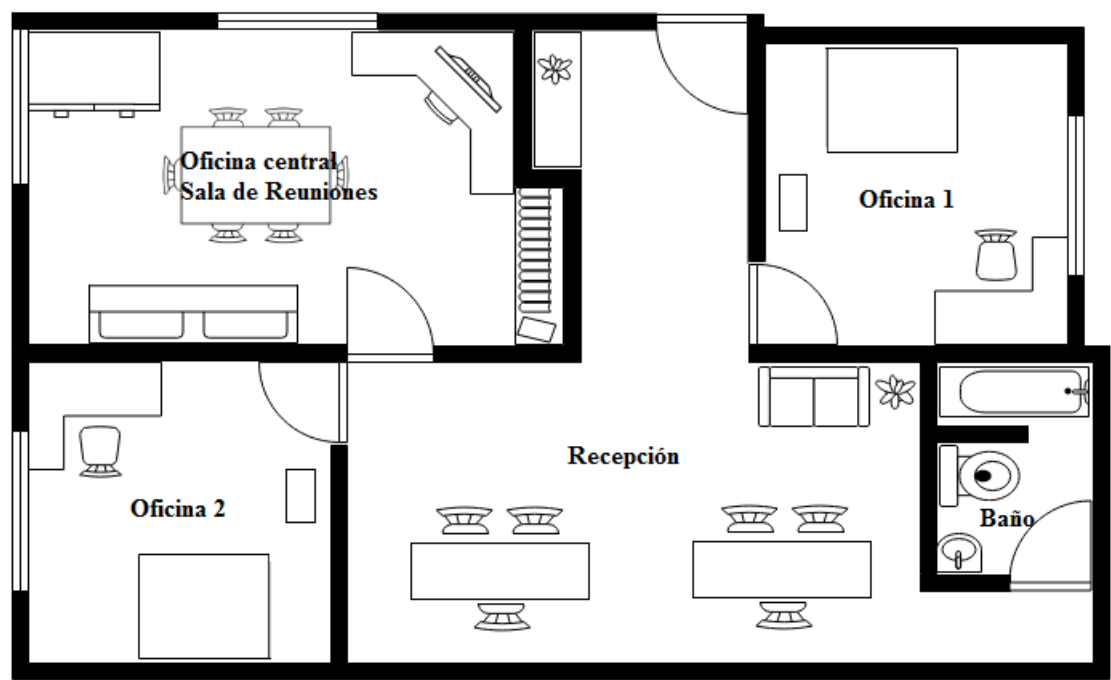
Son los escombros como los residuos sólidos domésticos que se generan durante la etapa de construcción; los escombros serán dispuestos en vertederos autorizados, como los residuos sólidos domésticos serán responsabilidad de los contratistas (en caso de existir) según norma legal y ambiental.

2.3. DISEÑO DE LA PLANTA

El diseño de planta corresponde, al plano de la oficina de nuestra empresa, encargada de viviendas prefabricadas. Las instalaciones corresponden a una construcción de un piso, la cual contará con una recepción, donde se ubicarán dos secretarías para la primera atención del público, más una oficina central y dos oficinas

técnica, donde se desarrollará toda la parte administrativa de las obras que estén en ejecución.

A continuación, se detalla el plano de las instalaciones físicas de las oficinas del proyecto.



Fuente de elaboración “biblioteca utfsm”

Figura 2.6. Plano planta de la empresa.

2.4. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

El proyecto presenta diferentes documentos, los cuales se presentan, los planos generales de las instalaciones, donde funcionará la empresa, más las especificaciones técnicas y bases administrativas para ejecutar la licitación del proyecto. Además, se presentarán los cálculos obtenidos específicos y como complemento a las especificaciones técnicas, también se presentarán los informes técnicos entregados por los fabricantes.

2.4.1. Planos generales de las instalaciones

Los planos generales de las instalaciones presentan la planta de arquitectura del local a utilizar como oficina, identificando todas las instalaciones y equipamientos

necesarios para llevar a cabo el proyecto correctamente, en la cual, describiremos a continuación.

➤ **Instalaciones**

En este ítem, tomaremos en cuenta los empalmes de energía eléctrica y agua potable con la suficiente capacidad para los requerimientos de la obra de construcción.

Igualmente se considera la instalación de teléfonos para que la empresa este en constante comunicación; al igual que de una buena red de internet para que la empresa esté conectada y tenga su página web actualizada para los clientes.

Además, se considera un adecuado equipamiento de primeros auxilios en ambos ambientes, tanto como oficina como galpón de construcción. También se incluye un buen sistema de evacuación de aguas servidas, que cumplan con la norma chilena y de las disposiciones sanitarias de los organismos públicos pertinentes.

➤ **Construcciones**

En este punto tomaremos en cuenta las instalaciones de oficinas, para los empleados de la empresa, tales como se mencionó anteriormente, con una oficina central para realizar las reuniones, más dos oficinas técnicas, donde se encuentra el staff administrativo. También se incluye una sala de recepción, para la atención del público y un recinto para el servicio higiénico y de vestuario.

También tendremos un galpón, donde se incluyen áreas para los talleres de construcción, canchas para acopio de materiales, cierros y letreros de la obra.

2.4.2. EETT o Bases Administrativas

A continuación, detallaremos las especificaciones técnicas, que son de suma importancia para poder conocer de forma detallada el tipo, calidad y proceso constructivo de cada etapa de un proyecto.

REPLANTEO, TRAZADOS Y NIVELES

El Trazado se ejecutará de acuerdo al plano general de la construcción, encontrándose el terreno limpio y parejo, se procederá a trazar los ejes principales de la vivienda, materializándolos un cerco de tabla estacado a +1,00m. que el nivel de piso terminado. Este cerco será de madera bruta retirado a 1,00m. hacia el exterior del perímetro total de la construcción. Este será retirado una vez finalizadas las fundaciones.

FUNDACIONES

Los hormigones serán preparados en situ con empleo de betonera, en volúmenes adecuados para la dimensión de la obra y con las dosificaciones de cemento que se detallan a continuación.

- **CIMIENTOS**

Serán dosificados con 212,5 Kg de cemento por m³ de árido integral, con un 15% de bolón desplazado y el diámetro de estos debe estar entre un rango de 15 -20 cm. Se considera una dimensión de fundaciones máxima de 40cm de ancho por 60cm de profundidad. Si la calidad del suelo requiere mayor profundidad de cimientos, esta ampliación de obras será considerada como adicional.

- **SOBRECIMIENTOS**

Serán de una altura de 30 cm, respecto del nivel de terreno del emplazamiento de la vivienda por 20 cm de ancho y llevará de refuerzo una cadena Acma CE 15-20, su dosificación será de 255 kg de cemento por m³ de árido integral. Se excluyen los trabajos de nivelación de terreno que puedan ser necesarios para lograr las alturas de cimientos y sobrecimientos estipulados.

