

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

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA ECONÓMICA PARA LA
CREACIÓN DE UNA EMPRESA ESPECIALIZADA EN VIVIENDAS
PREFABRICADAS EN PANEL SIP**

Trabajo de Titulación para optar al
Título de Ingeniero Constructor
Licenciado en Ingeniería

Alumno:
Sebastian Alonso Brito Villalobos

Profesor Guía:
Sr. Bruno Piazze Rubio

RESUMEN

KEYWORDS: Vivienda prefabricada en panel SIP

El presente estudio tiene por finalidad crear una empresa constructora dedicada a la Construcción de viviendas prefabricadas en paneles SIP (Structural Insulated Panel o Panel Térmico Estructural) determinar la viabilidad de poder insertar dentro del mercado una nueva empresa que pueda competir de igual a igual con los diferentes modelos de construcción que existen tradicionalmente dentro de la región.

El estudio se divide en tres áreas, los cuales se desglosaran dentro de tres capítulos específicamente, el capítulo I “PRESENTACIÓN DEL PROYECTO”, está dirigido al estudio y análisis de todos los aspectos relacionados con el mercado actual, los cuales involucra el FODA, estudio de mercado y donde se inserta la empresa de modo de determinar con mayor detalle las proyecciones que van resolviendo los temas de localización y tamaño del proyecto.

El capítulo II “INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO”. Se realiza un estudio de aspectos técnicos y legales recopilando antecedentes en cuanto temas jurídicos tales como leyes, reglamentos decretos, entre otros, los cuales determinaran diversas condiciones que se traducirán en normas que afectaran directamente o indirectamente en la elaboración y evaluación del proyecto. También se realiza un análisis frente al desarrollo de la planificación y descripción del proceso, con el fin de obtener los mejores beneficios.

El capítulo III “EVALUACIÓN ECONÓMICA”. A través de los criterios de evaluación se tiende a indicar, si los objetivos propuestos y el escenario en donde se desarrollará el proyecto justifican su realización. Donde la evaluación realizada posteriormente manifestó lo esperado, obteniendo un VAN positivo de 1598,81 UF, una TIR del 90%, considerando que la tasa impuesta por la empresa es de un 27,3% este resultado es muy positivo. Otro concepto aplicado, orientado a entregar el período de recuperación de la inversión, es el PRI, y a través de la realización de este ejercicio arroja como resultado el cuarto año, haciendo viable la creación de la Empresa.

ÍNDICE

RESUMEN

INTRODUCCION

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

- 1.1. OBJETIVOS DE LA EMPRESA
 - 1.1.1. Objetivo general
 - 1.1.2. Objetivos específicos
- 1.2. PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO
- 1.3. FODA
 - 1.3.1. Fortalezas
 - 1.3.2. Oportunidades
 - 1.3.3. Debilidades
 - 1.3.4. Amenazas
- 1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO
- 1.5. LOCALIZACIÓN
- 1.6. SITUACIÓN SIN PROYECTO VS CON PROYECTO
- 1.7. ESTUDIO DE MERCADO
 - 1.7.1. Determinación de producto o servicio, insumos y sub productos
 - 1.7.2. Área de estudio
 - 1.7.3. Análisis de la Demanda (actual y futura) y variables que la afectan
 - 1.7.4. Análisis de la Oferta (actual y futura) y variables que la afectan
 - 1.7.5. Determinación del precio
 - 1.7.6. Sistema de comercialización

CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

- 2.1. ESTUDIO TÉCNICO
 - 2.1.1. Descripción y selección de procesos
 - 2.1.2. Diagrama de bloques
 - 2.1.3. Diagrama de flujo (flow sheet)
 - 2.1.4. Diagrama de Lay Out
 - 2.1.5. 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 DEL PROYECTO
 - 2.4.1. Planos generales de 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. Costos 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. Inversiones de activos fijos y/o tangibles
 - 3.1.5.2. Inversiones en puesta en marcha
 - 3.1.5.3. Inversiones 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. Costos de imprevistos
 - 3.1.7.4. Depreciaciones
- 3.2. FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN
 - 3.2.1. Flujo de caja Puro
 - 3.2.2. Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio
 - 3.2.3. Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio
 - 3.2.4. Flujo de caja con 75% de financiamiento crediticio
 - 3.2.5. Cuadro de resumen Flujo de caja

3.2.6. Análisis de sensibilidad del Precio

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE LA INFORMACIÓN

ANEXOS

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1-1. Esquema de análisis FODA
- Figura 1-2. Marco localización empresa
- Figura 1-3. Ubicación del Galpón en la ciudad de Viña del Mar
- Figura 1-4. Construcción de la vivienda
- Figura 1-5. Construcción de la vivienda
- Figura 1-6. Indicador de actividad económica V región
- Figura 1-7. Plano planta vivienda tipo
- Figura 2-1. Agua potable fría y caliente
- Figura 2-2. Distribución de alumbrado
- Figura 2-3. Detalle fundación
- Figura 2-4. Planta de fundación
- Figura 2-5. Plano planta
- Figura 3-1. Grafico sensibilización del precio

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

- Diagrama 2-1. Diagrama de bloques
- Diagrama 2-2. Diagrama de flujos
- Diagrama 2-3. Lay out galpón
- Diagrama 2-4. Organigrama organizacional

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Materiales e insumos vivienda tipo
Tabla 2-1. Equipos de oficina
Tabla 2-2. Herramientas requeridas en obra
Tabla 2-3. Maquinaria en obra
Tabla 2-4. Elementos de Seguridad
Tabla 2-5. Elementos de Seguridad
Tabla 2-6. Gastos en personal
Tabla 3-1. Fuentes de financiamiento
Tabla 3-2. Proyecto financiado en un 25%
Tabla 3-3. Proyecto financiado en un 50%
Tabla 3-4. Proyecto financiado en un 75%
Tabla 3-5. Prima de riesgo del proyecto
Tabla 3-6. Inversión en maquinarias
Tabla 3-7. Inversión en herramientas
Tabla 3-8. Inversión en elementos de oficina
Tabla 3-9. Inversión en elementos de seguridad
Tabla 3-10. Inversión en puesta en marcha
Tabla 3-11. Proyecto demanda primer año parte 1
Tabla 3-12. Proyecto demanda primer año parte 2
Tabla 3-13. Método del máximo déficit acumulado parte 1
Tabla 3-14. Método del máximo déficit acumulado parte 2
Tabla 3-15. Inversión inicial
Tabla 3-16. Sueldos fijos mensuales y anuales oficina
Tabla 3-17. Costos de servicios fijos oficina
Tabla 3-18. Costos de producción
Tabla 3-19. Costos de imprevistos
Tabla 3-20. Tabla de depreciaciones
Tabla 3-21. Flujo de caja puro
Tabla 3-22. Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio
Tabla 3-23. Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio
Tabla 3-24. Flujo de caja con 75% de financiamiento crediticio
Tabla 3-25. Resumen flujo de caja
Tabla 3-26. Sensibilización del precio

INTRODUCCION

Hoy en día el sector construcción es una de las industrias más importantes del país y está directamente relacionado con el desarrollo de la economía nacional. En la actualidad están ocurriendo cambios acelerados en diversas áreas del conocimiento, la construcción no está ajena a estos cambios y debía tomarlo como un reto, de manera que está obligada a adaptarse a cambios, lo que trae consigo nuevos métodos constructivos y materiales con estándares de calidad cada vez mayores.

Frente a estas exigencias de nuevos métodos constructivos, se han generado nuevas ideas que buscan satisfacer las necesidades de las personas con un tipo de vivienda que proporcione confort, comodidad reduciendo plazos de construcción, mejor calidad y lo más importante que es reducir los costos con respecto a otros tipos de modelos constructivos dentro del mercado.

De esta forma es que nace la tecnología de construcción adaptada “Structural Insulation Panel” (SIP). El panel SIP es el principal elemento que conforma este sistema constructivo y está constituido por dos tableros aglomerados de madera tipo OSB (Oriented Strand Board), pegados a un alma de poliestireno expandido de alta densidad mediante un adhesivo tipo poliuretano. Es debido a este núcleo de poliestireno que el panel presenta alta prestación térmica, puesto que otorga continuidad en la aislación, evitando fugas y puentes térmicos.

Frente a esta nueva demanda, se genera la idea de crear una Empresa Constructora dedicada a la a la creación de viviendas prefabricadas en panel SIP cuyas instalaciones estarán ubicadas en la ciudad de Viña del Mar.

El principal objetivo de este proyecto es realizar un estudio técnico económico que abordara tres capítulos, en los cuales cada uno de estos se buscara recopilar, analizar y crear en forma sistemática un conjunto de antecedentes económicos que nos permitirán juzgar las ventajas y desventajas de la realización de este proyecto.

El primer capítulo está enfocado en presentar el proyecto, lo que nos permitirá conocer los objetivos generales y específicos que se desean obtener, también analizará desde el punto de vista de la industria de la construcción y su entorno todos los factores que nos permitan proyectar y conocer la demanda actual y la competencia. Para esto se realizará un análisis FODA que nos entregará un diagnóstico preciso que permita tomar decisiones acordes con los objetivos planteados.

En el segundo capítulo se especificaran y detallan los procesos productivos utilizando los modelos descriptivos de evaluación que nos permitirá visualizar el correcto funcionamiento de la empresa dentro del mercado para así poder obtener los

requerimientos en los distintos procedimientos que nos permitirán un correcto funcionamiento operacional.

Finalmente el tercer capítulo se determinará la evaluación económica del proyecto, el cual está dirigido a la construcción del flujo de caja, en el cual con el financiamiento del 75%, nos arrojó un VAN 1598,81 UF, un TIR de 90% y un PRI en el cuarto año siendo los elementos más importantes y determinantes dentro del estudio, al cual posteriormente se le realizó una sensibilización la cual arrojó que el precio es sensible en un 11% siendo de esta forma el precio mínimo de 1171,68 UF para que el VAN sea igual a 0, exponiendo de esta forma los antecedentes financieros.

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1. **PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**

El presente trabajo tiene por finalidad realizar un estudio técnico económico de una empresa constructora dedicada a la construcción de Viviendas prefabricadas con paneles SIP (Structural Insulated Panel o Panel Térmico Estructural).

1.1. **OBJETIVOS DE LA EMPRESA**

A continuación se darán a conocer los objetivos específicos y necesarios que se deben alcanzar dentro de esta empresa, con la finalidad de determinar si el proyecto es factible y rentable a la hora de llevarlo a cabo.

1.1.1. Objetivo general

Realizar un estudio para la creación de una empresa dedicada a la construcción de viviendas prefabricadas en paneles SIP, determinando la rentabilidad de esta por medio de un estudio técnico económico, con el propósito de determinar la inversión requerida y evaluar la viabilidad de la empresa.

1.1.2. Objetivos específicos

- Analizar el mercado con respecto a los productores, consumidores y proveedores que actualmente realizan trabajos de viviendas prefabricadas.
- Determinar una estructura de costos para la operación de la empresa.
- Estudiar y determinar la demanda actual y futura del mercado.
- Realizar una evaluación económica del proyecto.

1.2. PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO

La creación de la empresa dedicada a la construcción de viviendas prefabricadas en panel SIP (Structural Insulated Panel) surge con el fin de ofrecer nuevas soluciones constructivas dentro del mercado, en el cual se competirá con diversas empresas dedicadas a este rubro, para satisfacer las necesidades requeridas de los demandantes.

La finalidad de esta empresa constructora es que se conjuguen principalmente dos elementos que son fundamentales, los cuales son la simpleza en la ejecución de un proyecto y la calidad del producto terminado, entregando una relación optima entre precio y calidad, además de una excelente eficiencia energética y sustentabilidad.

Para conseguir lo anterior esta empresa adopta un sistema constructivo basado en paneles SIP. El panel SIP consiste en un panel estructural conformado por un alma de espuma rígida de poliestireno de alta densidad, cuyas caras internas y externas están adheridas a tableros de OSB, los cuales poseen ventajas térmicas, de resistencia al fuego, contra la humedad y contra agentes biológicos, el cual es un sistema ya probado y desarrollado en Canadá y que está destinado a revolucionar la forma de construir en Chile.

1.3. FODA

FODA es el análisis de las características propias de la organización, es decir, observar cuáles son sus fortalezas y oportunidades en el mercado, por ejemplo: disponibilidad de recursos económicos, personal, calidad del producto, entre otros y, su situación externa a través del estudio de las amenazas y oportunidades en referencia a la situación actual de la competencia y del ámbito político, económico y social por el cual atraviesa el país en donde se desenvuelve.

El estudio de la matriz FODA permite observar soluciones, identificar los problemas que permitan cumplir los objetivos y, visualizar los puntos débiles de la empresa y transformarlos en fortalezas y oportunidades, así como, potenciar los puntos fuertes de la empresa u organización.



Fuente: Imagen extraída de internet

Figura 1-1. Esquema de análisis FODA

1.3.1. Fortalezas

- Profesionales competentes con experiencia.
- Conocimiento del mercado.
- Ofrecer un excelente producto de calidad.
- Planificación de trabajo.
- Estrategia de mejora constante.
- Ahorro de energía.
- Integrar una nueva alternativa dentro de la construcción ya probada en Canadá con grandes beneficios y ventajas.

1.3.2. Oportunidades

- La demanda de este producto está en constante aumento.
- Una excelente oportunidad con relación precio calidad.
- Contar con el apoyo del gobierno por medio de programas habitacionales e inversión en infraestructura.

