

2018

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICO ECONÓMICO PARA CREAR UNA EMPRESA DEDICADA A LA CONSTRUCCIÓN Y VENTA DE VIVIENDAS INCORPORANDO TECNOLOGÍA ROBOTIZADA EN HORMIGÓN

FUENTEALBA ESPINOZA, LUIS DIEGO

<https://hdl.handle.net/11673/43856>

Repositorio Digital USM, UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

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

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICO ECONÓMICO PARA CREAR
UNA EMPRESA DEDICADA A LA CONSTRUCCIÓN Y VENTA DE
VIVIENDAS INCORPORANDO TECNOLOGÍA ROBOTIZADA EN
HORMIGÓN**

Trabajo de Titulación para optar al Título de
Ingeniero en CONSTRUCCIÓN,
LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA
INGENIERÍA.

Alumno:

Sr. Luis Diego Fuentealba Espinoza.

Profesor Guía:

Ing. Bruno Piazze Rubio.

2018

RESUMEN EJECUTIVO

KEYWORDS: CONSTRUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE VIVIENDAS INCORPORANDO TECNOLOGÍA ROBOTIZADA EN HORMIGÓN.

El proyecto dado a continuación está determinado por la necesidad de crear una empresa de construcción y comercialización de viviendas incorporando tecnología robotizada en hormigón con el fin de mejorar los estándares de calidad, reducción de costos, reducción y certeza en plazos, flexibilidad y aportar al avance de la industrialización de viviendas y edificios en base de muros prefabricados de hormigón armado.

En el desarrollo y estudio del presente proyecto, se analiza la factibilidad técnica económica de implementar una nueva empresa en el mercado local, para ello se realiza un estudio de ofertas y demandas, de tal forma de visualizar los estándares establecidos, limitantes o no para formar la comercialización del producto.

Partir de un estudio de mercado se determinan tanto costos variables como costos fijos del producto a construir, para determinar con ello la inversión total necesaria para crear la empresa.

También se detalla la determinan los costos e inversión del proyecto el cual está compuesto por capital de trabajo, puesta en marcha, inversión en equipos y edificación e imprevistos, que corresponde a la suma de 22160,03 UF

Después de esto se realiza en detalle la evaluación económica, que compete netamente la estimación numérica dando diferentes aspectos y criterios, los que entregan resultados que se analizan y definen si el proyecto es rentable o no.

Finalmente se realiza una evaluación económica del proyecto, para esto se calculan el VAN, el TIR y el PIR; y con estos datos se pondera la factibilidad del proyecto.

De lo analizado económicamente se da a conocer la mejor opción entre, el proyecto puro, proyecto financiado en un 25%, proyecto financiado en un 50% y el proyecto financiado en un 75%, este último como mejor opción, obteniendo un VAN 15484,13 UF y el TIR de un 59% muy superior a la tasa de descuento aplicada en este proyecto la cual equivale a un 14%.

Se puede acotar que el proyecto es rentable, pero, con un periodo de retorno de 4 años.

ÍNDICE

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

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
- 1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO
- 1.5. LOCALIZACION
- 1.6. SITUACION SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO.
 - 1.6.1 Definición de situación base sin proyecto
 - 1.6.2 Definición de situación base 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. LA INGENIERÍA CONCEPTUAL DEL PROYECTO
- 2.1 ESTUDIO TÉCNICO
 - 2.1.1. Descripción y selección de procesos.
 - 2.1.2. Diagrama de bloques.
 - 2.1.3. Diagrama de flujos (flow sheet).
 - 2.1.4. Diagrama de Lay Out.
 - 2.1.5. Balance de masa y energía
 - 2.1.6. Selección de equipos.
- 2.2. ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES
 - 2.2.1. Estructura Organizacional.
 - 2.2.2. Personal, cargos, perfiles.
 - 2.2.2.1. 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 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 las instalaciones.
 - 2.4.1.1. Muros Simples
 - 2.4.1.2. Uniones
 - 2.4.1.3. 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. EVALUACIÓN ECONÓMICA
- 3.1. Antecedentes financieros
- 3.1.1. Fuentes de financiamiento
- 3.1.2. Costo de financiamiento (tasa y amortización)
- 3.1.2.1 Financiamiento de un 25% del proyecto
- 3.1.2.2. Financiamiento de un 50% del proyecto
- 3.1.2.3. Financiamiento de un 75% del proyecto
- 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 en activos fijos y/o tangibles
- 3.1.5.2. Inversión en puesta en marcha
- 3.1.5.3. Inversión en capital de trabajo.
- 3.1.6. Cuadro de reinversiones.
- 3.1.7. Costos.
- 3.1.7. Costos
- 3.1.7.1. Estructura de costos (Fijos/Variables o Directos/Indirectos).
- 3.1.7.2. Costos de operación o de producción.
- 3.1.7.3. Costo de imprevistos.
- 3.1.7.4. Gastos administrativos y comerciales.
- 3.1.7.5. Depreciaciones.
- 3.2. Flujos de caja y sensibilización.
- 3.2.1. Flujo de Caja PURO.
- 3.2.2. Flujo de Caja con 25 % de financiamiento crediticio.
- 3.2.3. Flujo de Caja con 50 % de financiamiento crediticio.
- 3.2.4. Flujo de Caja con 75 % de financiamiento crediticio.
- 3.2.5. Análisis y comparación de los flujos de caja
- 3.2.6. Análisis de sensibilidad del Precio.