- **RADIER**

Su dosificación será de 255 Kg. de cemento por m³ de árido integral y tendrá un espesor de 10 cm. Para llegar al nivel necesario se compactará el terreno con capas sucesivas de relleno estabilizado en capas de no más de 15 cm sobre esta ira cubierta por una lámina de polietileno de 0.2 mm.

TABIQUERIAS

- **TABIQUERÍA ESTRUCTURAL**

Estará compuesta por solera superior, solera inferior, pies derechos, diagonales y cadenas formando paneles estructurales en escuadría de 2 x 3 x 3.20 en Pino Insigne Impregnado.

- **REVESTIMIENTO TABIQUERÍA EXTERIOR**

Los muros perimetrales exteriores, serán revestidos por Tablero OSB estructural 15 x 1220 x 2440 mm, más papel fieltro antihumedad y finalmente vinyl Siding color beige.

- **REVESTIMIENTO TABIQUERÍA INTERIOR**

Los muros interiores serán revestidos con Volcanita de 10 mm, en los muros correspondientes a cabeceras de camas de los dormitorios.

En los sectores de baños y cocina serán revestido con planchas de fibrocemento de 5 mm., con correspondiente cerámico de muro en cocina y baño (Cerámicos valor similar a casa Exposición).

TECHUMBRE

La estructuración de las cerchas será de Metalcom, de perfiles estructurales. El diseño, saldrá indicado en los planos correspondiente. Para ello se utilizan tornillos autoperforantes # 10 x 3/4 por unión, distribuidos homogéneamente.

La prolongación de cerchas y frontones para aleros a 60 cms. (Los aleros serán revestido primero con placas osb, para posterior ser revestido con Siding PVC beige).

Las costaneras será de estructura omega 35x38x15x8x0,85 x 3 Metalcom

La cubierta de la techumbre será planchas acanalada onda zincalum gris

Genérico, con su respectiva aislación (papel fieltro).

CIELOS

El envigado de cielo, será de estructura omega 35x38x15x8x0,85 x 3 Metalcom, revestido posteriormente con placas de yeso-cartón de 10mm

AISLACIONES

- **TERMICA Y ACUSTICA**

Tanto para muros como techumbre se contempla Poliestireno expandido (Aislapol) de 50 mm de espesor.

TERMINACIONES

- **PUERTAS**

Se consulta una puerta para acceso principal de 0.80 x 2.00 mts. y en las dependencias interiores como dormitorios, baños y cocina una puerta de terciado de 0.70 mts. Todas con altura de 2.00 mts.

- **VENTANAS**

En general se entregarán ventanas de aluminio (color aluminio), medidas según plano.

- **VIDRIOS**

Se instalará vidrio transparente de 3 mm. en todas las ventanas

- **QUINCALLERIA**

Se consultan todas las quincallerías como chapas exteriores e interiores

PINTURAS

- **PINTURA EXTERIOR**

Se aplicará pintura en la zona exterior solo el Tapacan de los aleros, color predeterminado.

- **PINTURA INTERIOR**

No se incluye en ninguna partida la pintura en la zona interior, eso debe realizarlo por parte del cliente. Tampoco se incluye cornisas, ni guardapolvo.

INSTALACIONES

- **ELECTRICIDAD**

Canalización en tubería Conduit (naranja) de ½” con conductores de 2.5 mm de sección antes de los termo magnetos y conductores de 1.5 mm. de sección para los circuitos correspondientes artefactos eléctricos

La instalación es solamente interior hasta un metro del perímetro de construcción no se consulta medidor postes comitivas ni empalmes. (Los cuales deben ser solicitados por el cliente en la empresa respectiva).

- **AGUA POTABLE.**

Red de agua potable fría en cañería cobre ¾” (antes de calefont)

Red de agua caliente y fría en cañerías de cobre ½” (después de calefont) para artefactos de cocina y baño. La instalación de cañerías es hasta un metro del perímetro de la construcción.

- **GAS**

No se consulta instalación de cañerías de gas o sus artefactos debe hacerse con Instalador autorizado por el SEC.

- **ALCANTARILLADO**

Tubería de PVC 4” para descargas de WC. hasta un metro del perímetro de construcción

NOTA: Todos los terrenos deben contar con energía eléctrica, agua potable y letrina o baño químico si fuese necesario, para poder realizar la obra satisfactoriamente. (De lo contrario se debe informar al vendedor). Foto y plano en la siguiente hoja.

ASEO FINAL

El recinto exterior de la construcción, se entregará libre de elementos que puedan considerarse como escombros y basura. Las construcciones provisionales deberán ser totalmente desmontadas y retiradas del recinto de la obra, en igual forma que los materiales sobrantes.

2.4.3. Cotizaciones (originales en anexo)

En este punto detallaremos, la suma de elementos, herramientas y servicios complementarios de la obra para su correcta ejecución. Para la realización de las cotizaciones de este estudio, utilizaremos el valor de la UF. del mes de agosto 2022, que es **\$33.654,90**

Tabla 2-3. Costos en Herramientas y Equipos.

INVERSIÓN EN HERRAMIENTAS Y EQUIPOS				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)	TOTAL, UF.
Betonera Rollmix 130lts	3	\$429.990	\$1.289.970	38,33
Camión Kia frontier	1	\$11.768.280	\$11.768.280	349,68
Cinturones portaherramientas	10	\$12.480	\$124.800	3.70
Esmeril angular	5	\$19.990	\$99.950	2.97
Huinchas de medir	10	\$10.500	\$105.000	3.11
Martillos	10	\$5.990	\$59.900	1.78
Nivel topográfico	1	\$549.000	\$549.000	16.31
Prensas manuales G2	20	\$4.990	\$99.800	2.96
Sierras circulares	4	\$59.900	\$239.600	7.11
Set de lápiz carpintero	5	\$1.850	\$9.250	0,27

Taladro percutor eléctrico	2	\$75.490	\$150.980	4,48
Taladro atornillador eléctricos	6	\$50.490	\$302.940	9.01
Vibrador de inversión	1	\$149.990	\$149.990	4,45
TOTAL			\$14.949.460	444,20

Fuente de elaboración propia.

Tabla 2-4. Costos en Equipamiento de oficina.

INVERSIÓN EN EQUIPAMIENTO DE OFICINA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)	TOTAL, UF.
Basureros	10	\$ 3.990	\$ 39.900	1,19
Computadores de escritorio	6	\$ 149.990	\$ 1.379.820	40.99
Escritorios	6	\$ 48.500	\$ 291.000	8,64
Impresoras	4	\$ 35.000	\$ 140.000	4.15
Libreros	6	\$ 12.500	\$ 75.000	2,22
Mostradores	2	\$ 22.000	\$ 44.000	1,30
Mesa para reuniones	1	\$ 38.000	\$ 38.000	1,12
TOTAL			\$ 2.007.720	59,65

Fuente de elaboración propia.