1.3.3. Debilidades

- Bajo prestigio al ser una nueva empresa dentro del mercado, lo que puede conllevar a una baja demanda.
- No contar con equipos ni equipamientos, lo cual conllevará a una gran inversión inicial.

1.3.4. Amenazas

- Dependencia en aprobación de permisos municipales que puedan retrasar los proyectos.
- Agentes climáticos que impidan el transporte e instalaciones de los distintos proyectos en ejecución y retrasen las obras.
- Las competencias directas en el mercado por parte de empresas ya insertas en el rubro.
- Relatividad del valor en los insumos asociados a la generación de producción tales como movilización, maquinarias, equipamientos, entre otros.

1.4. **TAMAÑO DEL PROYECTO**

El tamaño del proyecto se deberá evaluar conforme a los factores que se encuentran directamente relacionados a este, como es la demanda del mercado, la disponibilidad de insumos, la ubicación de este y al plan estratégico de comercialización para el desarrollo de las futuras viviendas que realizara la empresa.

Por motivos de ser una empresa nueva dentro del mercado y poco reconocida se sabe que la demanda puede que no sea la esperada, de esta manera se estimara una venta dentro del primer año de tres a cuatro viviendas por año, definiendo una cantidad en relación a que la demanda sea superior a la meta propuesta, incrementando las cantidades de viviendas según la demanda aumente.

En relación a los materiales, recursos humanos y financieros se deberá ver la disponibilidad de estos, con el fin de determinar el tamaño de la empresa, de esta forma se plantea abarcar en materia de trabajos, solo la zona de la quinta región, por el motivo de que no se contarán con los recursos suficientes para expandir la empresa a un territorio más grande por el momento.

De esta manera la empresa en un comienzo se clasificara como microempresa, es por este motivo que la empresa se desenvolverá solo en la quinta región, ya que se debe mantener un control de los gastos proyectados.



Fuente: Imagen obtenida de internet

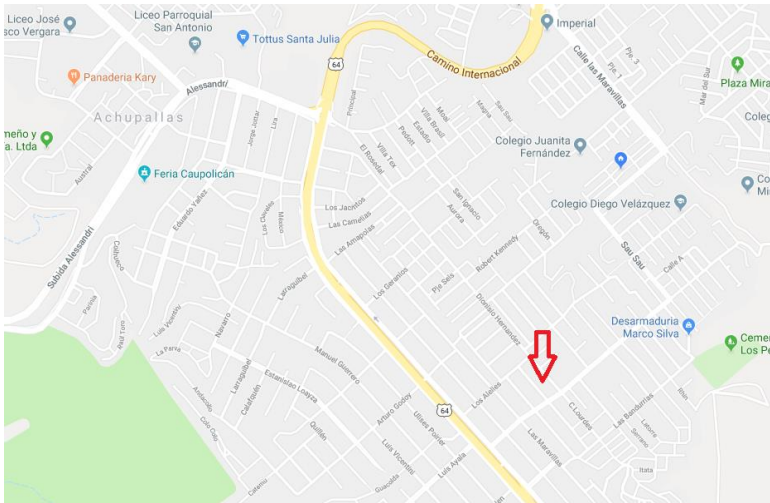
Figura 1-2. Marco localización empresa

1.5. LOCALIZACIÓN

Se ha determinado que la empresa se emplazara dentro de la región de Valparaíso, para ser más específicos su localización exacta será en Viña del Mar, puesto que es uno de los lugares más concurridos y turísticos de la región, lo cual conlleva a que la empresa pueda tener mayor accesibilidad para los futuros clientes.

La empresa constara de un galpón arrendad, diseñado para el acopio de materiales, camiones, baños, oficinas y bodegas el cual se emplazara en la zona urbana de la comuna, más específicamente en el sector de Santa Julia, a minutos del camino internacional, el que une gran parte de los sectores de la comuna, lo cual puede facilitar la llegada de camiones con los materiales de construcción, tanto como para la futura entrega de estos.

La localización geográfica en donde se realizaran las construcciones de las viviendas es incierto, ya que esto dependerá directamente de los futuros compradores, los cuales determinaran el lugar exacto donde se emplazaran sus viviendas.



Fuente: Imagen obtenida de internet

Figura 1-3. Ubicación del Galpón en la ciudad de Viña del Mar

1.6. SITUACIÓN SIN PROYECTO VS CON PROYECTO

Hoy en día la competencia en el rubro de la construcción de viviendas o conjuntos habitacionales es muy grande dentro del país, por lo que entrar dentro de esta disputa no es una tarea muy fácil. Debido a esto es que esta empresa dedicada a la creación de viviendas prefabricadas en paneles SIP ofrecerá beneficios que harán al futuro comprador optar por nuestras alternativas.



Fuente: Imagen tomada in situ

Figura 1-4. Construcción de la vivienda



Fuente: Imagen tomada in situ

Figura 1-5. Construcción de la vivienda

Es de esta forma que la intención principal se tiene en este proyecto, es crear una empresa de viviendas prefabricadas que entregue un método constructivo con mejores alternativas energéticas y más eficientes, con mayores velocidades de construcción que el promedio de otras viviendas como de hormigón, albañilería, tabiquería, entre otros, además de cumplir con todas las normativas exigidas.

El principal beneficio de construir con paneles SIP es el ahorro de energía térmica, el cual se puede ver reflejado hasta en un 50 % en relación a otra vivienda fabricada en albañilería o en hormigón. También este no necesita de una gran cantidad de personal calificado para el levantamiento de la vivienda, puesto que es un material fácil de trabajar.

1.7. ESTUDIO DE MERCADO

Estudio de mercado es el conjunto de acciones que se ejecutan para saber la respuesta del mercado y proveedores, competencia ante un producto o servicio.

Se analiza la oferta y la demanda, así como los precios y los canales de distribución. El objetivo de todo estudio de mercado ha de ser terminar teniendo una visión clara de las características del producto o servicio que se quiere introducir en el mercado, y un conocimiento exhaustivo de los interlocutores del sector. Junto con todo el conocimiento necesario para una política de precios y de comercialización.

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

Los Paneles SIP son elementos modulares conformados por dos placas que pueden ser de OSB (Oriented-Strand-Board), contrachapado u otro material similar, las cuales están firmemente adheridas mediante presión a un núcleo de Poliestireno Expandido de Alta Densidad (EPS HD), componentes que a través de un proceso industrial de fabricación bajo condiciones de estricto control y severas normas, se transforman en un elemento estructural de alta resistencia mecánica y gran capacidad de aislación térmica.

Los paneles pueden ser estructurales o no estructurales (tabiquería interior). Los muros de la vivienda en paneles energitéticos estructurales soportan carga en sentidos verticales, hasta 4 tons. por metro lineal de panel.

Los espesores de aislación del Poliestireno expandido generalmente son de 56 mm, 68 mm y 94 mm.

Las dimensiones de cada panel son dependientes de las placas; generalmente se usan de 122 cms de ancho, en largos de 244 o 488 cms de largo.

El espesor de las placas de OSB que generalmente se utiliza es de 11,1 mm y el contrachapado de 9,5 mm. Por ejemplo, con OSB, el muro estructural resultante es de 11,4 cm. de espesor nominal.

Por otro lado, el espesor de cada panel dependerá del uso específico (muro, piso o techo) y de la zona geográfico-térmica donde será instalada la vivienda. Para zonas geográficas donde se requiera una mayor resistencia térmica se utilizará un mayor espesor de núcleo.

a) Peso aproximado:

- Panel SIP 75mm: 48kg.
- Panel SIP 87mm: 48,5kg.
- Panel SIP 116mm: 49kg.

b) Tipos de Panel SIP:

- OSB-OSB.
- SMARTSIDE-OSB.
- SMARTPANEL-SMARTPANEL.
- TOPFORM-SMARTPANEL.
- TECHSHIELD-OSB.

c) Tipos de Panel SIP:

- OSB STANDARD: Panel estándar estructural, requiere revestimiento.
- OSB PLUS; Panel con protección antitermitas, requiere revestimiento.
- OSB GUARD: Panel con protección antitermitas, pudrición por hongos y retardafuego, requiere revestimiento.
- SMARTSIDE: No requiere revestimiento.
- TOPFORM: No requiere revestimiento.
- RF: Uso terminación exterior. Reemplaza yeso cartón.
- TECHSHIELD: Foil de Aluminio (Barrera Radiante).

El panel SIP puede ser usado en múltiples complejos de construcción, tales como muros perimetrales, muros divisorios, cubiertas y entrepisos.

Generalmente cuentan con un rendimiento de 2,97 m² por panel y una de sus propiedades importantes es que tiene una muy buena resistencia contra el fuego.

1.7.2. Área de estudio

El área a estudiar es la Región de Valparaíso, en el cual se desempeñara la empresa principalmente, con el fin de determinaras los movimientos económicos en relación a la construcción por medio de índices de actividad económicos que nos permitirá apreciar el comportamiento dentro de esta.

Se debe tener en cuenta que este análisis va enfocado netamente a los futuros potenciales compradores y en el sector de la V región, la cual es un área muy llamativa y de una muy buena extensión urbana dentro de los últimos años, lo cual está muy buen y quiere decir que hay un gran interés en la construcción de nuevas casas o bien de una segunda casa para mucha gente que tiene pensado tener una casa dentro del sector costero de la región.

Dentro de los objetivos principales de este estudio de mercado es conocer el estado actual de las distintas empresas que pueden ser una potencial competencia, esto con el fin de determinar la cabida de nuestra empresa dentro de este mercado tan competitivo.

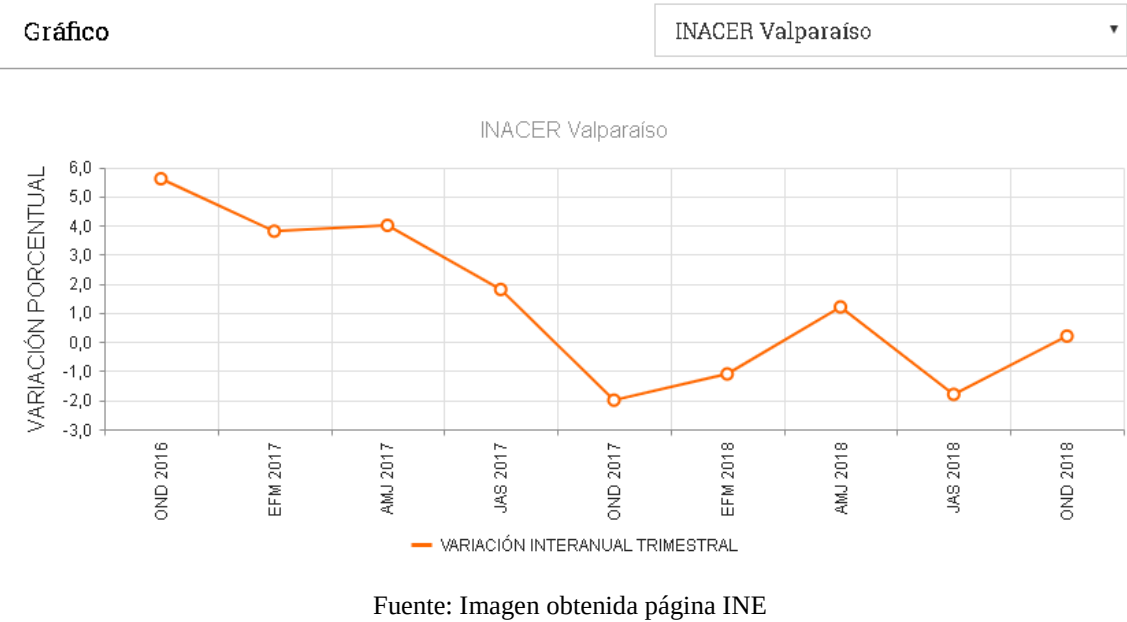


Figura 1-6. Indicador de actividad económica V región

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

Es un mercado relativamente nuevo y en expansión en Chile, aún cuando hay empresas que lo desarrollan hace años, si bien el sistema constructivo de prefabricación en madera aún no es masivo en nuestro país, su demanda ha crecido de forma vertiginosa

en los últimos 5 años, transformándose en un verdadero fenómeno, cuyas ventas han aumentado en 300%, dando inicio a un plan de expansión que busca exportar este modelo de construcción a diferentes lugares del país.

Esta son viviendas listas para ser usadas, y que están diseñadas para ser montadas en solo un tercio del tiempo que toma la construcción tradicional. De esta manera se elimina el trauma de la construcción, que contempla un sinnúmero de imprevistos y demoras, lo cual puede explicar el creciente aumento en la demanda de este tipo de construcciones.

La prefabricación en madera es un sistema constructivo que presenta importantes beneficios, como ser una alternativa rápida, sustentable, eficiente térmicamente, resistente a sismos y de bajo costo, además tan eficiente y versátil como la construcción tradicional.

Otro de los beneficios de las construcciones prefabricadas en madera es que permiten un mayor control de calidad, dado que todas sus piezas y partes son fabricadas previamente en una planta donde se prueba su funcionalidad antes del proceso de montaje, reduciendo así los errores e imprevistos típicos de las obras de construcción tradicionales y controlando los costos y el tiempo.

La construcción en madera constituye una novedosa forma de aplicar las nuevas tecnologías al rubro de la construcción, permitiendo la pronta ejecución de proyectos de gran calidad y avanzado diseño arquitectónico. Siguiendo el ejemplo de Canadá y Estados Unidos, en Chile esta tendencia va en aumento gracias a diversos factores, uno de los más relevantes es la expansión de los límites urbanos en las ciudades, la gran venta de terrenos rurales, parcelas de agrado, el creciente aumento del sector de segundas viviendas y la garantía que se le da al cliente de que el valor presupuestado no variará, evitando la desagradable sorpresa del aumento de costo que implica la construcción tradicional.