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ANEXO A: EETT CASA TIPO

ANEXO B: PLANOS

ANEXO C: COTIZACIONES

INDICE DE IMÁGENES

| | |
|-----------------|---|
| Imagen N° 1-1: | <u>Localización Empresa, RM, Chile, Maipú</u> |
| Imagen N° 1-2: | <u>Localización Empresa, RM, Chile, Puente Alto</u> |
| Imagen N° 1-3: | <u>Localización Empresa, RM, Chile, Puente Alto</u> |
| Imagen N° 2-1: | <u>Especificaciones Retroexcavadora</u> |
| Imagen N° 2-2: | <u>Muro Simple</u> |
| Imagen N° 2-3: | <u>Grosor Muros</u> |
| Imagen N° 2-4: | <u>Unión Muro - Muro</u> |
| Imagen N° 2-5: | <u>Unión Muro - Radier</u> |
| Imagen N° 2-6: | <u>Unión Muro- Losa</u> |
| Imagen N° 2-7: | <u>Tratamiento Uniones</u> |
| Imagen N° 2-8: | <u>Instalaciones Eléctricas</u> |
| Imagen N° 2-9: | <u>Instalación</u> |
| Imagen N° 2-10: | <u>Clima</u> |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|-----------------|---|
| Gráfico N° 1-1: | <u>Ventas versus PIB.</u> |
| Gráfico N° 1 2: | <u>Ventas versus IPEC</u> |
| Gráfico N° 1 3: | <u>Ventas versus tasas de interés.</u> |
| Gráfico N° 1-4: | <u>Evolución venta de viviendas</u> |
| Grafico N° 1-5: | <u>Créditos Hipotecarios</u> |
| Grafico N° 1-6: | <u>Evolución Tasa desempleo;</u> |
| Gráfico N° 1-7: | <u>Composición venta de viviendas RM.</u> |
| Gráfico N° 1-8: | <u>Composición venta de viviendas por precio RM</u> |
| Gráfico N° 1-9: | <u>Evolución Precio Promedio</u> |
| Grafico N° 3-1: | <u>VAN</u> |
| Grafico N° 3-2: | <u>TIR</u> |
| Grafico N° 3-3: | <u>PRI</u> |
| Grafico N° 3-4: | <u>Sensibilización de precio</u> |

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

| | |
|------------------|--|
| Diagrama N° 2-1: | <u>Diagrama de bloques</u> |
| Diagrama N° 2-2: | <u>Diagrama de Flujos</u> |
| Diagrama N° 2-3: | <u>Diagrama Lay</u> |
| Diagrama N° 2-4: | <u>Estructura organizacional</u> |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---------------|--|
| Tabla N° 1-1: | <u>Comparación terrenos</u> |
| Tabla N° 1-2: | <u>Precio unidad de vivienda</u> |
| Tabla N° 2-1: | <u>Gastos en personal</u> |
| Tabla N° 2-2: | <u>Elementos de Seguridad</u> |
| Tabla N° 3-1: | <u>Amortización 25%</u> |
| Tabla N° 3-2: | <u>Amortización 50%</u> |
| Tabla N° 3-3: | <u>Amortización 75</u> |
| Tabla N° 3-4: | <u>Camionetas</u> |
| Tabla N° 3-5: | <u>Equipos Mayores.</u> |

| | |
|----------------|---|
| Tabla N° 3-6: | <u>Equipos Menores.</u> |
| Tabla N° 3-7: | <u>Herramientas</u> |
| Tabla N° 3-8: | <u>Mobiliarios</u> |
| Tabla N° 3-9: | <u>Equipos Generales</u> |
| Tabla N° 3-10: | <u>Total Activos</u> |
| Tabla N° 3-11: | <u>Puesta en Marcha</u> |
| Tabla N° 3-12: | <u>Inversión Inicial</u> |
| Tabla N° 3-13: | <u>Capital de trabajo</u> |
| Tabla N° 3-14: | <u>Cuadro de Reinversiones</u> |
| Tabla N° 3-15: | <u>Mano de obra</u> |
| Tabla N° 3-16: | <u>Vestimenta trabajadores</u> |
| Tabla N° 3-17: | <u>Valor costo e ingreso por unidad</u> |
| Tabla N° 3-18: | <u>Proyección de ingresos</u> |
| Tabla N° 3-19: | <u>Proyección de costos.</u> |
| Tabla N° 3-20: | <u>Presupuesto proyecto.</u> |
| Tabla N° 3-21: | <u>Costos de imprevistos.</u> |
| Tabla N° 3-22: | <u>Costos de servicio.</u> |
| Tabla N° 3-23: | <u>Depreciación</u> |
| Tabla N° 3-24: | <u>Flujo Puro</u> |
| Tabla N° 3-25: | <u>Flujo al 25%</u> |
| Tabla N° 3-26: | <u>Flujo al 50%</u> |
| Tabla N° 3-27: | <u>Flujo al 75%</u> |
| Tabla N° 3-28: | <u>Comparación de flujos</u> |
| Tabla N° 3-29: | <u>Sensibilidad Precio Costo</u> |
| Tabla N° 3-30: | <u>Sensibilidad Costo</u> |
| Tabla N° 3-31: | <u>Variación porcentual precio</u> |

INTRODUCCIÓN

El estudio de la creación de una nueva empresa, surge por la necesidad de fomentar la solución a una problemática existente en el mundo de la construcción la cual es la optimización y reducción de tiempos de producción.

En tiempos de escasez de mano de obra, se necesita un sistema que garantice poder cumplir con los plazos y con los presupuestos. Hay mucha diferencia entre un proceso industrial que utilice un sistema tradicional donde hay muchos imponderables en la obra, a otro donde todos los procesos son controlados por robots con alto estándar de calidad y que después, al implementarlo en la obra, quede con muy buenas terminaciones. Además, todo con alto nivel de productividad.

Hoy en día con ayuda de los avances tecnológicos esto puede ser posible gracias a la tecnología robotizada 3D, que permite terminar y entregar casas de hasta 140 m² de excelente calidad construidas de hormigón por bloques.

En la historia tecnológica este método constructivo existe hace más de 20 años en el mundo que con el tiempo ha ido desarrollando la automatización de los procesos con un impacto importante en la productividad y que propone industrializar la construcción de viviendas y edificios en base a muros de hormigón armado.