2.4.4. Cálculos obtenidos

Para el cálculo total de los costos obtenidos, en cuanto al total de los activos fijos, la suma asciende a la cifra de \$ 13.510.920, trece millones, quinientos diez mil, novecientos veinte pesos.

En UF. La cifra alcanza los 375,33 UF.

Tabla 2-5. Gasto Total.

DESCRIPCIÓN	TOTAL, VALOR EN (\$)	TOTAL, VALOR EN UF.
EQUIPAMIENTO DE OFICINA	\$ 2.007.720	59,65
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS	\$14.949.460	444,20
TOTAL	\$ 16.957.180	503,91

Fuente de elaboración propia.

2.4.5. Informes técnicos

Para este proyecto se toman en cuantos informes técnicos en particular para cada una de las instalaciones y construcciones que se ejecuten en terreno.

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA

3. **EVALUACION ECONOMICA**

En este capítulo, la principal función es analizar las fuentes de financiamientos, como también los costos. Se incluye también, analizar los costos involucrados en el proyecto, se definirá el horizonte del proyecto, y se estudiará la viabilidad del proyecto realizando flujos de caja puro, con el 25%, 50% y 75% de funcionamiento.

3.1. **ANTECEDENTES FINANCIEROS**

A continuación, analizaremos los costos de inversión, como los activos, puesta en marcha y el capital de trabajo, para determinar el valor total de la inversión, se analizarán las fuentes de financiamiento y los indicadores VAN, TIR Y PRI

Se analiza el horizonte del proyecto (a largo plazo, con un horizonte de 5 años), y, por último, se estudia la viabilidad del proyecto efectuando flujos de cajas con distintos porcentajes de financiamiento.

3.1.1. **Fuentes de financiamiento**

Para el financiamiento del proyecto, se puede considerar el aporte de un inversionista, la cual aportara en su totalidad (100%) con la inversión inicial.

Otra manera de financiamiento, es a través de un préstamo a largo plazo de una entidad bancaria, decisión que será analizada y determinada por los socios.

En el caso de un préstamo a largo plazo, se cotizo en el Banco Falabella, se tomó la decisión de trabajar con esta entidad bancaria debido a su baja tasa de interés anual y su fácil aceptación del préstamo necesario.

Con el banco se procede a analizar tres opciones de financiamiento, con un 25%, un 50% y finalmente con un 75% de la inversión inicial.

3.1.2. **Costos de financiamiento (tasa y amortización)**

En el caso del préstamo a largo plazo, con entidad financiera, se procedió a una exhaustiva investigación, donde estimó que el banco, más conveniente para nuestro proyecto, fue el Banco FALABELLA, con una tasa de interés anual de 20,16% a la fecha de Agosto del 2022. De acuerdo con este dato, calcularemos el interés y

amortizaciones anuales para un crédito a 5 años con un 25%, 50% y 75% de amortización.

3.1.2.1. Financiamiento de un 25% del proyecto

Tabla 3-1. Amortización 25%.

Amortización 25%						
N° de periodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	326,58	282,84	230,27	167,10	91,20	0,00
Amortización		43,75	52,57	63,17	75,90	91,20
Interés		65,84	57,02	46,42	33,69	18,39
Cuota o pago		109,59	109,59	109,59	109,59	109,59

Fuente de elaboración propia.

3.1.2.2. Financiamiento de un 50% del proyecto

Tabla 3-2. Amortización 50%.

Amortización 50%						
N° de periodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	653,17	565,67	460,54	334,20	182,40	0,00
Amortización		87,50	105,14	126,33	151,80	182,40
Interés		131,68	114,04	92,84	67,38	36,77
Cuota o pago		219,18	219,18	219,18	219,18	219,18

Fuente de elaboración propia.

3.1.2.3. Financiamiento de un 75% del proyecto

Tabla 3-3. Amortización 75%.

Amortización 75%						
N° de periodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	979,75	848,51	690,80	501,31	273,60	0,00
Amortización		131,25	157,70	189,50	227,70	273,60
Interés		197,52	171,06	139,27	101,06	55,16
Cuota o pago		328,76	328,76	328,76	328,76	328,76

Fuente de elaboración propia.

3.1.3. VAN, TIR Y PRI

Para evaluar el proyecto económicamente, se analizará a través de flujos de cajas con los distintos financiamientos, Puro (sin financiamiento externo), 25%, 50% y 75% de crédito.

Como indicadores económicos se utilizarán tres herramientas básicas para comprobar la viabilidad del proyecto; las que detallaremos a continuación.

Valor Actual Neto (VAN), es uno de los indicadores económicos más utilizados por su simpleza de cálculo e interpretación, este indicador nos entrega la aceptación o rechazo del proyecto. Cuando este indicador alcanza el valor cero se dice que el proyecto no es rentable, por lo tanto, se rechaza, mientras que si el valor es positivo o mayor que cero el proyecto es rentable y se puede llevar a cabo su ejecución.

Tasa Interna de Retorno (TIR), indica la aceptación del proyecto, en la cual, si la tasa interna de retorno es igual o mayor a la tasa de costo de capital, se utiliza como tasa de descuento. En el caso del criterio de decisión, nos indica que, si el TIR del proyecto es mayor que el costo del capital, el proyecto es conveniente, en caso contrario, no es propicio ejecutarlo.

Finalmente, el Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI), nos indica el periodo de recuperación de la inversión, se utiliza en situaciones de mucho riesgo y cuando queremos calcular, cuánto tiempo demora en recuperar la inversión.

Los ingresos que tendrá el proyecto corresponderán a lo indicado en la siguiente tabla.

Tabla 3-4. Viviendas prefabricadas fabricadas por año.

VIVIENDAS CONSTRUIDAS POR AÑO					
AÑO	1	2	3	4	5
CANTIDAD	16	18	19	15	18

Fuente de elaboración propia.

3.1.4. Tasa de descuento y horizonte del proyecto

La tasa de descuento, también conocida como, costo capital o tipo de descuento, se define como una medida financiera, para poder establecer el valor actual de un pago futuro, o sea en sencillas palabras, saber el valor de ahora del dinero a una fecha futura.

De acuerdo a los datos obtenidos y aplicando una tasa adicional del 2%, se espera que nuestro proyecto tenga una tasa de descuento bancaria de un 20%, dado que el nivel de riesgo es medio.

El horizonte estimado para nuestro proyecto, es de 5 años.

3.1.5. Inversiones

Para realizar el análisis de las inversiones, se efectuó una sumatoria de todos los gastos de inversión inicial, más inversión en herramientas y accesorios, como también los costos de producción de un mes de servicio y arriendo de maquinarias, también se adicionó todos los costos de recursos humanos del mismo mes de servicio de la empresa.

A continuación, se detallan individualmente cada una de estas inversiones, obteniendo como resultado final la inversión inicial para el proyecto.