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

La oferta es la cantidad de bienes y servicios que las empresas están dispuestas a poner a la venta, es decir, en el mercado, en un lugar determinado y a un precio dado, bien por el interés del oferente o por la determinación pura de la economía.

Los precios no tienen por qué ser iguales para cada tipo de productos e incluso en un mismo producto, dos oferentes diferentes pueden decidir poner un precio diferente.

Es por esto que dentro del rubro de la construcción de viviendas se sabe que hay un nivel de competencia dentro del mercado bastante fuerte. Es por esto que nuestra empresa ofrece un producto bien confiable con altos estándares de calidad a unos precios bastante buenos para competir directamente en el mercado de hoy en día.

En construcciones de hormigón y albañilería los precios son bastante altos con relación a las viviendas prefabricadas que entrega nuestra empresa, es por este motivo que dentro de la competencia y la inclusión de estos tipos de viviendas está entrando bastante fuerte dentro del país debido a su gran oferta con respecto a los grandes beneficios que este tipo de modalidad entrega.

De esta manera existe la proyección que en unos cuantos años más exista una gran cantidad de oferta por estas modalidades, dándole una gran aceptación dentro del país teniendo un gran número de viviendas prefabricadas en el país, con los cual la empresa podrá surgir de una muy buena manera.

1.7.5. Determinación del precio

La determinación del precio es uno de los puntos más importantes dentro del estudio, y nos ayudará a tener una idea más clara a la hora de otorgar valores a nuestros futuros clientes.

Los ítems y valores que se mostraran a continuación corresponden al valor base de una casa prefabricada en panel SIP de unos 77 m², la cual será referencial, puesto que cada vivienda podrá ser personalizada a las medidas y ajustes dependiendo de las necesidades de cada comprador. Hay distintos valores que podrán cambiar dependiendo del estado del terreno y ubicación entre otros. Por los motivos anteriormente mencionados es que habrá un valor base al cual se le deberán agregar valores correspondientes a la mano de obra, equipamiento, instalaciones (eléctrica, sanitaria, gas, etc.), fundaciones movimiento de tierra, permisos, gastos generales, y utilidades.

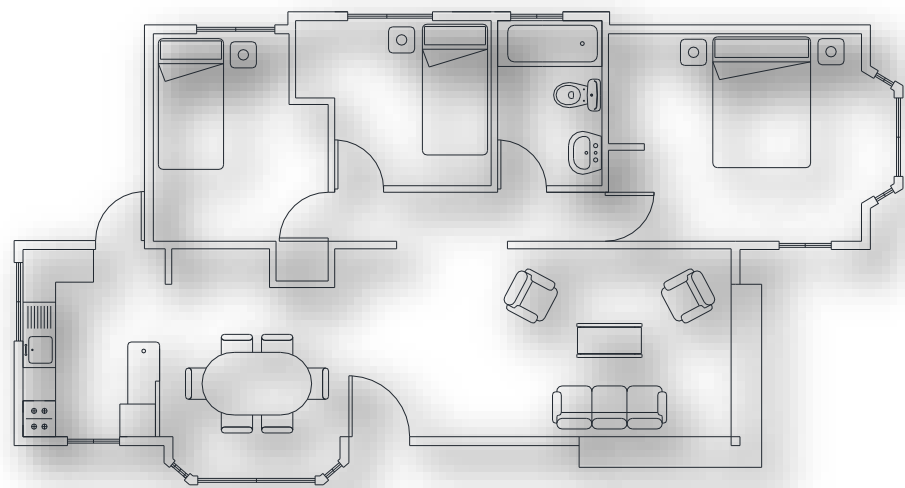
Tabla 1-1. Materiales e insumos vivienda tipo

	Materiales	Unidad	Precio Uni. (USD)
1.-	Fundación	ml	13,43
2.-	Radier	m²	11,19
3.-	Panel SIP Base (114mm)	m²	22,39
4.-	Panel SIP Perimetral (92mm)	m²	20,15
5.-	Panel SIP Interior (70mm)	m²	17,91
6.-	Panel SIP Techo (70mm)	m²	17,91
7.-	Siding PVC Blanco	m²	9,18
8.-	Perfiles Siding	Unitario	7,84
9.-	Aleros y tapacanes	Unitario	17,16
10.-	Cercha Metalcom Prefabricada	m²	21,64
11.-	Ventanas aluminio	Unitario	283,58
12.-	Piso flotante	m²	39,55
13.-	Espuma niveladora	m²	14,93
14.-	Baldosa	m²	47,01

15.-	Puertas exteriores	Unitario	125
16.-	Puertas interiores	Unitario	55,97
17.-	Tejas asfálticas	m²	8,96
18.-	Fieltros muro y techo	m²	0,5
19.-	Yeso cartón (cielos)	m²	2,46
20.-	Yeso cartón (muros interiores)	m²	2,69
21.-	Pintura	Unitario	29,10

Fuente: Elaboración propia

En la construcción de esta vivienda se utilizara una dotación de 5 trabajadores con un tiempo estimado de 28 días, lo que nos arrojará un valor aproximado a 3,1 millones de pesos (114,31 UF), junto con esto se determinó que el valor base de la vivienda de 77 m² es de 457,99 UF, a la cual se le deberá agregar el equipamiento de esta, los sueldos de los trabajadores, gastos generales y las utilidades que se pretenden conseguir junto con el IVA. Por lo que el valor de venta de la vivienda rodea los 25,4 millones de pesos (953,45 UF).



Fuente: Elaboración propia

Figura 1-7.Plano planta vivienda tipo

1.7.6. Sistema de comercialización

El sistema de comercialización nos permitirá planificar, fijar precios, promover productos y servicios que deberán satisfacer las necesidades de los potenciales clientes,

pretendiendo como objetivo fundamental incrementar la cuota de mercado, la rentabilidad y el crecimiento de la empresa.

De igual forma, el sistema de comercialización se ocupa tanto de analizar y estudiar las oportunidades de mercado, como definir un plan de actuación dirigido a establecer los medios necesarios para que las oportunidades se traduzcan en el cumplimiento de los objetivos comerciales.

Además se deberá considerar a modo de estrategia el tipo de sistema comercial que utiliza la competencia para en base a ello definir si se utilizara uno similar o uno totalmente diferente.

En el caso de esta empresa se utilizaras las siguientes herramientas de comercialización:

- Venta directa en establecimiento de la empresa.
- Venta por catálogo mediante la creación de página web.
- Creación de redes sociales tales como Facebook, Instagram y Twitter.
- Avisos económicos en diferentes diarios y revistar de construcción.

CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2. INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

En el presente capítulo se identificarán los aspectos relacionados con la ingeniería básica, los temas que tienen mayor incidencia sobre la magnitud de los costos e inversiones que deben efectuarse si se implementa el proyecto. También se describirán los procesos relacionados con la descripción y selección del proceso. Además del balance de masa del proceso y el personal para los distintos cargos, con el fin de evaluar en forma real la viabilidad del proyecto propuesto.

2.1. ESTUDIO TÉCNICO

El estudio técnico es el que se encargará de analizar los procesos, equipos y materiales que se utilizarán para poder ejecutar el proyecto. Dentro de esto también se estudiará el impacto ambiental del proyecto y cómo puede afectar la ejecución del proyecto si es que así fuese.

Otro caso es el estudio de los recursos humanos que se requiere para analizar este proyecto de manera eficiente y eficaz, con el fin de verificar todos los movimientos que la empresa debe generar para llevar a cabo los objetivos.

2.1.1. Descripción y selección de procesos

En este punto se describirá el proceso de ejecución del proyecto, en el cual es necesario describir las etapas determinadas del desarrollo de este, desde el comienzo de la obra, hasta llegar a culminar la misma.

En el caso de este proyecto se estudiarán todas las etapas para el proceso constructivo de forma de detectar las posibles inconvenientes o retrasos que puedan ocurrir dentro de su desarrollo. Por lo tanto a continuación se describirán las etapas de producción:

a) Necesidad del cliente.

- Todo proyecto nace bajo una necesidad, en este caso será el mandante quien nos planteará la suya y cuál serán sus propuestas.

b) Cotizaciones.

- En este punto se analizarán los posibles precios en relación al tamaño del proyecto, su ubicación y la factibilidad de poder realizarlo.

c) Contrato.

- Se dejaran en claro los tiempos de ejecución de la obra, las formas de pago y las garantías que esta tendrá una vez entregada, entre otros puntos.

d) Diseño y estudio de propuesta.

- Se deben tener en cuenta aspectos como la topografía del lote, el clima, la orientación con respecto al sol y al paisaje, los usos, etc.

e) Permisos de construcción.

- Indagación en la Secretaria de Planeación del Municipio de la ciudad, de las normas de construcción que aplican al predio a construir, como el uso del suelo, aislamientos, alturas, etc.

f) Ejecución del proyecto.

- Una vez aprobados los permisos de construcción comienza la ejecución de la obra con todos sus puntos.

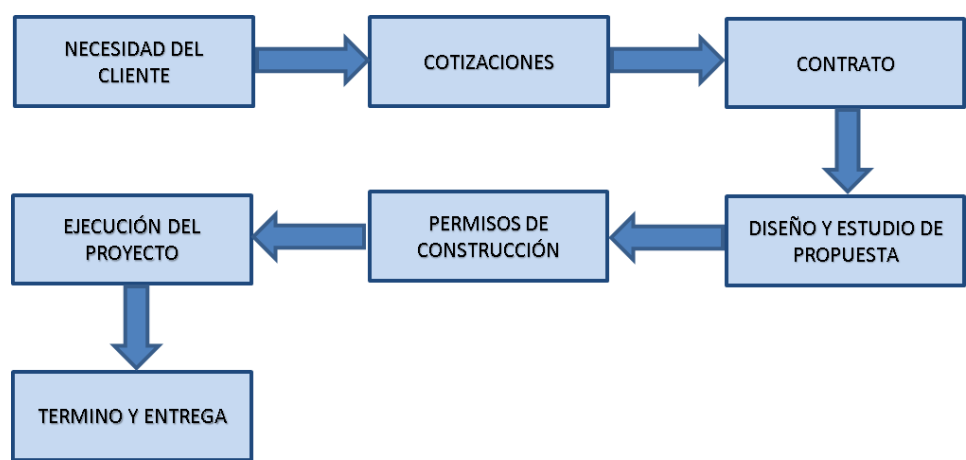
g) Terminación y entrega.

- En esta última etapa se terminan todas las obras, se procede a la recepción definitiva de ésta en el municipio y la entrega directa al propietario con la vivienda limpia y lista para ser habitada.

2.1.2. Diagrama de bloques

Es la representación gráfica del funcionamiento interno de un sistema, que se hace mediante bloques y sus relaciones, y que, además, definen la organización de todo el proceso interno, sus entradas y sus salidas.

Un diagrama de bloques de procesos de producción es un diagrama utilizado para indicar la manera en la que se elabora cierto producto, especificando la materia prima, la cantidad de procesos y la forma en la que se presenta el producto terminado.



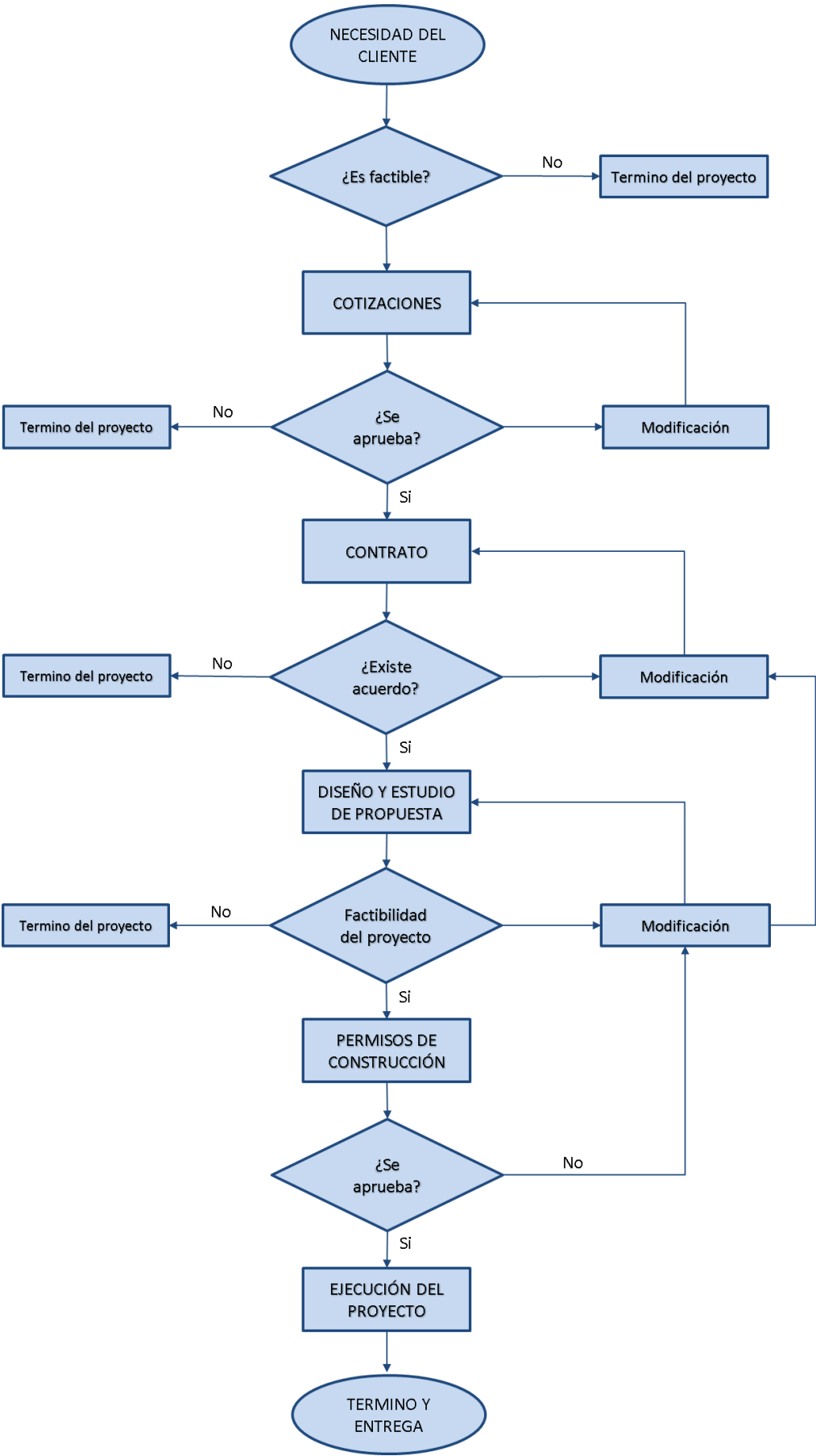
Fuente: Diagrama realizado según procesos