El sistema presente en Chile, proveniente de Alemania, y se basa en la producción en hormigón de cada elemento de una vivienda a excepción de las fundaciones, por medio de un software que da las instrucciones evitando cualquier error de interpretación. Luego las piezas, de precisión milimétrica, son montadas en terreno en un tiempo record de construcción.

En países como Alemania, Francia, Holanda, Rusia, China y Australia esta tecnología es ampliamente utilizada debido a la eficiencia, la reducción de costos, sus características eco-amigables, y algo muy importante para las inmobiliarias y constructoras: los menores tiempos de construcción y la certeza de plazos de entrega.

El objetivo principal de este proyecto es crear una empresa constructora de viviendas que incorpore esta tecnología abasteciéndose de paneles de hormigón prefabricados, incluyendo los elementos para las conexiones eléctricas y sanitarias, las que luego se ensamblaran en terreno, optimizando el tiempo de montaje y desarrollo de actividades así permitiendo la reducción de los tiempos de construcción y generar certeza en los plazos de entrega.

CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

1. PRESENTACIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como finalidad realizar un estudio técnico económico de una empresa constructora dedicada a la construcción y venta de viviendas incorporando tecnología robotizada en hormigón, orientando su especialidad al método de construcción.

1.1. OBJETIVOS DE LA EMPRESA

Las actividades que involucran llevar a cabo la generación de la idea, deben estar limitadas a objetivos claros que permitan orientar una buena planificación del proyecto, con el fin de buscar la mejor solución a lo planteado.

Los objetivos que se mencionarán a continuación, permitirán disponer de los antecedentes y la información necesaria que posibiliten asignar en forma racional los recursos necesarios, a una alternativa de solución más eficiente y realizable frente a una necesidad empresarial claramente percibida.

1.1.1. Objetivo General

Crear una empresa constructora dedicada a la construcción y venta de viviendas incorporando tecnología robotizada en hormigón, cuyo desarrollo será a través de un estudio técnico económico. Con el propósito de determinar la inversión requerida y posteriormente proyectar la rentabilidad de dicha inversión para poder evaluar la viabilidad de la empresa.

1.1.2. Objetivos específicos

- Estudiar la demanda existente en el mercado.
- Evaluar el servicio entregado por la competencia.
- Definir un plan de trabajo para optimizar la producción.
- Estimar las inversiones necesarias para el desarrollo de la empresa.

1.2. PRESENTACIÓN CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO.

El estudio de la creación de una nueva empresa, surge por la necesidad de dar solución a una problemática existente en el mundo de la construcción la cual es la optimización y reducción de tiempos de producción.

En tiempos de escasez de mano de obra, se necesita un sistema que garantice poder cumplir con los plazos y con los presupuestos. Hay mucha diferencia entre un proceso industrial que utilice un sistema tradicional donde hay muchos imponderables en la obra, a otro donde todos los procesos son controlados por robots con alto estándar de calidad y que después, al implementarlo en la obra, quede con muy buenas terminaciones. Además, todo con alto nivel de productividad.

Todo esto es posible gracias a la tecnología robotizada 3D, que permite terminar y entregar casas de hasta 140 m² de excelente calidad construidas de hormigón por bloques.

El objetivo principal de esta empresa es producir casas incorporando esta tecnología que nos abastecerá de paneles de hormigón prefabricados, incluyendo los elementos para las conexiones eléctricas y sanitarias, las que luego se ensamblaran en terreno, optimizando el tiempo de montaje y desarrollo de actividades así permitiendo la reducción de los tiempos de construcción y generar certeza en los plazos de entrega.

De los servicios a entregar por la nueva empresa también se destaca:

- Generar menos polución en el proceso constructivo debido a la disminución de los ruidos, los escombros y las mermas respecto de los procesos tradicionales.
- Reducir al mínimo las variaciones de costo en la construcción de la obra gris.

1.3. FODA

El análisis FODA, es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual de la empresa u organización, obteniendo de esta manera un diagnóstico preciso que permita en función de ello, tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formuladas.

Este estudio considera el análisis de las cuatro variables a saber: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas. Dentro de estas cuatro variables, tanto las Fortalezas como las Debilidades, son internas y propias de la organización, por lo que es posible actuar directamente sobre ellas. En cambio, las Oportunidades y las Amenazas son externas, por lo que en general resulta muy difícil poder modificarlas.

FORTALESAS

- Optimización del tiempo de montaje y desarrollo de actividades.
- Optimización y reducción de tiempos de producción.
- Mayor certeza en los plazos de entrega.
- La flexibilidad para adaptarse a los requerimientos y diseños de los clientes.
- Generar menos polución en el proceso constructivo debido a la disminución de los ruidos, los escombros y las mermas respecto de los procesos tradicionales.
- Reducir al mínimo las variaciones de costo en la construcción de la obra gris.
- Procesos controlados por robots con alto estándar de calidad.
- Posee sistema constructivo innovador.

OPORTUNIDADES

- Menor competencia en el mercado.
- Posibilidad de apoyo gubernamental.
- Participación en proyectos de organizaciones estatales.
- Proveedor con buenos estándares de calidad.

DEBILIDADES

- Dependencia directa de proveedores.
- No genera un negocio directo ,si no que a través de terceros.
- Inversión inicial alta.
- Bajo prestigio al ser una empresa nueva.

AMENAZAS

- Variaciones de agentes climáticos que pueden afectar algún avance en las obras de ejecución.
- Atrasos en los estados de pago por parte del mandante.
- Variaciones en las políticas económicas del país.
- Dependencia y demora en aprobación de proyectos o permisos por parte de los municipios.
- Accidentes.
- Competencia , trabajos ejecutados por otras empresas.