3.1.5.1. Inversiones en activos fijos y/o tangibles

Para realizar el cálculo de la inversión en activos fijos del proyecto, se tomó en consideración varios ítems de inversiones, como, por ejemplo, inversión en equipos de oficinas, inversión en herramientas y equipos, más la inversión en seguridad de obra. Todo con el propósito de efectuar, una correcta ejecución de la construcción de nuestras viviendas.

A continuación, se detallan los costos de la inversión en pesos (\$) y en UF a la fecha de Agosto 2022.

Tabla 3-5. Inversión en Equipos de oficina.

INVERSIÓN EN EQUIPOS DE OFICINA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)	TOTAL, UF.
Basureros	10	\$ 3.990	\$ 39.900	1,19
Computadores de escritorio	6	\$ 149.990	\$ 1.379.514	40,99
Escritorios	6	\$ 48.500	\$ 291.000	8,64
Impresoras	4	\$ 35.000	\$ 140.000	4,15
Libreros	6	\$ 12.500	\$ 75.000	2,22
Mostradores	2	\$ 22.000	\$ 44.000	1,3
Mesa para reuniones	1	\$ 38.000	\$ 38.000	1,12
TOTAL			\$ 2.007.720	59,65

Fuente de elaboración propia.

Tabla 3-6. Inversión en Seguridad de obra.

INVERSIÓN EN SEGURIDAD DE OBRA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)	TOTAL, UF.
Casco de seguridad	25	\$ 2.970	\$74.250	2,21
Antiparras	25	\$ 890	\$22.250	0,66
Protección solar	2	\$ 12.990	\$25.980	0,77
Zapatos de seguridad	18	\$ 10.410	\$188.820	5,57
Guantes	20	\$ 1.090	\$21.800	0,65
Overol reflectante	15	\$ 7.990	\$119.850	3,56
Botas de aguas	18	\$ 7.890	\$142.020	4,22
Mascarilla c/filtros	15	\$ 14.990	\$224.850	6,68
Tapones	20	\$ 1.990	\$39.800	1,18
TOTAL			\$859.620	25,50

Fuente de elaboración propia.

Tabla 3-7. Inversión en Herramientas y Equipos.

INVERSIÓN EN HERRAMIENTAS Y EQUIPOS				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)	TOTAL, UF.
Betonera Rollmix 130lts	3	\$429.990	\$1.289.970	38,33
Camión Kia frontier	1	\$11.768.280	\$11.768.280	349,68
Cinturones portaherramientas	10	\$12.480	\$124.800	3.70
Esmeril angular	5	\$19.990	\$99.950	2.97
Huinchas de medir	10	\$10.500	\$105.000	3.11
Martillos	10	\$5.990	\$59.900	1.78
Nivel topográfico	1	\$549.000	\$549.000	16.31
Prensas manuales G2	20	\$4.990	\$99.800	2.96
Sierras circulares	4	\$59.900	\$239.600	7.11
Set de lápiz carpintero	5	\$1.850	\$9.250	0,27
Taladro percutor eléctrico	2	\$75.490	\$150.980	4,48
Taladro atornillador eléctricos	6	\$50.490	\$302.940	9.01
Vibrador de inversión	1	\$149.990	\$149.990	4,45
TOTAL			\$14.949.460	444,20

Fuente de elaboración propia.

3.1.5.2 Inversiones en puesta en marcha

En esta etapa, se consideran todos los gastos administrativos previos, como, permisos y marketing necesario. Con la finalidad de iniciar actividades de nuestra empresa, para llevar a cabo nuestro proyecto correctamente en el ámbito legal.

Tabla 3-8. Inversión puesta en marcha.

INVERSIÓN DE PUESTA EN MARCHA		
DESCRIPCIÓN	VALOR	VALOR UF
Construir Sociedad	\$880.000	26,14

Marketing Inicial	\$2.617.000	66,73
TOTAL	\$2.560.000	92,87

Fuente de elaboración propia.

3.1.5.3. Inversión en capital de trabajo

En la inversión en capital de trabajo, debemos contemplar todos los sueldos de nuestro personal, incluyendo también los gastos fijos, como, internet y publicidad. Además, debemos considerar los gastos de consumos básicos, como, la luz, el agua, el gas y el combustible.

A continuación, especificaremos la inversión inicial para el capital de trabajo, representada en la siguiente tabla o figura.

CAPITAL DE TRABAJO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Días de arriendo en un mes	0	1	1	1	2	2	1	1	1	2	1	3
Total ingresos	0,00	671,12	671,12	671,12	1342,24	1342,24	671,12	671,12	671,12	1342,24	671,12	2013,37

CAPITAL DE TRABAJO: MÉTODO DEL MÁXIMO DEFICIT ACUMULADO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total ingresos	0,00	671,12	671,12	671,12	1342,24	1342,24	671,12	671,12	671,12	1342,24	671,12	2013,37
(-) Costo de Servicio Por Mes	-51,30	-51,30	-51,30	-51,30	-51,30	-51,30	-51,30	-51,30	-51,30	-51,30	-51,30	-51,30
(-) Costo Sueldo Fijos Por Mes	-451,65	-451,65	-451,65	-451,65	-451,65	-451,65	-451,65	-451,65	-451,65	-451,65	-451,65	-451,65
(-) Costo de Producción	0,00	-197,47	-197,47	-197,47	-394,93	-394,93	-197,47	-197,47	-197,47	-394,93	-197,47	-592,40
Saldo	-502,94	-29,29	-29,29	-29,29	444,37	444,37	-29,29	-29,29	-29,29	444,37	-29,29	918,03
Saldo Acumulado	-502,94	-532,23	-561,51	-590,80	-146,43	297,94	268,65	239,37	210,08	654,45	625,17	1543,19

CAPITAL DE TRABAJO	-590,80
--------------------	---------

Fuente de elaboración propia.

Figura 3.1. Capital de trabajo.

Realizando, un breve resumen de todas las inversiones iniciales necesarias del proyecto, se puede determinar la inversión total de este, donde se detallará, a continuación, en la siguiente tabla de datos recopilados.

Tabla 3-9. Inversión Inicial.

INVERSIÓN INICIAL	VALOR UF
CAPITAL DE TRABAJO	590,8
PUESTA EN MARCHA	92,87
INVERSIÓN DE ACTIVOS	503,91
INVERSIÓN INICIAL	1187,58
IMPREVISTOS (10%)	118,76
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	1306,34

Fuente de elaboración propia.

3.1.6. Cuadro de reinversiones

Para poder determinar el cuadro de reinversión, debemos establecer los años de vida útil, de nuestras herramientas de trabajo, para nuestras distintas partidas, como, por ejemplo, los equipos informáticos, las herramientas y equipos de protección personal, equipos mobiliarios y a continuación, registrar sus valores en pesos como en UF. Obteniendo los siguientes datos, como se muestra en la tabla

Tabla 3-10. Reinversiones.