Diagrama 2-1. Diagrama de bloques

2.1.3. Diagrama de flujo (flor shett)

Es una representación gráfica de un proceso. Cada paso del proceso es representado por un símbolo diferente que contiene una breve descripción de la etapa de proceso. Los símbolos gráficos del flujo del proceso están unidos entre sí con flechas que indican la dirección de flujo del proceso.

El diagrama de flujo ofrece una descripción visual de las actividades implicadas en un proceso mostrando la relación secuencial ente ellas, facilitando la rápida comprensión de cada actividad y su relación con las demás, el flujo de la información y los materiales, las ramas en el proceso, la existencia de bucles repetitivos, el número de pasos del proceso, las operaciones de interdepartamentales... Facilita también la selección de indicadores de proceso

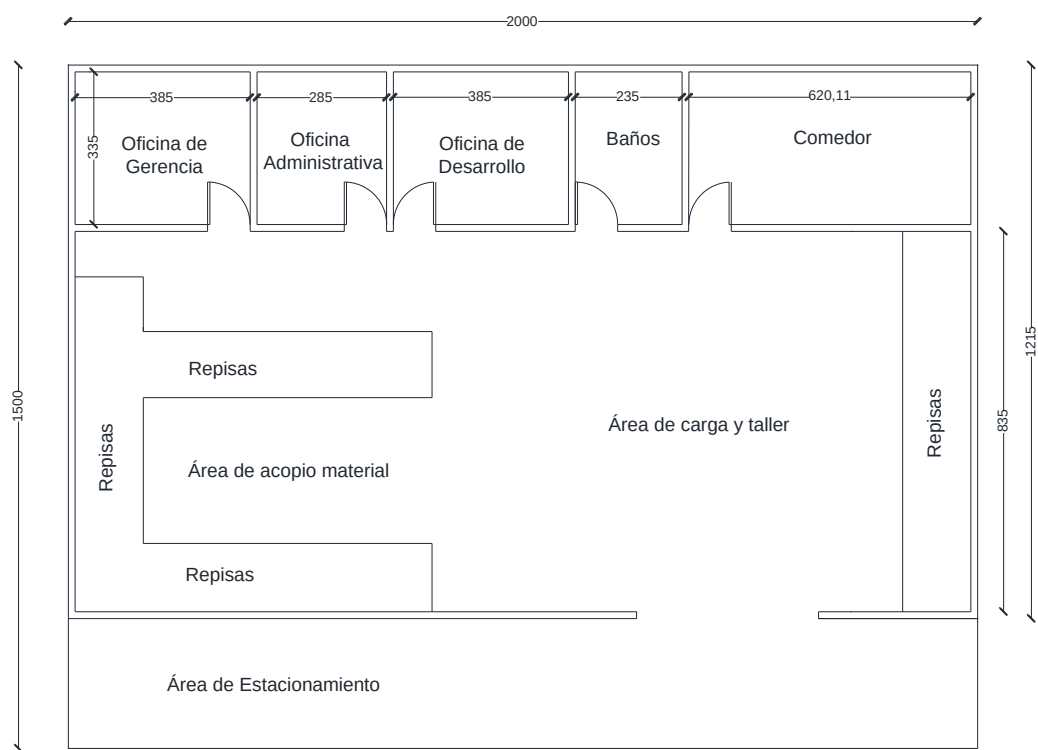


Fuente: Diagrama realizado según procesos

Diagrama 2-2. Diagrama de flujos

2.1.4. Diagrama de Lay Out

El Lay Out es un esquema de distribución de elementos, donde se presentarán las instalaciones donde se ubicara la empresa, específicamente el galpón donde se acopiaran todos los materiales para las futuras construcciones. Además dentro de este esquema se identificarán las oficinas, baños, comedores, bodegas y el taller principal.



Fuente: Diagrama realizado según distribución del galpón

Diagrama 2-3. Lay out galpón

2.1.5. Selección de equipos

Para el funcionamiento de la empresa constructora de viviendas en panel SIP, la selección de equipos y herramientas se compondrán en cuatro áreas, las cuales serían el equipo de oficina para el trabajo diario del personal competente, las herramientas de trabajo necesarias para la elaboración y construcción de la vivienda, elementos de seguridad para resguardar a los trabajadores y maquinaria necesaria para el transporte del personal y materiales al destino de la obra a realizar.

Tabla 2-1. Equipos de oficina

1.- Selección Equipamiento Oficina		
Descripción	Cantidad	Unidad
Escritorios	4	Unid
Sillas	4	Unid
Muebles	4	Unid
Sillones	2	Unid
Plotter	1	Unid
Computadores	4	Unid

Fuente: Elaboración realizada según requerimientos de oficina

Tabla 2-2. Herramientas requeridas en obra

2.- Selección Herramientas Obra		
Descripción	Cantidad	Unidad
Esmeril	2	Unid
Sierra eléctrica	2	Unid
Taladro	4	Unid
Caja de herramientas	4	Unid
Cuerpo de andamios	2	Unid
Nivel topográfico	2	Unid

Fuente: Elaboración realizada según requerimientos en obra

Tabla 2-3. Maquinaria en obra

3.- Selección Maquinaria Obra		
Descripción	Cantidad	Unidad
Betonera	1	Unid
Camión 3/4	1	Unid
Camioneta	1	Unid

Fuente: Elaboración realizada según requerimientos en obra

Tabla 2-4. Elementos de Seguridad

4.- Selección Elementos Seguridad		
Descripción	Cantidad	Unidad
Casco	12	Unid
Lentes de seguridad	12	Unid
Guantes	12	Unid
Zapatos de seguridad	12	Unid
Mascarillas	12	Unid
Chaleco reflectante	12	Unid
Extintor de Incendio	2	Unid

Fuente: Elaboración realizada según requerimientos en obra

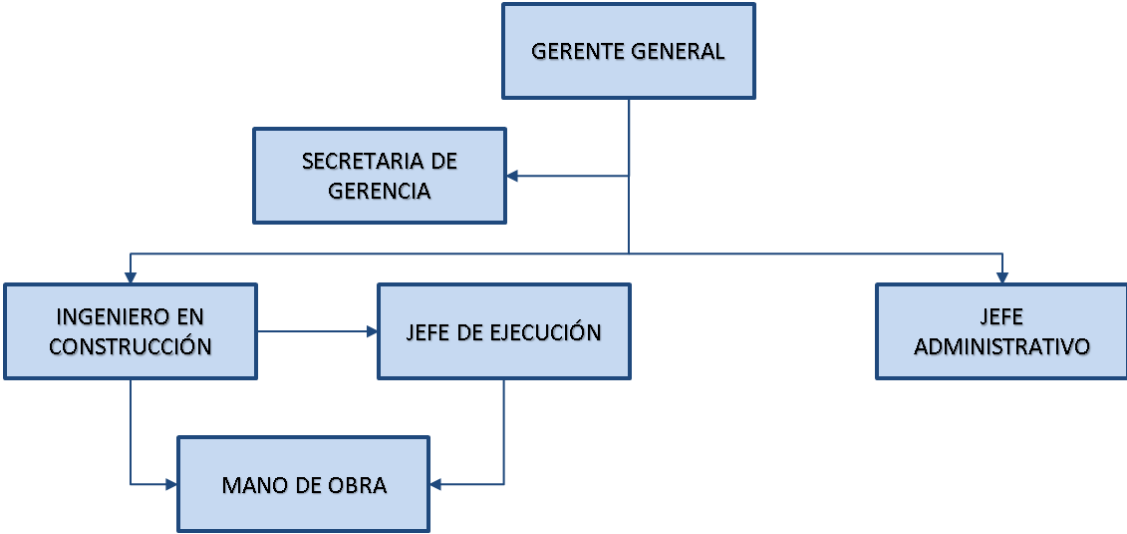
2.2. ASPECTOS TECNICOS Y LEGALES

2.2.1 Estructura organizacional

La estructura organizacional de una empresa es el sistema jerárquico elegido por el que se gestiona un grupo de personas para cumplir con el crecimiento continuo de la compañía.

A través de una tabla en donde se refleja la estructura y diseño organizacional de una empresa, todos los empleados tienen claro cuál es su posición dentro del sistema. Este orden permite establecer protocolos de actuación, procesos optimizados, trabajos productivos y resultados controlados.

A continuación se presenta el organigrama organizacional:



Fuente: Según personal requerido

Diagrama 2-4. Organigrama organizacional

2.2.2. Personal, cargos, perfiles

A continuación se detallará el personal, cargos y perfiles de los trabajadores que dispone la empresa para su correcto funcionamiento.

Tabla 2-5. Elementos de Seguridad

Nº	Cargo	Título	Experiencia	Descripción del cargo
1.-	Gerente General	Ingeniero Civil	5 años	Encargado de la importación de las viviendas, captación y estrategias de futuros clientes, supervisión de Marketing e imagen corporativa, administración de los recursos para la mejora de equipamiento y herramientas de la Empresa, pagos de proveedores para el abastecimiento en obra.
2.-	Secretaria de gerencia	Secretaria	2 años	Recepción de documentos y clientes en forma directa, por vía telefónica e Internet, base de datos de proveedores, clientes y otros.
3.-	Constructor	Ingeniero en Construcción	4 años	Encargado de las visitas a terreno, diseño técnico, Especificaciones Técnicas, presupuestos y coordinación de requerimiento de las especialidades.
4.-	Jefe de ejecución	Ingeniero en Construcción	5 años	Materializa el proyecto en terreno, encargado de la contratación de la mano de obra y de las especialidades que se necesiten según lo requerimiento del proyecto.

5.-	Jefe Administrativo	Contador Auditor	5 años	Encargado de administrar los recursos humanos como los pagos de sueldos y pagos de proveedores para el abastecimiento de las obras. Realización de los balances y administración directa con los sistemas bancarios para mantener el flujo de caja necesario para permitir una fluidez del sistema.
-----	------------------------	---------------------	--------	---

Fuente: Elaboración realizada según funciones y cargos del personal de la empresa

2.2.2.1. Programa de trabajo, turnos y gastos en personal

Según lo indicado por el código del trabajo, se entiende como jornada de trabajo 45 horas semanales distribuidas en un máximo de 9 horas por día con una hora para la colación. Debido a que la construcción de una vivienda ronda en 30 días hábiles, se trabajará de lunes a viernes de 8:30 am hasta las 17:30 pm con un horario de colación de 12:00 a 13:00 pm. Si es necesario se trabajará día sábado previo acuerdo con los trabajadores en obra, efectuando un pago discutido previamente con ellos.

El horario de oficina será de 8:30 am a 17:30 pm, con horario de colación de 12:00 a 13:00 pm.

Nº	Cargo	Título	Sueldo Base	Gratificaciones 25 %	AFP y Salud (20%)	Seguro de Cesantía (0,6%)	Sueldo Líquido	Sueldo Imponible	Seguro de Cesantía (2,4%)	Seguro de Accidente (0,95%)	Gasto Total	Total Anual
1.-	Gerente General	Ingeniero Civil	714.600	238.200	240.000	7.200	952.800	1.200.000	28.800	11.400	1.240.200	14.882.400
2.-	Secretaría de gerencia	Secretaría	238.200	79.400	80.000	2.400	317.600	400.000	9.600	3.800	413.400	4.960.800
3.-	Constructor	Ingeniero en Construcción	595.500	198.500	200.000	6.000	794.000	1.000.000	24.000	9.500	1.033.500	12.402.000
4.-	Jefe de ejecución	Ingeniero en Construcción	595.500	198.500	200.000	6.000	794.000	1.000.000	24.000	9.500	1.033.500	12.402.000
5.-	Jefe Administrativo	Contador Auditor	595.500	198.500	200.000	6.000	794.000	1.000.000	24.000	9.500	1.033.500	12.402.000
							Total (\$)	4.600.000	110.400	43.700	4.754.100	57.049.200
							Total (UF)	166,87	4,00	1,59	172,46	2.069,57

Fuente: Elaboración realizada según sueldos que se manejan en el mercado

2.2.3. Marco Legal

El marco legal se utiliza para hacer determinados reglamentos o acciones dentro de una empresa, un marco legal son los decretos, leyes y demás reglamentos que componen la ley, por los cuales se rige una empresa

Este proyecto se basará en construir por una sola estructura de mando y subordinación, es decir por un solo empleador, cuestión permitida al amparo de la libertad de trabajo constitucional.