1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO

Desde un comienzo la empresa hará una gran inversión, por la cantidad de personas, materiales, equipo y maquinaria que formaran el proyecto. El proyecto inicial será de gran envergadura ya que se comenzara con la construcción de 20 casas de 83 m² las cuales serán construidas y vendidas por esta misma empresa.

Esta empresa para la construcción de sus viviendas tendrá como colaborador a la empresa Baumax que nos proporcionara la incorporación de su tecnología robotizada en hormigón para el diseño y elaboración de cimientos y paredes estructurales de las viviendas.

1.5. LOCALIZACIÓN

Para definir un lugar estratégico de ubicación para la empresa, se debe proceder a analizar múltiples alternativas existentes. A continuación se presentaran las opciones de las localizaciones elegidas.

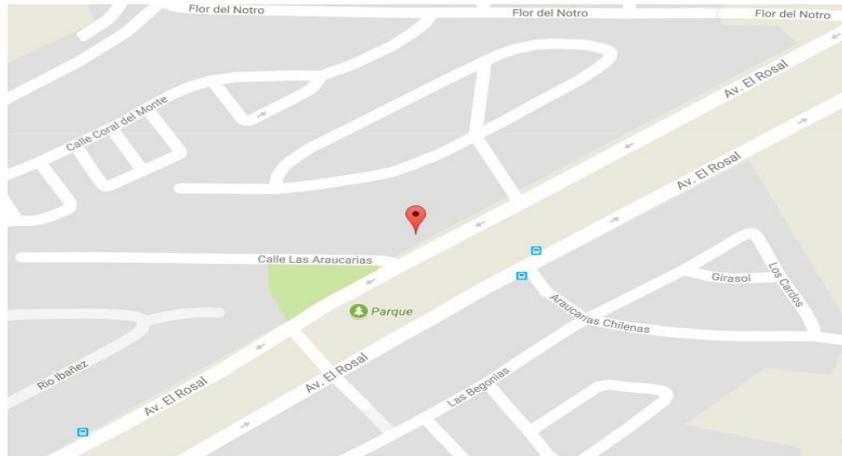


Imagen 1-1: Localización Empresa, RM, Chile, Maipú

Fuente Google Maps

| LUGAR | TAMAÑO M2 | INSTALACIONES | PRECIO |
|-------|-----------|---------------|----------------|
| Maipu | 1000 | Si | \$ 190.000.000 |



Imagen 1-2: Localización Empresa, RM, Chile, San Bernardo Fuente: Google Maps

| LUGAR | TAMAÑO M2 | INSTALACIONES | PRECIO |
|--------------|-----------|---------------|----------------|
| San Bernardo | 600 | No | \$ 125.000.000 |



Imagen 1-3: Localización Empresa, RM, Chile, Puente Alto Fuente: Google Maps

| LUGAR | TAMAÑO M2 | INSTALACIONES | PRECIO |
|-------------|-----------|---------------|----------------|
| Puente Alto | 1800 | Si | \$ 605.000.000 |

Tabla comparativa

| LUGAR | TAMAÑO M2 | INSTALACIONES | PRECIO |
|--------------|-----------|---------------|----------------|
| Maipu | 1000 | Si | \$ 190.000.000 |
| Puente Alto | 1800 | Si | \$ 605.000.000 |
| San Bernardo | 600 | No | \$ 125.000.000 |

Tabla 1-1: Tabla comparativa terrenos Fuente: Elaboración propia

La empresa finalmente estará ubicada en la Región Metropolitana, Santiago, Chile específicamente en la comuna de Maipú. En comparación a las otras localizaciones presentadas la localización escogida es un punto más céntrico de Santiago que podrá proporcionar una buena comunicación y conexión a lo largo y ancho de toda la región y presenta mayor cercanía a las instalaciones creadoras de los paneles estructurales de hormigón armado de los cuales nos abasteceremos para la construcción de las viviendas.

En el terreno de la localización elegida, encontraremos un terreno de 1000 m², con instalaciones existentes para un óptimo funcionamiento de la empresa, ubicado en Calle las Araucarias, Maipú. Este sector estará destinado para el funcionamiento de las oficinas principales de operación y administración de la empresa, y el almacenamiento de equipos, materiales y maquinarias.

1.6. SITUACION SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO.

1.6.1 Definición de situación base sin proyecto

En el ámbito mundial una de la grandes empresas de prefabricados de hormigón y que integro la tecnología robotizada de hormigón en Chile y el mundo es la empresa “Vollert” una empresa que nace en 1925 y que desde hace 20 años integra dentro de todas sus actividades empresariales la creación de numerosas fábricas de prefabricados de hormigón donde se ha convertido en un operador global que permitió llegar hasta Sudamérica traídos por la iniciativa de la empresa “Baumax” que gana popularidad en el terreno nacional al ser pioneros en ofrecer este nuevo sistema de construcción promoviendo la reducción de tiempos, costos y plazos y asegurando innovación, calidad y flexibilidad de diseño a través de la construcción robotizada en hormigón.

En la actualidad una de las Inmobiliarias líderes en ofrecer este sistema es la inmobiliaria y Constructora Manquehue con más de 35 años de experiencia logrando actualmente una buena posición en la venta construcción de viviendas. Se ubica en Av. Santa Maria 6350, Vitacura Región Metropolitana y ha participado exitosamente en el desarrollo de proyectos de urbanización de extensas áreas de la RM, la V y VI región, desarrollando nuevos barrios donde incorporaron la tecnología robotizada de hormigón en la creación de estos como en los proyectos realizados en Piedra Roja.

1.6.2 Definición de situación base con proyecto.

La empresa será capaz de expandir y difundir un método diferente. limpio, de calidad y beneficioso dentro de la Región Metropolitana entrando en un mercado donde se desecha el sistema de construcción convencional y promueve la innovación y avance tecnológico en el mundo de la construcción

No habrá mucha diferencia con respecto a los servicios ofrecidos por la competencia ya que nos abasteceremos del mismo proveedor, la empresa Baumax, la cual nos ofrece la incorporación de su tecnología en la creación de nuestras viviendas. Pero al ser una empresa nueva , un factor en contra que podemos mencionar son los años de experiencia que nos diferencian dentro del mercado que nos dificultara la captación y persuasión de clientes a la hora de ofrecer nuestros servicios.