REINVERSION EN EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
DESCRIPCION	COMPRA	T	VALOR LIBRO	REINVERSION EN UF
Basureros	1,45	2	0	1,45
Computadores de escritorio	32,65	2	0	32,65
Escritorios	10,56	2	0	10,56
Impresoras	5,08	2	0	5,08
Mesa para reuniones	1,38	2	0	1,38
Mostradores	1,60	2	0	1,60
Libreros	2,72	2	0	2,72
Casco de seguridad	2,69	2	0	2,69
Antiparras	0,81	2	0	0,81
Guantes	0,79	2	0	0,79
Zapatos de seguridad	6,85	2	0	6,85
Betonera Rollmix 130lts	6,17	2	0	6,17
Camión Kia frontier	362,04	7	62,21	362,04
Esmeril angular	3,63	2	0	3,63
Nivel topográfico	5,41	2	0	5,41
Sierras circulares	8,69	2	0	8,69
Taladro percutor eléctrico	5,48	2	0	5,48
Taladro atornillador eléctrico	5,98	2	0	5,98
TOTAL	463,98	—	62,21	401,77

Fuente de elaboración propia.

3.1.7. Costos

Una breve definición, costo es el valor monetario de los consumos, de una actividad económica destinada a la producción de un bien o servicio.

Entonces para saber los distintos costos de nuestro proyecto, es necesario analizar en forma detallada cada uno de ellos.

A continuación, se detallará la estructura de costos fijos y/o variables, costos de operación o de producción, costos de imprevistos, gastos administrativos y comerciales, también se incluye en este ítem las depreciaciones.

3.1.7.1. Estructura de costos (fijos/variables o directos/indirectos)

Para realizar un estudio profundo de los costos, nuestro proyecto tendrá una estructura de costos de operación, distribuido en costos fijos y variables.

La clasificación del tipo de costo dependerá absolutamente de su grado de variabilidad, en la cual, dentro de los costos variables en este proyecto se consideró los gastos asociados a trabajos extraordinarios con una alta demanda de clientes.

3.1.7.2. Costos de operación o de producción

Dentro de los costos de operación o de producción, se encuentran los costos fijos y los variables. Para el caso de los costos fijos, se consideró el arriendo, los servicios públicos (luz, agua, gas, teléfono), internet y sueldos.

Para el otro caso, de los costos variables, se consideraron los gastos asociados a gastos extras, como en personal, y compra de materiales.

A continuación, detallaremos en una tabla, ambos costos.

Tabla 3-11. Costos de servicios.

COSTOS DE SERVICIOS			
DESCRIPCIÓN	VALOR (\$)	VALOR UF MENSUAL	VALOR UF ANUAL
Luz	\$ 93.000	2,29	27,43
Agua	\$ 72.000	1,16	13,93
Gas	\$ 75.000	1,16	13,93
Arriendo oficina	\$ 1.350.000	45,35	544,15
Pack telefónico	\$ 64.990	1,34	16,10
TOTAL	\$1.654.990	49,18	590,10

Fuente de elaboración propia.

Tabla 3-12. Costos variables.

COSTO SUELDOS PERSONAL DE OFICINA				
CARGO	TITULO/PROFESIÓN	SUELDO MENSUAL	UF MENSUAL	UF ANUAL
Administrador de obra	Ingeniero constructor	\$1.200.000	35,66	427,87
Supervisor	Técnico en construcción	\$1.400.000	41,60	499,18
Prevencionista	Prevención de riesgo	\$650.000	19,31	231,76
Secretaria	Secretariado	\$680.000	20,21	242,46
Bodeguero	_____	\$750.000	22,29	267,42
Personal en Obra	Maestros	\$7.770.000	230,87	2770,47
TOTAL		\$12.450.000	369,93	4439,18

Fuente de elaboración propia.

Tabla 3-13. Costos de producción.

COSTOS DE PRODUCCIÓN		
DESCRIPCIÓN	VALOR (\$)	VALOR UF.
Compra de materiales	\$ 5.293.300	192,02
Gastos extras	\$ 150.000	5,44
TOTAL	\$ 5.443.300	197,47

Fuente de elaboración propia.

Tabla 3-14. Costos de materiales.

COSTOS DE MATERIALES				
MATERIALES	CANTIDAD	VALOR (\$)	TOTAL (\$)	TOTAL UF
Palos 2 x 3	250	\$ 1.790	\$ 447.500	13,30
Placas OSB	40	\$ 15.150	\$ 606.000	18,01
Clavos 4"	20	\$ 2.300	\$ 46.000	1,37
Clavos 3"	10	\$ 1.450	\$ 14.500	0,43
Tornillos 3"	15	\$ 3.600	\$ 54.000	1,60
Tornillos 2 1/2"	10	\$ 3.250	\$ 32.500	0,97
Papel fieltro	12	\$ 9.890	\$ 118.680	3,53
Aislapol	20	\$ 17.520	\$ 350.400	10,41
Siding PVC (Global)	1	\$ 560.000	\$ 560.000	16,64
Placas yeso-cartón	50	\$ 9.990	\$ 499.500	14,84
Planchas fibrocemento	20	\$ 6.850	\$ 137.000	4,07
Puertas (Global)	1	\$ 350.000	\$ 350.000	10,40
Ventanas (Global)	1	\$ 500.000	\$ 500.000	14,86
Perfiles Metalcom Estr.	80	\$ 4.410	\$ 352.800	10,48
Omega Metalcom (Soporte de placa)	120	\$ 4.284	\$ 514.080	15,28
Tornillo techo (Global)	1	\$ 36.890	\$ 36.890	1,10
Planchas de Zinc	25	\$ 9.990	\$ 247.500	7,35
Tapacan (Global)	1	\$ 35.000	\$ 35.000	1,04
Terminaciones (Global)	1	\$ 950.000	\$ 950.000	28,23
Instalaciones (Global)	1	\$ 2.250.000	\$ 2.250.000	66,86
TOTAL			\$ 8.102.350	240,75

Fuente de elaboración propia.

3.1.7.3. Costos de imprevistos

Es la forma, más útil de cubrir costos que puedan surgir a base de eventualidades inesperadas o costos que no hayan sido tomados en cuenta, para estos casos se considera un costo de imprevisto. Para este proyecto se ha determinado considerar un 10% de la inversión inicial para imprevistos para cubrir los gastos fijos en sueldos y gastos básicos (agua, luz, etc.) en el caso de que la demanda no sea suficiente para cubrir los gastos de la empresa.

3.1.7.4.- Gastos administrativos y comerciales

Los gastos administrativos y comerciales, corresponde a todos los insumos que se necesitan en la oficina, como, por ejemplo, equipos de escritorio, computadores, muebles, etc.