De esta forma en el ámbito de la creación de la empresa, una persona natural deberá realizar las actividades comerciales. Se definirá el tipo de empresa, el cual es un ente ficticio creado por la ley que posee facultad para ejercer derechos y cumplir obligaciones, además posee un RUT que la identifica como única, independiente de sus miembros.

La Ley General de Urbanismo y Construcciones contiene las disposiciones reglamentarias de la ley, que regula los procedimientos administrativos, el proceso de la planificación urbana, la urbanización de los terrenos, la construcción y los estándares técnicos de diseño y construcción exigibles en la urbanización y la construcción (artículo 2° LGUC).

Para que todas las acciones en materias de planificación urbana, urbanización y construcciones que se desarrollen en el territorio nacional se enmarcan dentro de condiciones mínimas, que en sus diversos artículos se establecen en forma general lo siguiente:

Las Direcciones de Obras Municipales, son los organismos encargados de aplicar y fiscalizar que se cumplan todas las normas legales y reglamentarias sobre urbanismo y construcciones en su respectiva comuna (Artículo 142 LGUC).

Al Juzgado de Policía Local de la comuna correspondiente al domicilio del ciudadano, las denuncias deberán ser fundadas y acompañarse los medios probatorios de que se disponga (Artículo 20 LGUC).

Es un instrumento de planificación territorial que contiene un conjunto de disposiciones sobre adecuadas condiciones de edificación, y espacios urbanos y de comodidad en la relación funcional entre las zonas habitacionales, de trabajo, equipamiento y esparcimiento (Artículo 41 LGUC).

La ciudad se estructura en diversas zonas o áreas, éstas poseen normas urbanísticas respecto a los usos de suelo, sistema de agrupamiento de las edificaciones, coeficiente de constructibilidad, alturas máximas de la edificación, superficie de subdivisión mínima, antejardines, fajas afectas a declaratoria de uso público por el trazado o ensanches de vías, entre otras. Las normas urbanísticas tienen como finalidad entregar

condiciones para las acciones sobre urbanización y construcción a ejecutar en un predio (Artículo 2.1.10 OGUC).

Para saber cuáles son las normas urbanísticas que corresponderá aplicar al predio en el que se efectuará alguna acción relacionada con la urbanización del suelo y la edificación (Artículo 116 LGUC – Artículo 2.1.10 OGUC).

2.2.4. Impacto medio ambiental (declaración o estudio)

La declaración de impacto ambiental es el documento descriptivo de una actividad o proyecto que se pretende realizar, o de las modificaciones que se le introducirán, otorgado bajo juramento por el respectivo titular, cuyo contenido permite al organismo competente evaluar si su impacto ambiental se ajusta a las normas ambientales vigentes.

La declaración de impacto ambiental se enmarca dentro del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), que es un instrumento de gestión destinado a prevenir el deterioro ambiental debido a la ejecución de proyectos de inversión en el país. Todo proyecto o actividad susceptible de causar impacto ambiental, incluidas sus modificaciones, sólo se puede ejecutar o modificar previa evaluación de su impacto ambiental, mediante la presentación de una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) o un Estudio de Impacto Ambiental (EIA). Someter un proyecto o actividad al SEIA permite acreditar el cumplimiento de la normativa y obtener las autorizaciones ambientales respectivas.

Luego del análisis, el SEA emite una Resolución que califica ambientalmente el proyecto RCA. Para facilitar este procedimiento, el SEA cuenta con un sistema electrónico -disponible en internet- que permite al titular de un proyecto ingresar en línea la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) para su evaluación. A través de mensajes de correo electrónico, el titular recibe los avisos del estado del proceso de evaluación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA). Además, puede acceder en línea al expediente del proceso de evaluación.

La declaración de impacto ambiental está dirigida a los titulares de aquellos proyectos de inversión que son susceptibles de causar impacto ambiental, estos proyectos se encuentran especificados en el Artículo 10 de la Ley de Bases del Medio Ambiente N° 19.300/1994 o el artículo N° 2 del D.S. 95/2001 que contiene el texto refundido, coordinado y sistematizado Reglamento del SEIA.

Los titulares de aquellos proyectos que no estén incorporados en los aludidos listados, pueden someterse voluntariamente a evaluación ambiental.

La Declaración de Impacto Ambiental (DIA) debe ser presentado por su respectivo titular, y sus contenidos son de su exclusiva responsabilidad. La presentación de la Declaración de Impacto Ambiental DIA es esencialmente electrónica y para tales efectos el titular debe contar con Firma Electrónica Avanzada. Asimismo, debe estar registrado en el SEIA, ya sea como Titular persona natural, o como representante legal de la persona jurídica proponente del proyecto o actividad, o su modificación. El titular debe completar el formulario con los contenidos correspondiente al tipo de presentación del proyecto o actividad.

Posterior a esto la DIA declaración de impacto ambiental se suscribe con Firma Electrónica Avanzada la cual tiene validez legal. Es necesario el envío de copias en papel para llevar a cabo el proceso de Participación Ciudadana. En el caso que el titular del proyecto no realice la presentación electrónica, deberá solicitar explícitamente a la autoridad que la presentación y la tramitación se lleven a cabo mediante papel, en estos casos la presentación en el SEIA sólo constituye la copia electrónica de la presentación en papel, siendo esta última la que tiene validez legal. Asimismo, el titular deberá presentar, junto a la declaración de impacto ambiental, todas las copias necesarias para su evaluación por parte de los Servicios Públicos competentes.

Documentos requeridos:

- Antecedentes generales del proyecto.
- Descripción del proyecto Antecedentes que acredite que no requiere de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental.
- Documentación y antecedentes que acrediten el cumplimiento de la normativa ambiental aplicable.
- Documentación y antecedentes que acrediten el cumplimiento de los Permisos Ambientales Sectoriales.
- Descripción de la relación del proyecto con políticas, planes y programas de desarrollo regional y comunal.
- Compromisos ambientales voluntarios si los considera.

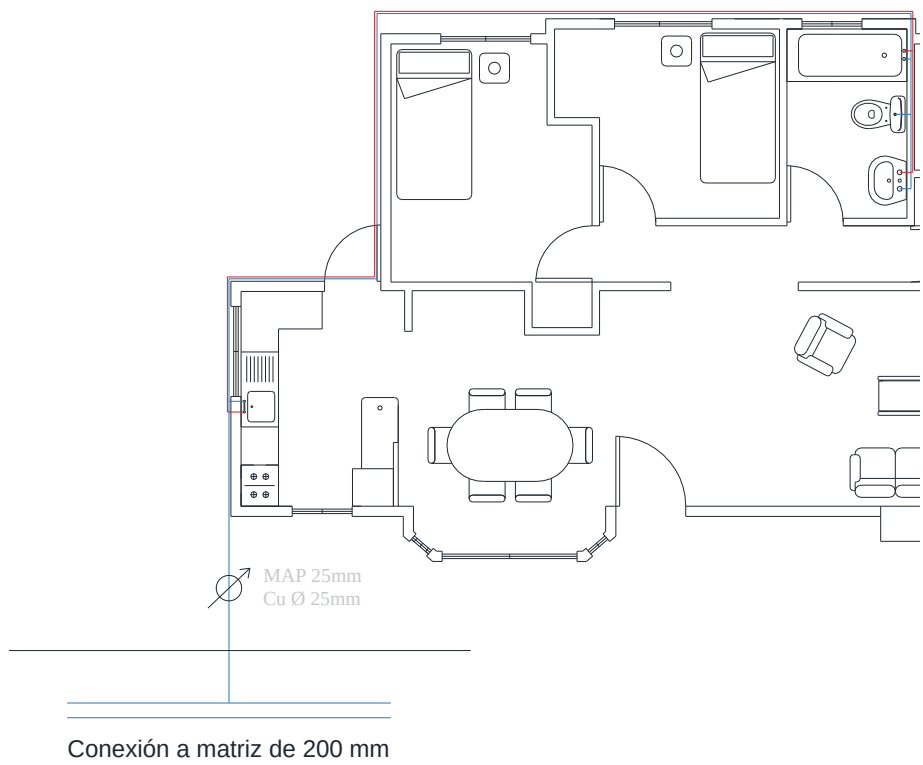
2.3. **DISEÑO DE LA PLANTA**

Para el desarrollo del presente proyecto se ven involucradas dos áreas específicas de trabajo, las cuales se componen del terreno en el cual se construye la vivienda y el galpón donde se ubicara la empresa, el cual es una dependencia que será arrendada por lo tanto cuenta con energía eléctrica e instalaciones de agua potable y alcantarillado.

Se detallan los diseños de sistema de tuberías, distribución del alumbrado y fundaciones de una vivienda tipo.

2.3.1. **Diseño de sistema de tuberías**

Se toma como referencia una parte del plano de planta en donde se muestra la cocina y el baños que serán alimentados por el sistema de tuberías.



Fuente: Elaboración propia

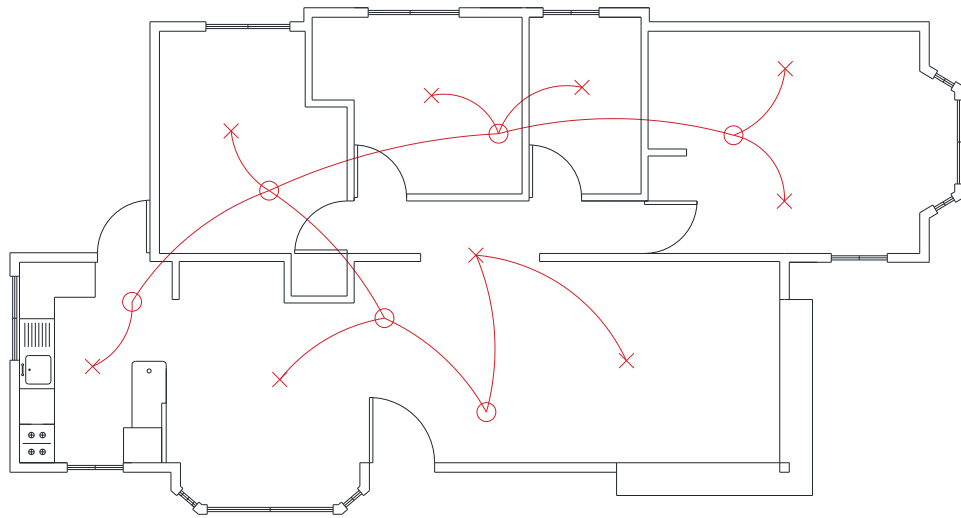
Figura 2-1. Agua potable fría y caliente

2.3.2. Diseño de sistema de potencias

A continuación se detalla la distribución de la luminaria en la vivienda tipo.

Simbología:

- X : Centro de luz
- 0 : Caja de derivación



Fuente: Elaboración propia

Figura 2-2. Distribución de alumbrado

2.3.3. Diseño de obras civiles

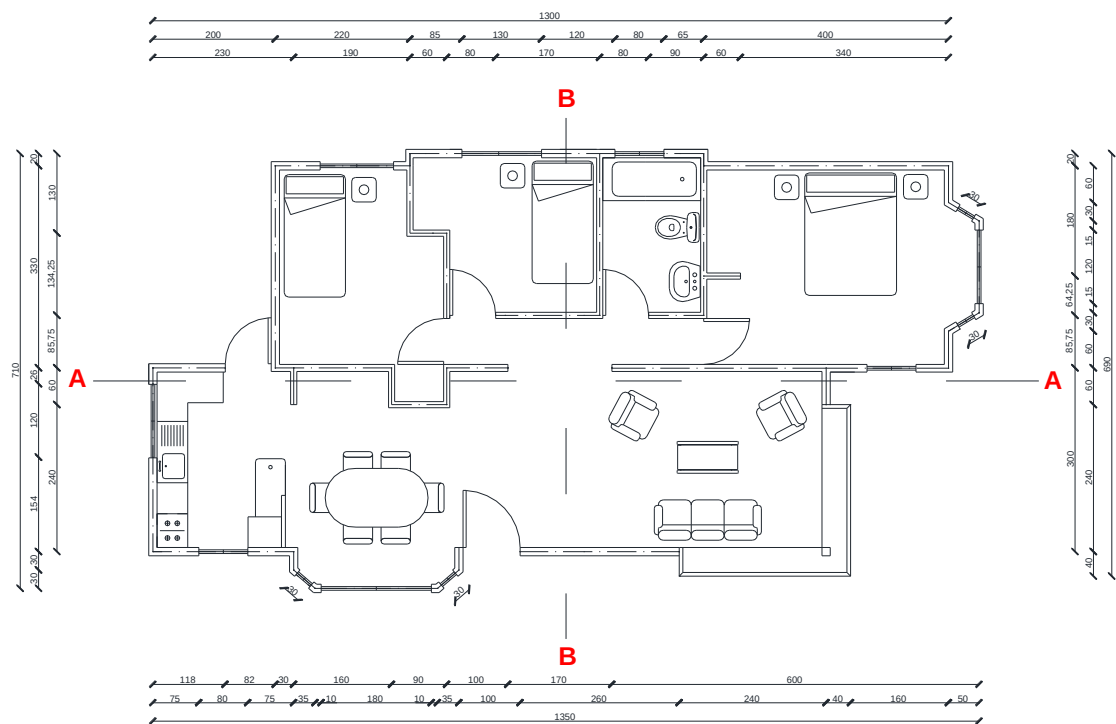
Debido a que se trata de paneles prefabricados, las únicas obras civiles que se realizarán durante la ejecución de la obra serán las de fundaciones para la vivienda.