1.7. ESTUDIO DE MERCADO

La realización de este estudio de mercado se recopilara la información necesaria para resolver y evitar problemas de comercialización y desarrollar un plan de marketing de éxito. Proporcionará la capacidad de identificar los segmentos específicos de mercado donde el producto tendrá buena acogida y ayudara a crear una identidad competitiva.

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

La determinación del producto y servicio se verá en la forma de ver el proceso constructivo de una manera integral, completamente diferente a lo que actualmente hay en Chile. Porque no solo impacta la materialidad, sino que impacta desde la planificación, la integración del BIM con la construcción y también impacta lo que pasa después: la calidad, las terminaciones, el proceso constructivo completo desde la obra gruesa y la tecnología. El impacto se refleja en productividad, que es tiempo y calidad. Tiempo es recursos para el que se beneficie y por otro lado la calidad para el usuario final. Después uno puede hacer el análisis de externalidades positivas que se generan desde menores residuos en la obra, menos contaminación, menos polvo en suspensión, menos transporte a la obra, menos escombros. Si uno va a los usuarios, dada la mejor calidad, probablemente se encuentre con menor humedad en las viviendas, menores filtraciones y mayor durabilidad en el tiempo. Para el negocio inmobiliario tiene un impacto el ser más eficiente y el ser más flexible. Esta tecnología permite ajustarse a la velocidad de venta o de demanda muy rápidamente. Permite acelerar cuando vendes más y frenar cuando vendes menos, sin tener una estructura de costo fijo muy alta. Entonces se torna muy flexible al negocio inmobiliario. Grandes constructoras o inmobiliarias no se fijan en paños chicos, porque las economías de escala no las consiguen. Entonces, necesitan paños grandes (50-60 casas). Hoy día la tecnología traída por Baumax le va a permitir a esas constructoras fijarse en paños más chicos, porque les va a permitir ser eficientes en terrenos de 20-30 casas. Entonces, cambia un poco el panorama del negocio inmobiliario. Al construir más rápido se tiene menos capital de riesgo involucrado en el negocio.

1.7.2. Área de estudio

Las variables que impulsan la industria inmobiliaria pueden verse desde la perspectiva de la demanda o la oferta, o bien, si su impacto es de corto o mediano – largo plazo.

- Variables Económicas: son influyentes el crecimiento de PIB, el nivel de empleo, las tasas de interés y las expectativas económicas. Por lo tanto, la demanda es altamente sensible a los ciclos económicos y el cambio de expectativas actúa con gran rapidez sobre la decisión de compra.

- Nivel de ingreso de las personas: el crecimiento del ingreso per cápita de las personas afecta positivamente la demanda de viviendas. No solamente pueden acceder más rápido a una vivienda, sino que demandan mayor cantidad de metros cuadrados construidos, mayor cantidad de metros de terreno y mayor estándar de calidad. Incluso, los sectores de ingresos más bajos pueden disponer de un mayor porcentaje de su ingreso para vivienda, considerando que sus necesidades más básicas tienden a estar cubiertas. En consideración a ello, se ve una tendencia positiva en la materia.

- Desarrollo Sustentable: tal como es la tendencia a nivel mundial, el sector inmobiliario nacional ha ido incorporando cada vez con mayor fuerza conceptos de sustentabilidad, principalmente asociados a ahorros energéticos, así como el uso racional de todos los recursos naturales. Lo anterior se ha traducido en una nueva generación de viviendas con mejores estándares.

- Mercado Financiero: la existencia de un mercado financiero desarrollado ha facilitado el acceso al crédito hipotecario de vivienda a todos los niveles socioeconómicos, particularmente a los segmentos medios y bajos. El aumento de los plazos de los créditos, el importante porcentaje de crédito respecto del valor de la vivienda y las bajas tasas de interés han sido un efectivo impulso a la demanda.

- Variables Demográficas: aun cuando se verifica anualmente una caída permanente en la tasa de natalidad bruta, lo que naturalmente impacta negativamente en el crecimiento de la población, y con ello en la demanda por vivienda, diversos cambios en las dinámicas sociales, tales como la disminución del tamaño medio de los hogares, una mayor cantidad de jóvenes y adultos solteros, y una mayor esperanza de vida en la población, entre otros, generan una nueva dinámica de demanda por productos cada vez más específicos y diversificados según el segmento atendido.

- Disponibilidad de Terrenos y Nivel de Precios: es un tema fundamental que afecta a la industria por el lado de la oferta, y está íntimamente ligado a las políticas públicas sectoriales sobre la disponibilidad de tierra, definida a través de la normativa contenida en los Planes Reguladores, en sus distintos niveles. Esta variable ha sido

razonablemente bien atendida a través de la destinación de más superficie para el desarrollo inmobiliario a través de la reclasificación de los terrenos con condiciones y pago de externalidades por el desarrollador inmobiliario.

- Exigencias Regulatorias y Procesos Aprobatorios de los Proyectos: se percibe un sostenido aumento en las exigencias y sobre todo en los tiempos de tramitación de las distintas aprobaciones requeridas por el sector. Lo anterior exige anticipar el plazo de desarrollo de los proyectos, lo que disminuye la flexibilidad. Esta tendencia, que dificulta la velocidad de respuesta por el lado de la oferta y encarece los costos, genera ventajas competitivas a las grandes empresas por su mayor capacidad de gestión frente a empresas más pequeñas y con menor experiencia.