Igualmente se contabilizan, los gastos de publicidad inicial de la empresa para su masificación en redes sociales o páginas webs.

3.1.6. Depreciación

La depreciación, es el proceso mediante, el cual se reconoce el desgaste que sufre un bien por el uso, durante un periodo de tiempo. Cuando un activo es utilizado para generar ingresos, este sufre un desgaste normal durante su vida útil que al final queda inutilizable.

Existen dos tipos de depreciaciones, las cuales son: Depreciación normal y Depreciación acelerada.

Debido al trabajo, que serán sometidas las máquinas y herramientas de nuestras empresas, la mejor opción es utilizar el método de **depreciación acelerada**, ya que, es la manera más rápida de recuperar la inversión inicial.

Fuente de elaboración propia.

ACTIVOS DEPRECIABLES	COMPRA	T	1	2	3	4	5	VL	Vta	Vta - VL
Camión kia frontier	362,04	7	52	52	52	52	52	103,44	112	8,56
Escritorio	10,56	7	1,51	1,51	1,51	1,51	1,51	3,02	109	105,98
libreros	2,72	2	1,36	1,36				0,00	1,2	1,20
Impresoras	5,08	2	2,54	2,54				0,00	10	10,00
computador de escritorio	32,65	2	16,32	16,32				0,00	1,5	1,50
Mesa de reuniones	1,38	2	0,69	0,69				0,00	14	14,00
Mostradores	1,60	2	0,80	0,80				0,00	1,2	1,20
Basureros	1,45	2	0,72	0,72				0,00	18,4	18,40
TOTAL INVERSION	417,47	-	75,66	75,66	53,23	53,23	53,23	106,46	267,3	160,84

Figura 3.2. Tabla de depreciación.

3.2. FLUJO DE CAJA Y SENSIBILIDAD

El flujo de caja es un informe que presenta un detalle de los flujos de ingresos y egresos de dinero que tiene la empresa durante un periodo de tiempo.

La diferencia entre los ingresos y los egresos se conoce como saldo o flujo neto, por lo tanto, es un importante indicador de la liquidez de la empresa. En donde si el saldo es **positivo** significa que los ingresos del periodo fueron mayores a los egresos o gastos, en cambio sí es **negativo** significa que los egresos fueron mayores a los ingresos.

Para nuestro caso se efectuará, un flujo de caja puro, un flujo de caja con un 25%, 50%, y 75% del financiamiento, y por último se realizará un análisis de sensibilidad del precio.

3.2.1. Flujo de caja puro

Se define, como flujo de caja puro, al financiamiento solo por inversionistas y sin la participación de ningún tipo de financiamiento bancario.

Tabla 3-15. Tabla de flujo caja puro.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		10737,96	12080,20	12751,33	10066,84	12080,20
-	Costos		-9194,76	-9589,70	-9787,16	-8997,30	-9589,70
=	Utilidad		1543,19	2490,51	2964,16	1069,54	2490,51
-	Intereses LP						
-	Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
-	Depreciación		-75,66	-75,66	-53,23	-53,23	-53,23
-							
/+	Dif x Vta de Act a VL						160,84
-	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		1467,53	2414,84	2910,93	1016,31	2598,12
-	Impto 25%		-366,88	-603,71	-727,73	-254,08	-649,53
=	Utilidad desp Imptp		1100,65	1811,13	2183,20	762,23	1948,59
+	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		75,66	75,66	53,23	53,23	53,23
-	Amort LP						
-	Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Vta Act VL						106,46
-	K de Trabajo	-590,80					590,80
-	Pta en Marcha	-92,87					
-	Inversión en Act	-503,91					
-	Imprevisto	-118,76					
=	Total Anual	-1306,34	1176,31	1886,80	2236,43	815,46	2699,08
+	Créditos LP						
+	Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
=	Flujo Neto	-1306,34	1176,31	1886,80	2236,43	815,46	2699,08
	Flujo N. Act	-1306,34	980	1310	1294	393	1085
	Flujo N. Acum	-1306,34	-326,08	984,20	2278,43	2671,69	3756,39

VAN	3756,39
PRI	2
TIR	113%

Tasa de Descuento	20%
-------------------	-----

Fuente de elaboración propia.

En este ítem, el proyecto presenta un VAN de **3756,39**, un PRI de **2** y un TIR positivo de **113%**, por lo que significa que el proyecto es rentable.

3.2.2. Flujo de Caja con un 25 % de financiamiento

A continuación, se evaluará el proyecto financiado en un 25% por el Banco FALABELLA con una tasa de interés de un 20,16%. En un plazo de 5 años.

Tabla 3-16. Tabla de flujo caja de 25%.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		10737,96	12080,20	12751,33	10066,84	12080,20
-	Costos		-9194,76	-9589,70	-9787,16	-8997,30	-9589,70
=	Utilidad		1543,19	2490,51	2964,16	1069,54	2490,51
-	Intereses LP		-65,84	-57,02	-46,42	-33,69	-18,39
-	Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
-	Depreciación		-75,66	-75,66	-53,23	-53,23	-53,23
-	Dif x Vta de Act a VL						160,84
/+							
-	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		1401,69	2357,82	2864,51	982,62	2579,74
-	Impto 25%		-350,42	-589,46	-716,13	-245,66	-644,93
=	Utilidad desp Imptp		1051,27	1768,36	2148,38	736,96	1934,81
+	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		75,66	75,66	53,23	53,23	53,23
-	Amort LP		-43,75	-52,57	-63,17	-75,90	-91,20
-	Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Vta Act VL						106,46
-	K de Trabajo	-590,80					590,80
-	Pta en Marcha	-92,87					
-	Inversión en Act	-503,91					
-	Imprevisto	-118,76					
=	Total Anual	-1306,34	1083,19	1791,46	2138,45	714,29	2594,09
+	Créditos LP	326,58					
+	Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
=	Flujo Neto	-979,75	1083,19	1791,46	2138,45	714,29	2594,09
	Flujo N. Act	-979,75	903	1244	1238	344	1043
	Flujo N. Acum	-979,75	-77,10	1166,97	2404,50	2748,97	3791,47

VAN	3791,47
PRI	2
TIR	139%

Tasa de Descuento	20%
-------------------	-----

Fuente de elaboración propia.

El proyecto presenta un VAN de **3791,47**, un PRI de **2** y un TIR positivo de **139%**, por lo que se determina, que el proyecto es rentable.

3.2.3. Flujo de Caja con un 50 % de financiamiento

A continuación, se evaluará el proyecto financiado en un 50% por el Banco FALABELLA con una tasa de interés de un 20,16%. En un plazo de 5 años.