Para las fundaciones se opta por un sistema de fundación mediante zarpa de hormigón armado trabajando de manera monolítica con el radier ($e = 10 \text{ cm}$).

Se utiliza hormigón H-25 y el radier considera la colocación de malla acma C-139.

2.4. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

2.4.1. Planos generales de instalaciones



Fuente: Elaboración propia

Figura 2-5. Plano planta

2.4.2. EETT o Bases Administrativas

Se adjunta en anexo EETT de vivienda tipo.

2.4.3. Cotizaciones (originales en anexo)

Se adjunta en anexo EETT de vivienda tipo.

2.4.4. Cálculos obtenidos

De acuerdo a lo señalado en el punto 2.3. para la realización de este proyecto la infraestructura que se utilizara como oficina y galpón corresponde a un terreno con edificación existente, por lo tanto no se debe realizar cálculos de ninguna especie.

2.4.5. Informes técnicos

De acuerdo a lo señalado en el punto anterior para la realización de este proyecto la infraestructura que se utilizará como oficina y galpón corresponden a un terreno con edificación existente por lo tanto no se debe realizar informes técnicos.

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA

3. EVALUACIÓN ECONÓMICA

La evaluación económica tiene por objetivo identificar las ventajas y desventajas asociadas a la inversión en un proyecto antes de la implementación del mismo. Es un método de análisis útil para adoptar decisiones racionales ante diferentes alternativas, en este caso flujos de cajas del proyecto puro, financiado en un 25%, 50% y 75%, determinando cual entrega una mejor rentabilidad.

3.1. ANTECEDENTES FINANCIEROS

La cantidad total que se requiere para poder financiar y hacer realidad este proyecto es de 1435,68 UF, monto que se encuentra determinado por la inversión inicial, que está compuesta por el capital de trabajo, puesta en marcha, inversiones en equipos y mobiliario e imprevistos.

Una vez identificada la inversión se debe comparar las alternativas de financiamiento que se ofrecen en el mercado, y optar por la más beneficiosa para los requerimientos de la empresa.

3.1.1 Fuentes de financiamiento

Las fuentes de financiamiento del proyecto serán mediante un préstamo a largo plazo otorgado por alguna entidad bancaria. Se debe tener en cuenta analizar los costos que representan principalmente los intereses y los plazos, por lo cual se evaluara la mejor rentabilidad de acuerdo a tres alternativas bancarias.

El horizonte del proyecto es de 5 años y será evaluado financieramente en un 25%, 50% y 75%.

Tabla 3-1. Fuentes de financiamiento

Ítem	Entidad	Interés	Unidad
1.-	Banco Estado	4,8%	Uf anual
2.-	Banco Santander	4,9%	Uf anual
3.-	Banco de Chile	4,8%	Uf anual

Fuente: Elaboración realizada según información entregada por los bancos

Debido a que el Banco Estado y Banco de Chile presentan el mismo porcentaje de interés podemos optar por cualquiera de los dos, en este caso Banco Estado.

Para efectos de crédito a corto plazo también utilizaremos el Banco Estado que ofrece una tasa de interés del 7,8% anual en UF.

3.1.2. Costos de financiamiento (tasa y amortización)

Los costos de financiamiento son aquellos que se ocasionan como consecuencia de decisiones de inversión o de cualquier otra naturaleza, que se emplearán en el proceso productivo de la empresa.

Los costos de financiamiento se ocasionan en una empresa para financiar aquellos elementos que será necesario emplear en el proceso de producción y, en muchas ocasiones, se caracterizan por su larga permanencia en la empresa.

Se considerara una tasa de interés del 4,8% anual, la cual financiara el proyecto por medio de un préstamo a largo plazo que ofrece el Banco Estado, y en caso de ser necesario se pedirá un crédito a corto plazo con una tasa de interés anual del 7,8%.

Para efectos de la tabla de amortización, esta será evaluada en créditos con un 25%, 50% y 75% de financiamiento. Se utilizará el método francés conocido como cuota fija, en el cual todas las cuotas o pagos tienen que ser iguales.

Tabla 3-2. Proyecto financiado en un 25%

Amortización 25%								
N° de periodos	0	1	2	3	4	5		
Principal (deuda)	358,92	293,70	225,36	153,73	78,67	0	PMT	82,44
Amortización		65,22	68,35	71,63	75,06	78,67	INTERES	4,8%
Interés		17,23	14,10	10,82	7,38	3,78		
Cuota o Pago		82,44	82,44	82,44	82,44	82,44		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-3. Proyecto financiado en un 50%

Amortización 50%								
N° de periodos	0	1	2	3	4	5		
Principal (deuda)	717,84	587,41	450,72	307,46	157,33	0	PMT	164,89
Amortización		130,43	136,69	143,25	150,13	157,33	INTERES	4,8%
Interés		34,46	28,20	21,63	14,76	7,55		
Cuota o Pago		164,89	164,89	164,89	164,89	164,89		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-4. Proyecto financiado en un 75%

Amortización 75%						
N° de periodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	1076,76	881,11	676,07	461,20	236,00	0
Amortización		195,65	205,04	214,88	225,19	236,00
Interés		51,68	42,29	32,45	22,14	11,33
Cuota o Pago		247,33	247,33	247,33	247,33	247,33

PMT	247,33
INTERES	4,8%

Fuente: Elaboración propia

3.1.3. VAN, TIR Y PRI

Son herramientas financieras del mundo de las finanzas muy potentes y nos dan la posibilidad de evaluar la rentabilidad que nos pueden dar los diferentes proyectos de inversión. En muchos casos, la inversión en un proyecto no se da como inversión sino como la posibilidad de poner en marcha otro negocio debido a la rentabilidad por medio de un flujo de caja.

El valor actual neto (VAN) compara todos los ingresos y costos del proyecto. Se estimarán los ingresos y costos de la empresa por cinco años, por lo tanto el VAN tendrá que ser superior a cero, esto significa que la inversión inicial será recuperada y habrá ganancias para la empresa.

- $VAN < 0$: La inversión producirá pérdidas por debajo de la rentabilidad exigida. El proyecto debe rechazarse.
- $VAN = 0$: La inversión no producirá ni ganancias ni perdidas. Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida, el proyecto debería rechazarse.
- $VAN > 0$: La inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida. El proyecto puede aceptarse.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) nos permite saber si es viable invertir en un determinado negocio, considerando otras opciones de inversión de menor riesgo. La TIR es un porcentaje que mide la viabilidad de un proyecto o empresa, determinando la rentabilidad de los cobros y pagos actualizados generados por una inversión. Si la TIR es alta, el proyecto es rentable, en caso contrario se debe buscar otro destino para el dinero a invertir.

El período de recuperación de la inversión (PRI) es un indicador que mide en cuánto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente. Puede revelarnos con precisión, en años, meses y días, la fecha en la cual será cubierta la inversión inicial. En este caso se acepta que el PRI este dentro de los cinco años de evaluación del proyecto, en caso contrario se debiera rechazar el proyecto.

3.1.4. Tasa de descuento y horizonte del proyecto

La tasa de descuento es se aplica durante el proceso de evaluación del proyecto. El método de flujos de efectivo descontados se utiliza para obtener el valor presente de los flujos de efectivo futuros esperados de una inversión. La estimación del valor presente de estos flujos de efectivo requiere el uso de una tasa de descuento. La tasa de descuento también se conoce como el costo de capital del proyecto y toma en cuenta el riesgo involucrado en realizar una inversión. Una inversión con mayores niveles de riesgos tendrá una mayor tasa de descuento comparada contra inversiones de bajo riesgo.

Para la determinación de la tasa para el proyecto se evaluará la siguiente tabla de riesgos.

Tabla 3-5. Prima de riesgo del proyecto

Nivel de riesgo	Prima por riesgo (%)	Ejemplos de proyectos
Alto	Sobre 20%	Proyectos con conceptos novedosos Contratos internacionales Desarrollo de nuevos proyectos
Medio	10% - 20%	Proyectos nuevos que no han sido completamente investigados Productos que el mercado no conoce bien Datos de mercado, productos, insumos, no aprobados
Promedio	5% - 10%	Proyectos del campo actual de la empresa pero con algunos conceptos nuevos Incremento de la capacidad de producción Implementación de tecnología conocida
Bajo	1% - 5%	Mejoramiento de la productividad Expansiones en un mercado donde es líder y lo conoce bien
Muy bajo	0% - 1%	Reducción de costos Proyectos relativos de seguridad

Fuente: Elaboración propia

Al evaluar la tabla se opta por un nivel de riesgo alto, ya que incluye los ejemplos mencionados dentro del proyecto.

Se considera como tasa de descuento la suma de:

- Tasa de riesgos o prima de riesgo de un 20%
- Tasa mínima de riesgo de un 2,5%
- Tasa adicional del inversionista 4,8%

Se estima una tasa de descuento del 27,3%.

El horizonte del proyecto tendrá una duración de cinco años.

3.1.5. Inversiones

Se deberá fijar los montos de inversiones en el proyecto mediante un estudio técnico, organizacional y de mercado, con la finalidad de realizar un flujo de caja para su posterior evaluación.

3.1.5.1. Inversiones de activos fijos y/o tangibles

Los activos fijos son aquellos que se mantienen durante más de un año y se utilizan para llevar a cabo la actividad de la empresa.

Tabla 3-6. Inversión en maquinarias

Descripción	Cantidad	Unidad	P. Unitario	Total	Total UF
Betonera	1	Unid	\$ 549.990	\$ 549.990	19,95
Camión 3/4	1	Unid	\$ 10.800.000	\$ 10.800.000	391,79
Camioneta	1	Unid	\$ 8.500.000	\$ 8.500.000	308,35
			TOTAL	\$ 19.849.990	720,10

Fuente: Valores obtenidos desde internet

Tabla 3-7. Inversión en herramientas

Descripción	Cantidad	Unidad	P. Unitario	Total	Total UF
Esmeril	2	Unid	\$ 49.990	\$ 99.980	3,63
Sierra eléctrica	2	Unid	\$ 95.000	\$ 190.000	6,89
Taladro	4	Unid	\$ 79.990	\$ 319.960	11,61
Caja de herramientas	4	Unid	\$ 120.000	\$ 480.000	17,41
Cuerpo de andamios	2	Unid	\$ 85.000	\$ 170.000	6,17
Nivel topográfico	2	Unid	\$ 177.000	\$ 354.000	12,84
			TOTAL	\$ 1.613.940	58,55

Fuente: Valores obtenidos desde internet

Tabla 3-8. Inversión en elementos de oficina

Descripción	Cantidad	Unidad	P. Unitario	Total	Total UF
Escritorios	4	Unid	\$ 120.000	\$ 480.000	17,41
Sillas	4	Unid	\$ 18.990	\$ 75.960	2,76
Muebles	4	Unid	\$ 90.000	\$ 360.000	13,06
Sillones	2	Unid	\$ 130.000	\$ 260.000	9,43
Plotter	1	Unid	\$ 600.000	\$ 600.000	21,77
Computadores	4	Unid	\$ 500.000	\$ 2.000.000	72,55
			TOTAL		136,98

Fuente: Valores obtenidos desde internet

Tabla 3-9. Inversión en elementos de seguridad

Descripción	Cantidad	Unidad	P. Unitario	Total	Total UF
Casco	12	Unid	\$ 1.990	\$ 23.880	0,87
Lentes de seguridad	12	Unid	\$ 1.290	\$ 15.480	0,56
Guantes	12	Unid	\$ 2.300	\$ 27.600	1,00
Zapatos de seguridad	12	Unid	\$ 12.990	\$ 155.880	5,65
Mascarillas	12	Unid	\$ 2.990	\$ 35.880	1,30
Chaleco reflectante	12	Unid	\$ 3.990	\$ 47.880	1,74
Extintor de Incendio	4	Unid	\$ 15.000	\$ 60.000	2,18
			TOTAL		13,30

Fuente: Valores obtenidos desde internet

3.1.5.2. Inversiones en puesta en marcha

Para que la empresa pueda funcionar es necesario considerar la inversión necesaria para poder construir la empresa y realizar un buen marketing para darla a conocer.

Tabla 3-10. Inversión en puesta en marcha

Descripción	Valor	Valor UF
Constituir sociedad	\$ 300.000	10,88
Marketing inicial	\$ 900.000	32,65
Arreglo Galpón	\$ 600.000	21,77
TOTAL	\$ 1.800.000	65,30

Fuente: Valores obtenidos desde internet

3.1.5.3. Inversiones en capital de trabajo

Para realizar esta estimación se utilizará el método del máximo déficit acumulado.