- Profesionalización de las Empresas del Sector: este proceso, fruto de una industria desarrollada y competitiva, está generando un sector atendido por empresas muy profesionales, con larga experiencia y con especializaciones de acuerdo a la alta segmentación de los mercados. Además, se observa un proceso de apertura al mercado de capitales de empresas del sector y procesos de fusiones y adquisiciones de empresas. Esto ha llevado a una mayor profesionalización, dadas las exigencias propias de compañías abiertas y el aumento de tamaño de las empresas.

- Exigencias de los Consumidores: como en todos los mercados, las exigencias de calidad por parte de los clientes es creciente. Los proyectos requieren ajustarse a estas demandas y la competencia opera. En este sentido, la respuesta a la denominada “postventa” está siendo cada vez más importante. Esto trae aparejado ventajas competitivas para las empresas más grandes y toma fuerza el concepto de marca, tanto del proyecto como de la empresa que lo respalda.

- Segmentación Departamentos – Casas: En la Región Metropolitana, durante el año 2015, producto del futuro cobro de IVA en la compra de vivienda, se desato una gran demanda por departamentos, esto sumado a un encarecimiento y baja reposición del mercado de casas, hacen que la demanda efectiva sea mayor por la compra de departamentos.

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

La función de demanda inmobiliaria está influenciada por variables económicas básicas, como son la tasa de interés de largo plazo, el crecimiento del producto, el ingreso de las personas, el nivel de empleo y las expectativas de la población. En el mediano plazo se agregan variables demográficas como son la tasa de natalidad, el ciclo de vida de las familias, y la movilidad habitacional, entre otras.

También, recordemos que la demanda inmobiliaria es pro cíclica, por lo tanto, su evolución es muy sensible en períodos de contracción y expansión del PIB, anticipando tendencias como ocurre en general con otros productos durables.

Los gráficos que a continuación se presentan, dan cuenta de las relaciones antes indicadas.

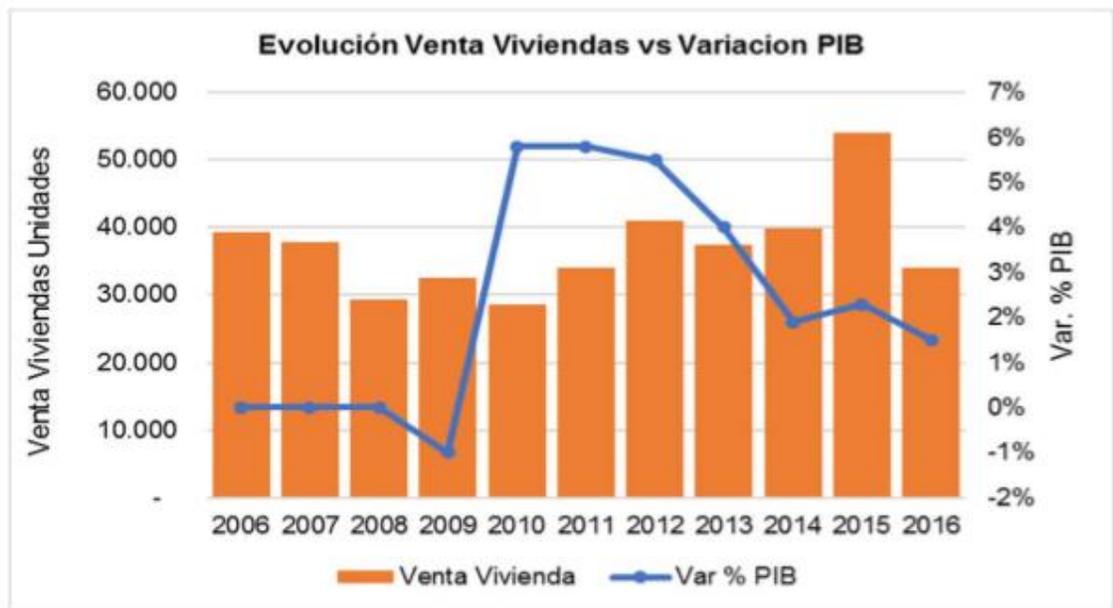


Gráfico N° 1-1: Ventas versus PIB. Fuente: GFK Adimark.; Banco Central de Chile.

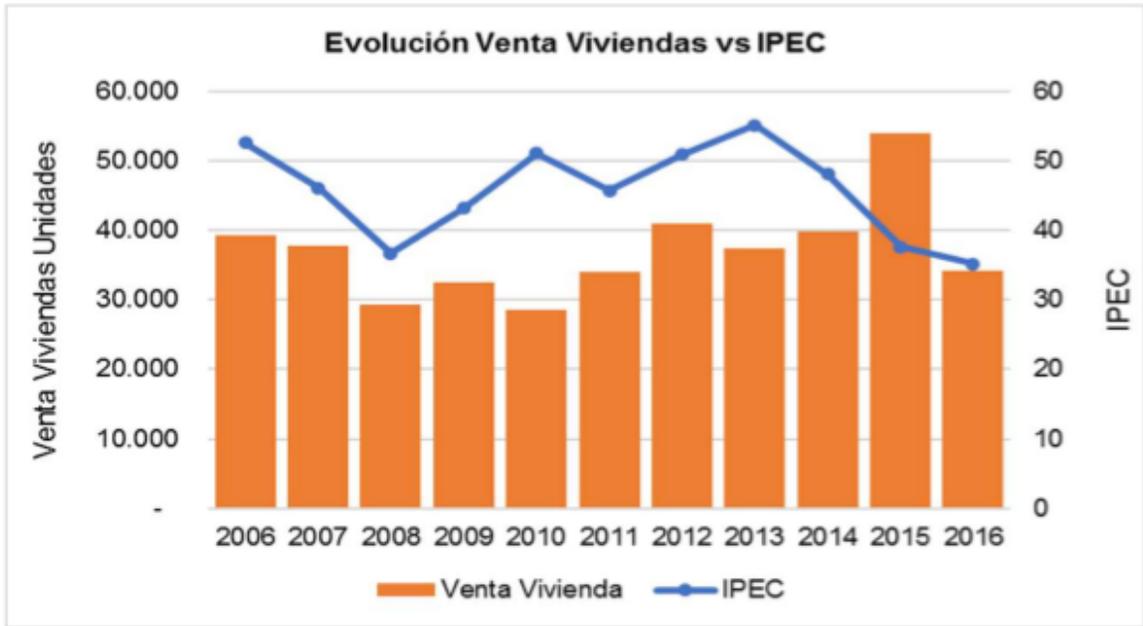


Gráfico N° 1-2: Ventas versus IPEC. Fuente: GFK Adimark.