Tabla 3-17. Tabla de flujo caja de 50%.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		10737,96	12080,20	12751,33	10066,84	12080,20
-	Costos		-9194,76	-9589,70	-9787,16	-8997,30	-9589,70
=	Utilidad		1543,19	2490,51	2964,16	1069,54	2490,51
-	Intereses LP		-131,68	-114,04	-92,84	-67,38	-36,77
-	Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
-	Depreciación		-75,66	-75,66	-53,23	-53,23	-53,23
-							
/+	Dif x Vta de Act a VL						160,84
-	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		1335,85	2300,80	2818,09	948,93	2561,35
-	Impto 25%		-333,96	-575,20	-704,52	-237,23	-640,34
=	Utilidad desp Imptp		1001,89	1725,60	2113,57	711,70	1921,01
+	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		75,66	75,66	53,23	53,23	53,23
-	Amort LP		-87,50	-105,14	-126,33	-151,80	-182,40
-	Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Vta Act VL						106,46
-	K de Trabajo	-590,80					590,80
-	Pta en Marcha	-92,87					
-	Inversión en Act	-503,91					
-	Imprevisto	-118,76					
=	Total Anual	-1306,34	990,06	1696,13	2040,47	613,13	2489,09
+	Créditos LP	653,17					
+	Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
=	Flujo Neto	-653,17	990,06	1696,13	2040,47	613,13	2489,09
	Flujo N. Act	-653,17	825	1178	1181	296	1000
	Flujo N.Acum	-653,17	171,88	1349,75	2530,58	2826,26	3826,57

VAN	3826,57
PRI	1
TIR	189%

Tasa de Descuento	20%
-------------------	-----

Fuente de elaboración propia.

El proyecto presenta un VAN de **3826,57**, un PRI de **1** y un TIR positivo de **189%**, por lo que se determina, que el proyecto aún sigue siendo rentable.

3.2.4. v

En este ítem, se evaluará el proyecto financiado en un 75% por el Banco FALABELLA con una tasa de interés de un 20,16%. En un plazo de 5 años.

Tabla 3-18. Tabla de flujo caja de 75%.

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		10737,96	12080,20	12751,33	10066,84	12080,20
-	Costos		-9194,76	-9589,70	-9787,16	-8997,30	-9589,70
=	Utilidad		1543,19	2490,51	2964,16	1069,54	2490,51
-	Intereses LP		-197,52	-171,06	-139,27	-101,06	-55,16
-	Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
-	Depreciación		-75,66	-75,66	-53,23	-53,23	-53,23
-							
/+	Dif x Vta de Act a VL						160,84
-	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		1270,01	2243,79	2771,67	915,25	2542,96
-	Impto 25%		-317,50	-560,95	-692,92	-228,81	-635,74
=	Utilidad desp Imptp		952,51	1682,84	2078,75	686,44	1907,22
+	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		75,66	75,66	53,23	53,23	53,23
-	Amort LP		-131,25	-157,70	-189,50	-227,70	-273,60
-	Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Vta Act VL						106,46
-	K de Trabajo	-590,80					590,80
-	Pta en Marcha	-92,87					
-	Inversión en Act	-503,91					
-	Imprevisto	-118,76					
=	Total Anual	-1306,34	896,93	1600,79	1942,48	511,96	2384,10
+	Créditos LP	979,75					
+	Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
=	Flujo Neto	-326,58	896,93	1600,79	1942,48	511,96	2384,10
	Flujo N. Act	-326,58	747	1112	1124	247	958
	Flujo N.Acum	-326,58	420,86	1532,52	2656,64	2903,54	3861,65

VAN	3861,65
PRI	1
TIR	326%

Tasa de Descuento	20%
-------------------	-----

Fuente de elaboración propia.

El proyecto presenta un VAN de **3861,65**, un PRI de **1** y un TIR positivo de **326%**, por lo que se determina, que el proyecto aún sigue siendo rentable.

A continuación, mostraremos una tabla resumen, señalando los siguientes indicadores, como, VAN, PRI y TIR del respectivo proyecto.

Tabla 3-19. Tabla resumen de indicadores.

	PURO	25%	50%	75%
VAN	3756,39	3791,47	3826,57	3861,65
PRI	2	2	1	1
TIR	113%	139%	189%	326%

Fuente de elaboración propia.

3.2.5 Análisis de sensibilidad del precio

El análisis de sensibilidad del proyecto, sirve para determinar los efectos de las variables críticas sobre los resultados del proyecto cuando estas variables cambian, lo que sirve para evaluar el proyecto bajo distintas condiciones externas.

En el análisis de la sensibilidad se estudiará la variación que sufre el Van con respecto al precio de venta del producto, para esta simbolización se fue modificando el precio de manera porcentual (%).

		100%	98%	95%	93%	90%	88%	86%	83%	
		Precios								
		3861,65	671,12	655,12	639,12	623,12	607,12	591,12	575,12	559,12
100%	Costos	197,47	3861,65463	3246,09908	2630,54352	2018,08674	1422,7613	841,081309	287,227142	-228,392355
107%		210,47	3361,51574	2745,96019	2130,40463	1534,10936	945,426956	391,072789	-127,706591	-575,662524
113%		223,47	2861,37685	2245,8213	1645,79861	1051,60245	494,922455	-31,5540064	-490,653844	-944,033473
120%		236,47	2361,23796	1757,48384	1162,94809	598,768102	60,2366636	-414,395163	-859,024793	-1312,40442
126%		249,47	1869,16908	1274,29776	702,617767	152,48332	-341,144295	-774,016112	-1227,39574	-1680,77537
133%		262,47	1385,64341	806,463414	252,609248	-261,954276	-689,007432	-1142,38706	-1595,76669	-2049,14632
140%		275,47	910,604747	356,458913	-161,268513	-603,998751	-1057,37838	-1510,75801	-1964,13764	-2417,51727
146%		288,47	460,30456	-61,9531512	-518,99007	-972,3697	-1425,74933	-1879,12896	-2332,50859	-2785,88822
153%		301,47	29,4885283	-438,812119	-887,36102	-1340,74065	-1794,12028	-2247,49991	-2700,87954	-3154,25917
159%		314,47	-365,561251	-802,352339	-1255,73197	-1709,1116	-2162,49123	-2615,87086	-3069,25049	-3522,63012