Tabla 3-11. Proyecto demanda primer año parte 1

Mes	1	2	3	4	5	6
N° de viviendas construidas primer año	1	0	0	1	0	0
Total ingresos	1311,08	0,00	0,00	1311,08	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-12. Proyecto demanda primer año parte 2

Mes	7	8	9	10	11	12
N° de viviendas construidas primer año	1	0	0	1	0	0
Total ingresos	1311,08	0,00	0,00	1311,08	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-13. Método del máximo déficit acumulado parte 1

Mes	1	2	3	4	5	6
Total ingresos	1311,08	0,00	0,00	1311,08	0,00	0,00
(-) Costo servicio por mes	-36,20	-36,20	-36,20	-36,20	-36,20	-36,20
(-) Costo sueldos fijos por mes	-172,46	-172,46	-172,46	-172,46	-172,46	-172,46
(-) Costo producción	-797,84	0,00	0,00	-797,84	0,00	0,00
Saldo	305,56	-206,67	-205,67	308,56	-203,67	-202,67
Saldo Acumulado	305,56	98,90	-106,77	201,79	-1,88	-204,54

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-14. Método del máximo déficit acumulado parte 2

Mes	7	8	9	10	11	12
Total ingresos	1311,08	0,00	0,00	1311,08	0,00	0,00
(-) Costo servicio por mes	-36,20	-36,20	-36,20	-36,20	-36,20	-36,20
(-) Costo sueldos fijos por mes	-172,46	-172,46	-172,46	-172,46	-172,46	-172,46
(-) Costo producción	-797,84	0,00	0,00	-797,84	0,00	0,00
Saldo	311,56	-200,67	-199,67	314,56	-197,67	-196,67
Saldo Acumulado	107,02	-93,65	-293,32	21,25	-176,42	-373,09
Capital de trabajo	-373,09					

Fuente: Elaboración propia

3.1.6. Cuadro de reinversiones

Tabla 3-15. Inversión inicial

Inversión Inicial	Valor UF
Capital de Trabajo	373,09
Puesta en Marcha	65,30
Inversión de Activos	928,92
TOTAL	1367,31

Fuente: Elaboración propia

3.1.7. Costos

Se muestran los distintos tipos de costos en los que incurrirá la empresa, tales como los costos fijos, variables, de producción e imprevistos.

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

Tabla 3-16. Sueldos fijos mensuales y anuales oficina

N°	Cargo	Título	Sueldo Líquido	Sueldo Imponible	Total Anual
1.-	Gerente General	Ingeniero Civil	952.800	1.200.000	14.882.400
2.-	Secretaria de gerencia	Secretaria	317.600	400.000	4.960.800
3.-	Constructor	Ingeniero en Construcción	794.000	1.000.000	12.402.000
4.-	Jefe de ejecución	Ingeniero en Construcción	794.000	1.000.000	12.402.000
5.-	Jefe Administrativo	Contador Auditor	794.000	1.000.000	12.402.000
Total (\$)			3.652.400	4.600.000	57.049.200
Total (UF)			132,50	166,87	2.069,57

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3-17. Costos de servicios fijos oficina

Costos de Servicios			
Descripción	Valor	Mensual UF	Anual UF
Agua	\$ 18.000	0,65	7,84
Luz	\$ 40.000	1,45	17,41
Gas	\$ 10.000	0,36	4,35
Arriendo Galpón	\$ 900.000	32,65	391,79
Tel + Internet + cable	\$ 30.000	1,09	13,06
TOTAL	\$ 998.000	36,20	434,45

Fuente: Elaboración propia

3.1.7.2. Costos de operación o de producción

Costos necesarios para la producción de la vivienda en terreno tales como los materiales y mano de obra.

Tabla 3-18. Costos de producción

Costos de Producción		
Descripción	Valor	Valor UF
Compra Materiales e Insumos	\$ 15.964.006	579,12
Gastos Mano de Obra	\$ 5.729.167	207,84
Gastos Extras	\$ 300.000	10,88
TOTAL	\$ 21.993.173	797,84

Fuente: Elaboración propia

3.1.7.3. Costos de imprevistos

Para este ítem se considerara un 5% de costos en imprevistos a los cuales se les calculara de la inversión inicial (capital de Trabajo+ puesta en marcha + inversión de activos)

Tabla 3-19. Costos de imprevistos

Inversión Inicial	Valor UF
Capital de Trabajo	373,09
Puesta en Marcha	65,30
Inversión de Activos	928,92
Imprevistos (5%)	68,37
TOTAL	1435,68

Fuente: Elaboración propia

3.1.7.4. Depreciaciones

Tabla 3-20. Tabla de depreciaciones

Activos Depreciables	Compra	T	1	2	3	4	5	VL	Valor Venta	Vta-VL
Betonera	19,95	2	9,98	9,98	-	-	-	0	26,7	26,7
Camion 3/4	391,79	6	65,30	65,30	65,30	65,30	65,30	65	156,7	91,4
Camioneta	308,35	6	51,39	51,39	51,39	51,39	51,39	51	123,3	71,9
Escritorios	17,41	2	8,71	8,71	-	-	-	0	13,7	13,7
Sillas	2,76	2	1,38	1,38	-	-	-	0	1,9	1,9
Muebles	13,06	2	6,53	6,53	-	-	-	0	9,6	9,6
Sillones	9,43	2	4,72	4,72	-	-	-	0	5,8	5,8
Plotter	21,77	2	10,88	10,88	-	-	-	0	13,7	13,7
Computadores	72,55	2	36,28	36,28	-	-	-	0	33,1	33,1
Esmeril	3,63	2	1,81	1,81	-	-	-	0	1,6	1,6
Sierra eléctrica	6,89	2	3,45	3,45	-	-	-	0	3,1	3,1
Taladro	11,61	2	5,80	5,80	-	-	-	0	5,2	5,2
Caja de herramientas	17,41	3	5,80	5,80	5,80	-	-	0	5,7	5,7
Cuerpo de andamios	6,17	2	3,08	3,08	-	-	-	0	4,6	4,6
Nivel topográfico	12,84	5	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	0	7,7	7,7
Total Inversión	915,62	-	217,68	217,68	125,06	119,26	119,26	116,69	412,40	295,71

Fuente: Elaboración propia

3.2. FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN

3.2.1. Flujo de caja Puro

Tabla 3-21. Flujo de caja puro

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		5244,31	7866,46	10488,61	13110,77	15732,92
-	Costos		-5695,40	-7291,08	-8886,77	-10482,46	-12078,15
=	Utilidad		-451,09	575,38	1601,84	2628,31	3654,77
-	Intereses LP						
-	Intereses CP		0,00	-35,18	0,00	0,00	0,00
-	Depreciación		-217,68	-217,68	-125,06	-119,26	-119,26
-/+	Dif x Vta de Act a VL						295,71
-	Pérd de Ejerc Ant		0,00	-668,76	-346,25	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		-668,76	-346,25	1130,53	2509,05	3831,22
-	Impto 25%		0,00	0,00	-282,63	-627,26	-957,81
=	Utilidad desp Imptp		-668,76	-346,25	847,90	1881,79	2873,42
+	Pérd de Ejerc Ant			668,76	346,25	0,00	0,00
+	Depreciación		217,68	217,68	125,06	119,26	119,26
-	Amort LP						
-	Amort CP		0,00	-451,09	0,00	0,00	0,00
+	Vta Act VL						116,69
-	K de Trabajo	-373,09					373,09
-	Pta en Marcha	-65,30					
-	Inversión en Act	-928,92					
-	Imprevisto	-68,37					
=	Total Anual	-1435,68	-451,09	89,10	1319,21	2001,05	3482,46
+	Créditos LP						
+	Créditos CP		451,09	0,00	0,00	0,00	0,00
=	Flujo Neto	-1435,68	0,00	89,10	1319,21	2001,05	3482,46
	Flujo N. Act	-1435,68	0,00	54,98	639,48	761,98	1041,70
	Flujo N.Acum	-1435,68	-1435,68	-1380,69	-741,21	20,77	1062,47

VAN	1062,47
PRI	4
TIR	46%

Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio

Tabla 3-22. Flujo de caja con 25% de financiamiento crediticio

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		5244,31	7866,46	10488,61	13110,77	15732,92
-	Costos		-5695,40	-7291,08	-8886,77	-10482,46	-12078,15
=	Utilidad		-451,09	575,38	1601,84	2628,31	3654,77
-	Intereses LP		-17,23	-14,10	-10,82	-7,38	-3,78
-	Intereses CP		0,00	-41,62	-6,41	0,00	0,00
-	Depreciación		-217,68	-217,68	-125,06	-119,26	-119,26
-/+	Dif x Vta de Act a VL						295,71
-	Pérd de Ejerc Ant			-685,99	-384,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		-685,99	-384,00	1075,55	2501,67	3827,45
-	Impto 25%		0,00	0,00	-268,89	-625,42	-956,86
=	Utilidad desp Imtp		-685,99	-384,00	806,66	1876,25	2870,59
+	Pérd de Ejerc Ant		0,00	685,99	384,00	0,00	0,00
+	Depreciación		217,68	217,68	125,06	119,26	119,26
-	Amort LP		-65,22	-68,35	-71,63	-75,06	-78,67
-	Amort CP		0,00	-533,53	-82,21	0,00	0,00
+	Vta Act VL						116,69
-	K de Trabajo	-373,09					373,09
-	Pta en Marcha	-65,30					
-	Inversión en Act	-928,92					
-	Imprevisto	-68,37					
=	Total Anual	-1435,68	-533,53	-82,21	1161,89	1920,45	3400,96
+	Créditos LP	358,92					
+	Créditos CP		533,53	82,21	0,00	0,00	0,00
=	Flujo Neto	-1076,76	0,00	0,00	1161,89	1920,45	3400,96
	Flujo N. Act	-1076,76	0,00	0,00	563,22	731,29	1017,32
	Flujo N.Acum	-1076,76	-1076,76	-1076,76	-513,54	217,75	1235,08

VAN	1235,08
PRI	4
TIR	53%

Fuente: Elaboración propia

3.2.3. Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio

Tabla 3-23. Flujo de caja con 50% de financiamiento crediticio

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		5244,31	7866,46	10488,61	13110,77	15732,92
-	Costos		-5695,40	-7291,08	-8886,77	-10482,46	-12078,15
=	Utilidad		-451,09	575,38	1601,84	2628,31	3654,77
-	Intereses LP		-34,46	-28,20	-21,63	-14,76	-7,55
-	Intereses CP		0,00	-48,05	-19,78	0,00	0,00
-	Depreciación		-217,68	-217,68	-125,06	-119,26	-119,26
-/+	Dif x Vta de Act a VL						295,71
-	Pérd de Ejerc Ant		0,00	-703,22	-421,76	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		-703,22	-421,76	1013,61	2494,29	3823,67
-	Impto 25%		0,00	0,00	-253,40	-623,57	-955,92
=	Utilidad desp Imtp		-703,22	-421,76	760,21	1870,72	2867,75
+	Pérd de Ejerc Ant			703,22	421,76	0,00	0,00
+	Depreciación		217,68	217,68	125,06	119,26	119,26
-	Amort LP		-130,43	-136,69	-143,25	-150,13	-157,33
-	Amort CP		0,00	-615,98	-253,53	0,00	0,00
+	Vta Act VL						116,69
-	K de Trabajo	-373,09					373,09
-	Pta en Marcha	-65,30					
-	Inversión en Act	-928,92					
-	Imprevisto	-68,37					
=	Total Anual	-1435,68	-615,98	-253,53	910,25	1839,85	3319,46
+	Créditos LP	717,84					
+	Créditos CP		615,98	253,53	0,00	0,00	0,00
=	Flujo Neto	-717,84	0,00	0,00	910,25	1839,85	3319,46
	Flujo N. Act	-717,84	0,00	0,00	441,24	700,60	992,94
	Flujo N.Acum	-717,84	-717,84	-717,84	-276,60	424,00	1416,94

VAN	1416,94
PRI	4
TIR	65%

Fuente: Elaboración propia

3.2.4. Flujo de caja con 75% de financiamiento crediticio

Tabla 3-24. Flujo de caja con 75% de financiamiento crediticio

	Periodos	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		5244,31	7866,46	10488,61	13110,77	15732,92
-	Costos		-5695,40	-7291,08	-8886,77	-10482,46	-12078,15
=	Utilidad		-451,09	575,38	1601,84	2628,31	3654,77
-	Intereses LP		-51,68	-42,29	-32,45	-22,14	-11,33
-	Intereses CP		0,00	-54,48	-33,14	0,00	0,00
-	Depreciación		-217,68	-217,68	-125,06	-119,26	-119,26
-/+	Dif x Vta de Act a VL						295,71
-	Pérd de Ejerc Ant		0,00	-720,45	-459,52	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		-720,45	-459,52	951,67	2486,91	3819,90
-	Impto 25%		0,00	0,00	-237,92	-621,73	-954,97
=	Utilidad desp Imtp		-720,45	-459,52	713,75	1865,18	2864,92
+	Pérd de Ejerc Ant			720,45	459,52	0,00	0,00
+	Depreciación		217,68	217,68	125,06	119,26	119,26
-	Amort LP		-195,65	-205,04	-214,88	-225,19	-236,00
-	Amort CP		0,00	-698,42	-424,85	0,00	0,00
+	Vta Act VL						116,69
-	K de Trabajo	-373,09					373,09
-	Pta en Marcha	-65,30					
-	Inversión en Act	-928,92					
-	Imprevisto	-68,37					
=	Total Anual	-1435,68	-698,42	-424,85	658,61	1759,25	3237,96
+	Créditos LP	1076,76					
+	Créditos CP		698,42	424,85	0,00	0,00	0,00
=	Flujo Neto	-358,92	0,00	0,00	658,61	1759,25	3237,96
	Flujo N. Act	-358,92	0,00	0,00	319,26	669,91	968,57
	Flujo N.Acum	-358,92	-358,92	-358,92	-39,66	630,25	1598,81

VAN	1598,81
PRI	4
TIR	90%

Fuente: Elaboración propia

3.2.5. Cuadro de resumen Flujo de caja

Tabla 3-25. Resumen flujo de caja

	Puro	25%	50%	75%
VAN	1062,47	1235,08	1416,94	1598,81
PRI	4	4	4	4
TIR	46%	53%	65%	90%

Fuente: Valores obtenidos en los flujos

3.2.6. Análisis de sensibilidad del Precio

El análisis de sensibilidad consiste en estimar variaciones negativas en el flujo de caja con el fin de mostrar que tan sensible es el precio y la holgura con que se cuenta para su realización ante cambios en el mercado.