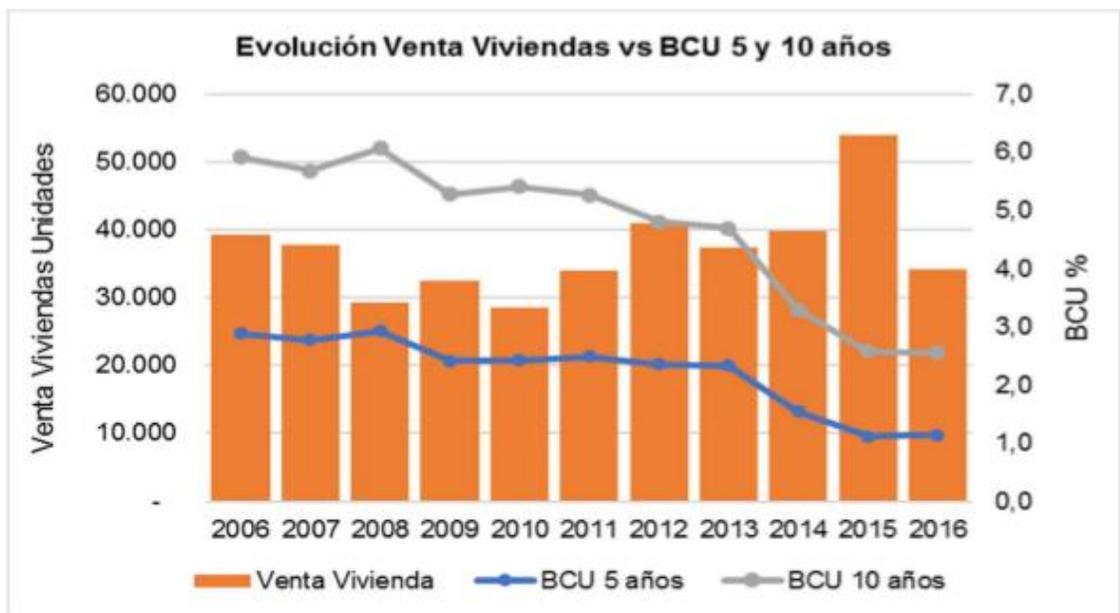


Gráfico N° 1 3: Ventas versus tasas de interés. Fuente: GFK Adimark; Banco Central de Chile.

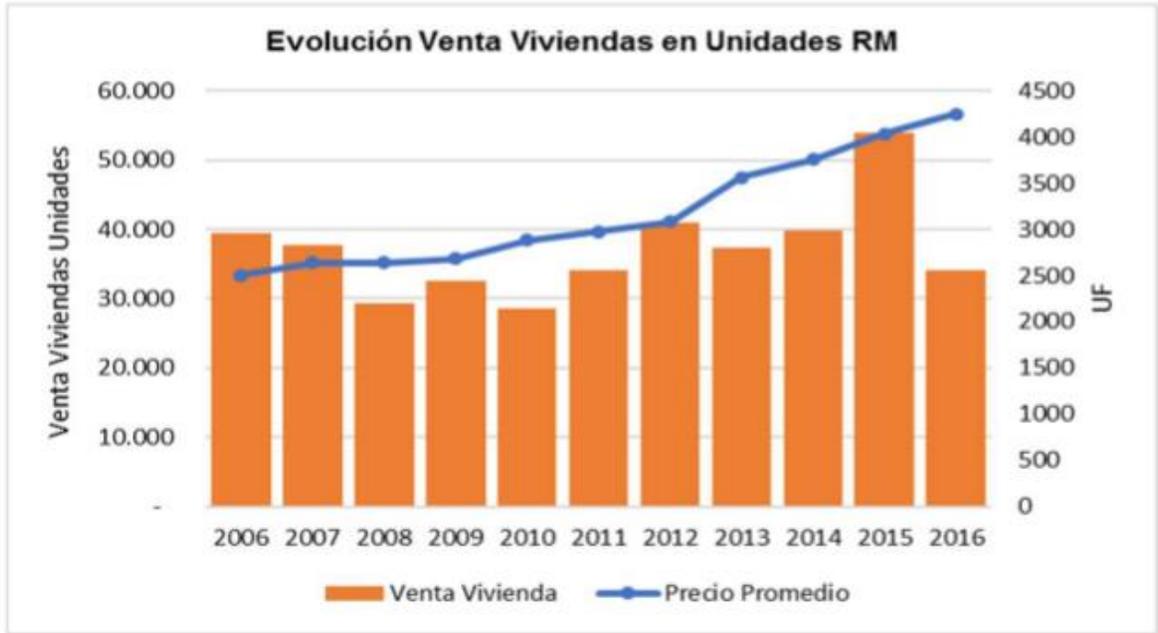


Gráfico N° 1-4 : Evolución venta de viviendas RM Fuente: GFK Adimark

Los principales factores de riesgo que enfrenta la Compañía están referidos a variables económicas fundamentales y a posibles políticas públicas que disminuyan la flexibilidad y eficiencia del sector. Variables Económicas: afectan negativamente la demanda de vivienda los siguientes factores: a) Aumento de la tasa de interés, lo cual encarece el pago de los dividendos de los créditos hipotecarios, sobre todo considerando que una alta proporción del adquirente de viviendas lo hace con deuda. A esto se suma la baja de % de financiamiento.