Fuente de elaboración propia

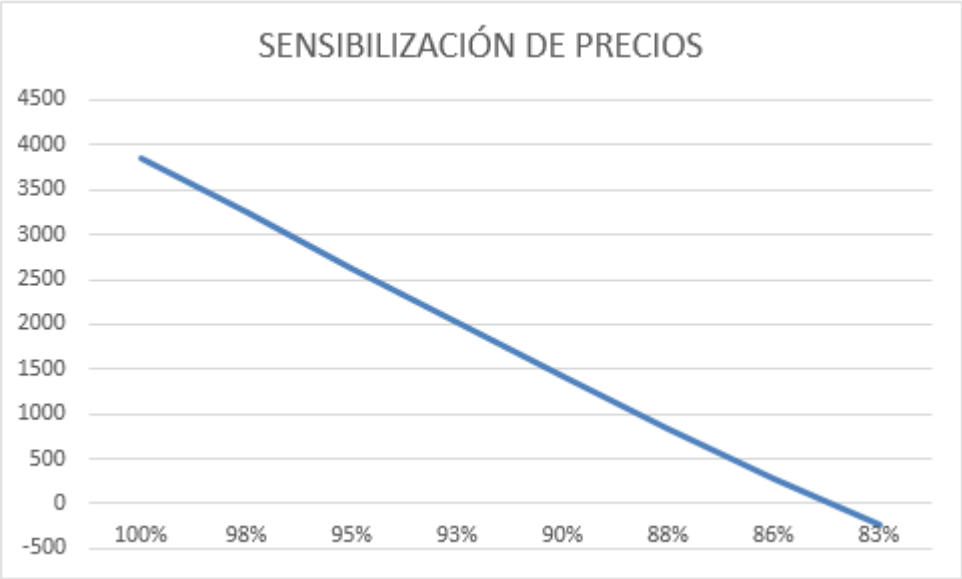
Figura 3.3. Resumen sensibilización.

Variación de Precios	VAN
100%	3861,6546
98%	3246,0991
95%	2630,5435
93%	2018,0867
90%	1422,7613
88%	841,08131
86%	287,22714
83%	-228,3924

Variación de Costos	VAN
100%	3861,6546
107%	3361,5157
113%	2861,3769
120%	2361,238
126%	1869,1691
133%	1385,6434
140%	910,60475
146%	460,30456
153%	29,488528
159%	-365,5613

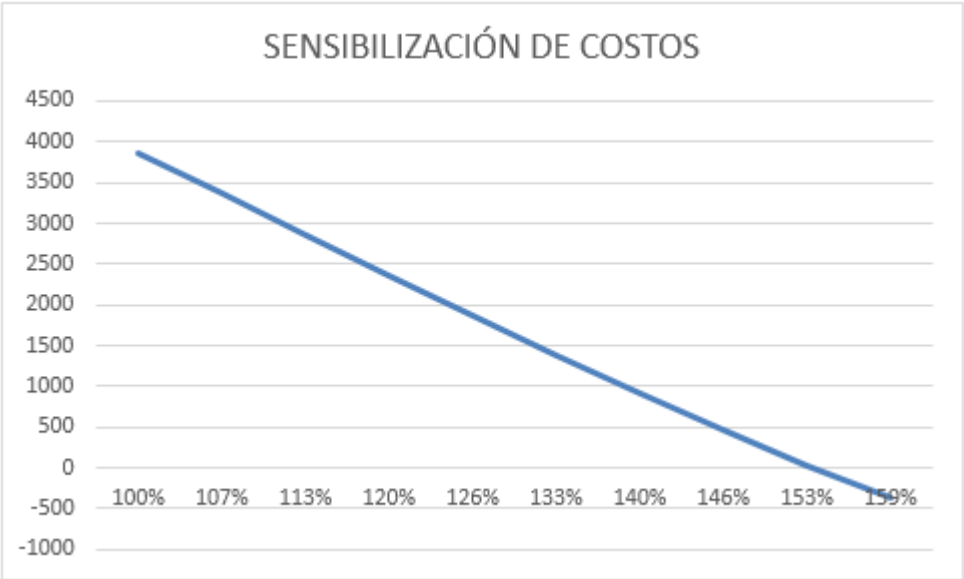
Fuente de elaboración propia.

Figura 3.4. Porcentajes de variación.



Fuente de elaboración propia.

Figura 3.5. Gráfico resumen de sensibilización precios.



Fuente de elaboración propia.

Figura 3.6. Gráfico resumen de sensibilización.

Como se puede observar en ambas imágenes, aplicando un porcentaje al precio de un 14% menor, el VAN se hace negativo y con respecto al costo, al aumentarlo en un 53% este igualmente se hace negativo; por lo que podemos deducir, que estos puntos son nuestros **puntos críticos** para que el proyecto sea viable, lo cual es realmente positivo por el gran rango de posibilidades.

Esto nos indica que nuestro proyecto no posee una gran sensibilidad frente a una disminución del valor del precio.

CONCLUSIÓN

El comercio de las viviendas, en este último tiempo ha experimentado un crecimiento notable, por lo que es la oportunidad precisa para que este proyecto luego de 3 capítulos de estudios, confirmar ventajas y desventajas, ver la mejor oportunidad de financiamiento y concluir que es totalmente viable, TOME VIDA.

Es importante destacar que la visión de la empresa no está plasmada 100% en el proyecto ya que siempre se espera poder dar el siguiente paso, por lo que en el inicio de la propuesta las viviendas que están consideradas son construcción básicas que nos ayudaran a llegar a la meta final de construir casas de lujo en donde la captación de los clientes será más dedicada, a esto se debe la gran cantidad de viviendas consideradas en el estudio de prefactibilidad técnico-económico.

El primer capítulo nos permitió, aclarar bien, la localización, el tamaño de la infraestructura de nuestra empresa y principalmente el mercado, para determinar la calidad del servicio, que nuestra empresa ofrecerá dentro de un mercado muy competitivo.

Posteriormente, en el capítulo 2, se realizó un estudio más dedicado a la empresa, describiendo los procesos constructivos, se estableció la selección de equipos y se analizaron todos los aspectos técnicos y legales como, por ejemplo; estructura organizacional, marco legal, diseños y documentación del proyecto. Con este capítulo ya podemos comenzar a visualizar la empresa más que como una idea, comenzamos a verla como un equipo de trabajo, saber que no será fácil encontrar a los indicados para casa posición y que los recursos son impredecibles a la hora de concretar el proyecto.

En la tercera y última etapa se realizó la evaluación económica, donde se efectuó un estudio, considerando las distintas fuentes de financiamiento, primero sin financiamiento externo, sólo por parte del inversionista, y luego con créditos a largo plazo de 25%, 50% y 75% respectivamente, para el análisis se realizaron los diferentes flujos de caja, pudiendo apreciar que la mejor opción para la realización de este proyecto corresponde a un financiamiento del 75% de la inversión inicial, con un crédito a largo plazo por 5 años, con el Banco FALABELLA, con una tasa de interés del 20,16% anual, cuyos indicadores económicos nos entregan un VAN de 3.873,39 UF con un TIR positivo de 356% con un periodo de recuperación de 1 año.

Aquí “La empresa” ya es un hecho, solo nos falta encontrar la mejor manera para inicial desde el punto de vista del capital.

Como conclusión final, gracias a los datos entregados, deducimos que este proyecto de crear una empresa dedica a la construcción de viviendas, dejo de ser una idea lejana ya que es muy rentable y factible de concretar, de acuerdo a los estudios recientemente realizados ya solo queda la perseverancia personal, el creer en formar una familia de trabajo y responder a la confianza de entregar un trabajo para alguien que busca la vivienda de sus sueños.