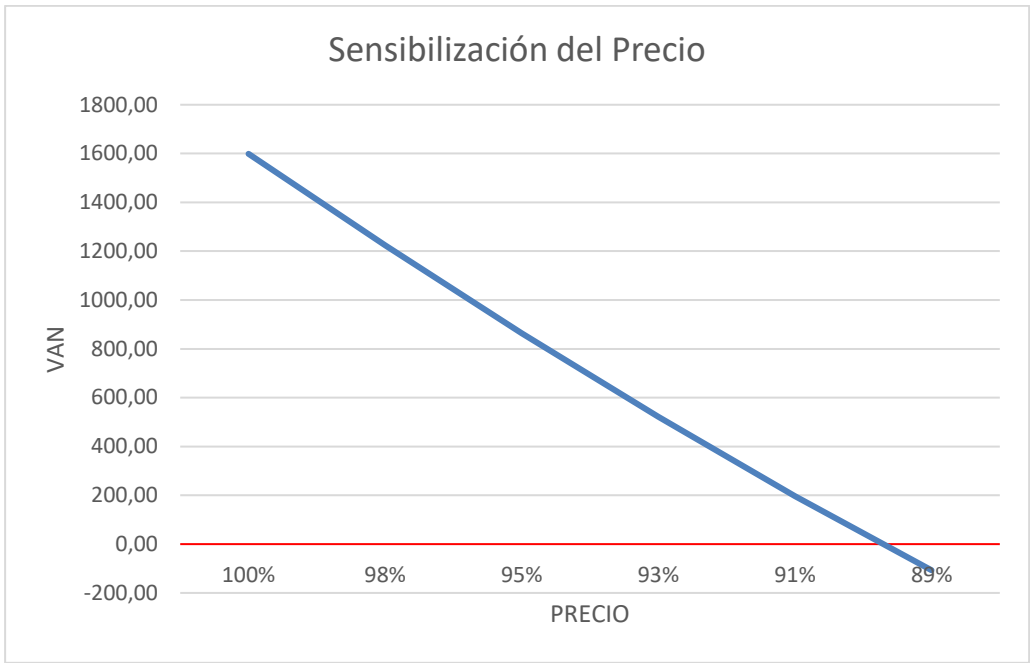
El flujo de caja a analizar corresponde a la opción financiada en un 75% con crédito, debido a que es la que nos arroja el mayor VAN entre las otras opciones.

Tabla 3-26. Sensibilización del precio

Precio	100%	98%	95%	93%	91%	89%
VAN	1598,81	1223,87	864,31	521,31	195,83	-107,00

Fuente: Valores obtenidos en cálculo de sensibilización

Según se puede observar en la tabla de sensibilización se puede concluir que el precio no puede disminuir en más de un 11% ya que de esta forma el valor del VAN varia de positivo a negativo. El precio mínimo para que el VAN sea igual a 0 es de 1171,68 UF.



Fuente: Elaboración propia

Figura 3-1. Grafico sensibilización del precio

CONCLUSIONES

Desde el punto de vista financiero los objetivos propuestos en este proyecto se fueron desarrollando de buena manera, luego de que con la información necesaria y los análisis planteados arrojaran los resultados adecuados para tomar una decisión con respecto a la creación de la empresa.

El flujo de caja para esta inversión, se proyectó en un horizonte de 5 años, en los cuales se determinó el proceso de operación del proyecto en el cual nos permitió determinar las variables económicas y dificultades que influyen en su puesta en marcha.

En un comienzo el estudio se basó en la presentación del proyecto, el estudio de mercado como oferta y demanda, estudios técnicos y económicos, después se estudió todos los aspectos legales, comerciales y administrativos de la empresa.

Bajo los estudios realizados se determina que el proyecto presenta un gran atractivo, debido al aumento considerado de la demanda en la zona, su costo-beneficio entre otros factores. La característica principal del proyecto es el beneficio, ya que se determina de forma positiva en el análisis económico.

La realización de este proyecto tiene como fin lograr ingresar en el mercado con una alternativa más económica y contribuir en el inicio de nuevas propuestas para el desarrollo inmobiliario del sector.

La parte financiera significó buscar la mejor alternativa de financiamiento para la empresa, ante lo cual se decidió por el financiamiento ofrecido por el Banco Estado.

Sobre el análisis efectuado se concluye la viabilidad del proyecto, debido a los resultados obtenidos en los flujos de caja que en todas sus evaluaciones, ya sea puro, 25%, 50% y 75% nos arrojó un VAN mayor a 0. Con respecto al PRI este fluctuaba entre 4 y 5 años, lo que es aceptable, y en relación a la TIR nos entrega como resultado una tasa superior a la tasa impuesta por la empresa, por lo tanto manifiesta su aprobación a través de este criterio.

Con respecto a la sensibilización del precio se puede concluir que el precio no puede disminuir en más de un 11% ya que de esta forma el valor del VAN varía de positivo a negativo. El precio mínimo para que el VAN sea igual a 0 es de 1171,68 UF.

En relación a los distintos flujos de caja que se realizaron se logró determinar que la mejor alternativa de financiamiento es del 75%, ya que se obtuvo un mayor VAN y TIR con respecto a las otras alternativas de financiamiento.

BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE LA INFORMACIÓN

Índices de ingreso en la construcción.- Instituto nacional de estadísticas

Recuperado de:

<http://www.ine.cl/estadisticas/economicas/construccion>

Ley general de urbanismos y construcciones.- Ministerio de vivienda y urbanismo

Recuperado de:

<https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=13560>

Normativas NCh 1537.Of 2009.- Ministerio de vivienda y urbanismo

Recuperado de:

http://www.normativaconstruccion.cl/index.php?option=com_nch&view=nch&tipo=1&Itemid=284&limitstart=30

ANEXOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS CASAS PREFABRICADAS EN PANELES SIP

FUNDACIONES

Cimientos y Fundaciones:

Excavaciones de 0.40 mts. de profundidad x 0.30 mts. ancho, rellenos con 10% de bolón desplazable, mas hormigón, dosificación de 170 kg por metro cúbico. Bloques de hormigón de 0.19 x 0.40 x 0.19 en perímetros, rellenos de concreto con una dosificación de 170 kg por metro cúbico. Fierro para anclaje de 6mm.

Sobrecimientos y Rellenos:

Estabilizado base, compactado, sobre terreno compactado, lleva una manga de polietileno corta humedad y malla acma. c-90

Radier:

Concreto con un espesor de 0.8 centímetros y una dosificación de 212.5 kg por metro cúbico.

Pisos:

Cerámica en baños, cocina, living, comedor, dormitorios, hasta \$ 5.000.- mt2 en dormitorios; piso flotante (opcional) hasta \$6.000.-

ESTRUCTURA

Paneles:

En perímetros; pies derechos en metalcomestructural de 90x0,85mm, solera inferior, solera superior, en metalcom canal de 92x0,85mm. en paneles interiores; metalcom estructural de 60x0,85mm.

REVESTIMIENTOS

Exterior:

OSB de 9,5mm, papel fieltro 10/40, madera tinglada, tabla ½ luna, vinil saiding, siding fibrocemento. (A elección del cliente, valor varía según material)

Interior:

Muros en volcanita de 10mm. 1.20x2.40

Baño y cocina:

Muros en volcanita rh, (resistente humedad) o plancha lisa de internit de 4mm. libre de asbesto.

Forro/cielo:

Volcanita de 10mm. 1.20 x 2.40.

ESTRUCTURA TECHUMBRE

Cerchas:

Cordón superior, cordón inferior y diagonales, en tabla 1 x 4", pino bruto impregnado.

Costaneras:

En madera de 2x2 pino en bruto impregnado.

Vigas a la vista:

Vigas en pino oregon de 2 x 6" adosadas a quilla de 3 x 8", en living/comedor.

Techo cubierta:

OSB de 9.5mm, atornilladas a cerchas, papel fieltro crepado 10/40.

Teja asfáltica, pizarreño, zinc, (opción de cliente, valor varía según material)

AISLANTES

Estructura:

Barrera de humedad en paneles perimetrales y sobre techumbre, fieltro asfaltado 10lbs.

Entre muros y entre techo:

Lana mineral termo acústico (fisitem 50mm), perímetro, todos los paneles interiores y entretecho.

PUERTAS

Acceso:

Tipo colonial de 0.80 x 2.00mt.

Interiores:

En terciado lisas barnizadas de 0.70 x 2.00mt. o blancas tipo sinfonía.

QUINCALLERÍA

Cerraduras:

De pomo, tipo poli o similares, para dormitorios, baño, cocina, salida de cocina.

Llaves monomando para salidas de agua.

Ventanas:

En aluminio, mate o titanio líneas 5000 y 25, todas con vidrio de 4mm.

TERMINACIONES

Exteriores:

Tapacanes frontales en madera cepillada de 1 x 8", costados en 1 x 4". barnizados o pintados.

Interiores:

Junquillos, guardapolvos y marcos de puertas y ventanas en madera cepillada tipo finger, pintados o barnizados, cornisas en poliestireno bussel.

PINTURASMuros:

Látex o esmaltes al agua según preferencia, hasta dos colores.

Cielo:

Látex al agua extracubriente.

Maderas:

Barniz marino para todas las terminaciones de maderas.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Canalización en tubería conduit de ½" con conductores thhn, de 2.5 mm para enchufes y sección antes de los termo magnetos, conductores de 1.5 mm. para los circuitos de alumbrado. La instalación es hasta chicote, sin lámparas, la instalación exterior es solamente hasta caja de alimentación de la construcción, tierra con barra cooperwell. (Dos enchufes doble por dormitorio, uno por baño, dos en cocina, dos en living, dos en comedor).

ALCANTARILLADO

Descargas para wc. en vinilit de 110mm, para baños y cocina en vinilit de 50mm, hasta 1 mt del perímetro de la construcción, no se contempla conexión a cámaras de alcantarillados

GASFITERÍAAgua fría y caliente:

Red de agua en cañería de cobre de ½, o polifusión, ppr pn20, para lavamanos, lavaplatos, logia y duchas.

ARTEFACTOSBaño:

1 wc. onepiece, 1 lavamanos c/mueble, 1 tina, receptáculo o cerámico en piso.

Cocina:

1 lavaplatos doble, de acero inoxidable, con mueble de melamina de 1,50mt x 0.50mt.

Calefont:

1 calefont, ionizado, tamaño de acuerdo a tamaño de construcción.

Todos artefactos nacionales normales.

GAS

No se contempla instalación de cañerías de gas o sus artefactos deben hacerse con instalador autorizado por el sec.

No se consulta artefactos de línea blanca (cocina, lavadora, etc), muebles de cocina ni closet (solo nichos).

Nota: todos los terrenos deben contar con energía eléctrica, agua potable y letrina o baño químico si fuese necesario, para poder construir satisfactoriamente las casas prefabricadas. También se deja constancia que toda modificación en la construcción como en materiales por petición del comitente, generarán costos adicionales que se tratarán al momento de solicitarlos.

No se contempla planos arquitectónicos

COTIZACIONES

Ampio galpón con oficina en Sta. Julia

Publicado 8 Abril 22:30

\$ 900.000



Toyota hilux 2013

Publicado 19 Marzo 14:47

\$ 8.500.000



Jac urban 1040. Precio IVA incluido

Publicado 25 Febrero 23:47

\$ 10.800.000





★★★★★ (12)

Makita

Esmeril angular 720 W acero 4 1/2"

GA4534

SKU:249751-4

Precio normal:

\$49.990 C/U



★★★★★ (4)

Bosch

Sierra circular 1600 W

GKS 67

SKU:265957-3

Precio normal:

\$95.240 C/U



★★★★★ (0)

DeWalt

Taladro percutor eléctrico 13 mm 650 W

DW508SK

SKU:81848-8

Precio normal:

\$79.990 C/U



★★★★★ (0)

Emaquip
Betonera 150 litros 5,5 HP

BETO150B

SKU:340174-X

\$549.990 C/U



★★★★★ (1)

Fire Master
Extintor ABC multipropósito
30x9 cm Rojo

SKU:64406-4

Precio normal:
\$15.390 C/U



Nivel topográfico

Magnificación 32X, campo visión 1° 20",
apertura 36 mm

Código: E5016026

\$177.190

Precio incluye IVA



Caja De Herramientas 92 Piezas, Fullmak Chile

\$ 120.000

6x \$ 21.221 sin interés

Envío gratis a todo el país

3 vendidos - RM (Metropolitana)



Andamio Nuevo Oferta

\$ 85.000

6x \$ 14.166 sin interés

220 vendidos - RM (Metropolitana)



Plotter Hp Desingjet 500

\$ 600.000

6x \$ 100.000 sin interés

Usado - La Araucanía