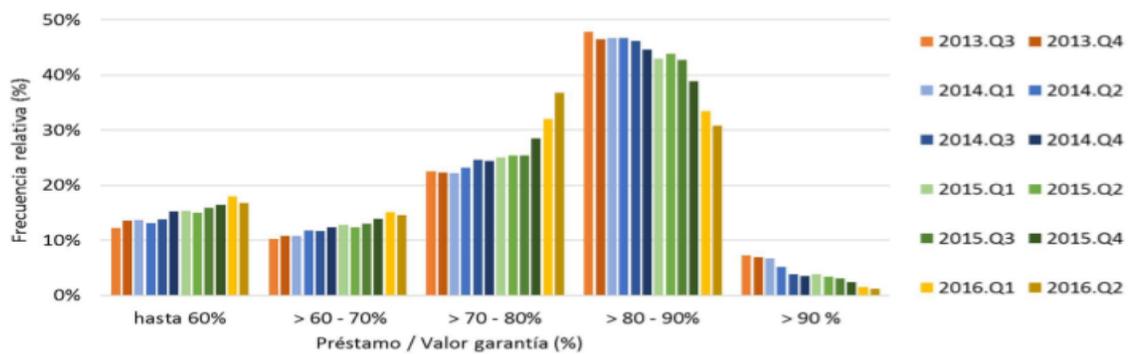


Gráfico N° 1-5: Créditos Hipotecarios Fuente: Asociación de Bancos en base a información de 9 bancos. Préstamo / Valor garantía (%). Se entiende por valor garantía el valor establecido en la tasación comercial.

b) Nivel de empleo y seguridad de mantener fuentes de trabajo por parte de la población, para hacer frente al futuro servicio de la deuda.

c) Estabilidad económica, crecimiento del PIB y percepción de la gente sobre el futuro económico.

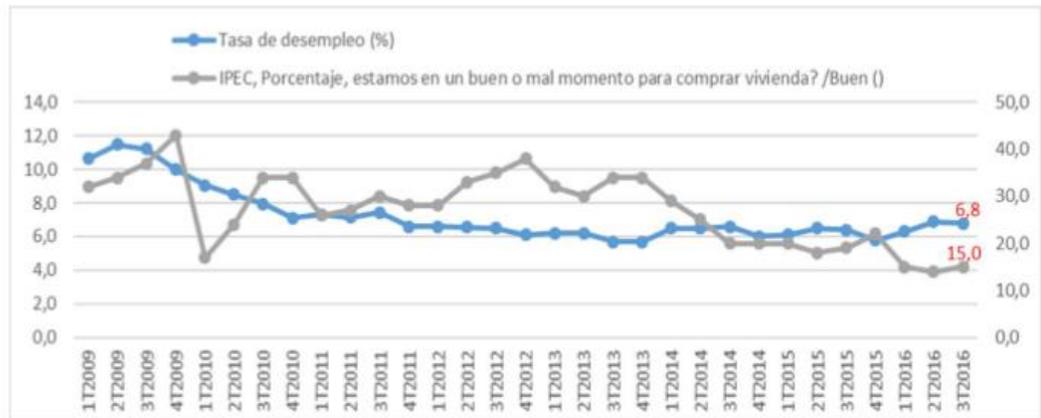


Grafico N° 1-6: Evolución Tasa desempleo; IPEC Fuente: Banco Central de Chile

d) Eficiencia y desarrollo del mercado financiero que permita el acceso al crédito en términos competitivos a todos los niveles socioeconómicos de la sociedad.

e) Inflación superior al rango del 2% - 4% anual, que afecta a través del desfase que se produce entre el reajuste del ingreso de las personas y el aumento de las cuotas de los créditos.

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

Por el lado de la oferta, la industria inmobiliaria se caracteriza por su alta fragmentación en una gran cantidad de operadores, realidad que se repite a nivel mundial. Lo anterior, se da en menor medida en el mercado de las casas, debido a que el requerimiento de economías de escala y los niveles de inversión en tierras generan mayores barreras de entrada.

Asimismo, se observa la incorporación de inversionistas institucionales y fondos de inversión en diversos proyectos inmobiliarios. Todo lo anterior, ha generado un mayor nivel de competencia en la industria, incidiendo en una reducción de los márgenes, lo que a su vez constituye una nueva barrera de entrada para operadores que no son de largo plazo.

Este nuevo entorno de mayor competitividad ha impulsado el desarrollo de una alta eficiencia en los procesos constructivos, junto a un óptimo diseño de las viviendas, lo que ha mejorado la relación precio – calidad que hoy se ofrece a los clientes.

A nivel agregado, el mercado de las viviendas privadas en la Región Metropolitana, registró una caída en cierres de negocios en UF de 33% durante el año 2016 respecto al año anterior, totalizando MUF 145.0961.

De conformidad con los análisis internos de la Compañía, la caída en la venta de viviendas durante el periodo indicado, se debe principalmente al buen desempeño del mercado inmobiliario durante el año 2015, incentivado por la oferta de viviendas nuevas sin IVA. En consecuencia, existió una demanda adelantada, que se vio reflejada en la caída en las ventas de viviendas el año 2016.

En la Región Metropolitana, si bien existe una preferencia por vivir en casas, los costos y tiempos de traslado hacen que la demanda efectiva sea mayor por la compra de departamentos. Del total de cierres de negocios realizados durante el año 2016, 28.067 (82,3%) corresponden a departamentos y 6.056 (17,7%) corresponden a casas.



Gráfico N° 1-7: Composición venta de viviendas RM. Fuente: GFK Adimark.

Si bien durante el 2016 el 17,7% de los cierres de negocio corresponden a casas, este porcentaje varía dependiendo del valor de la vivienda.

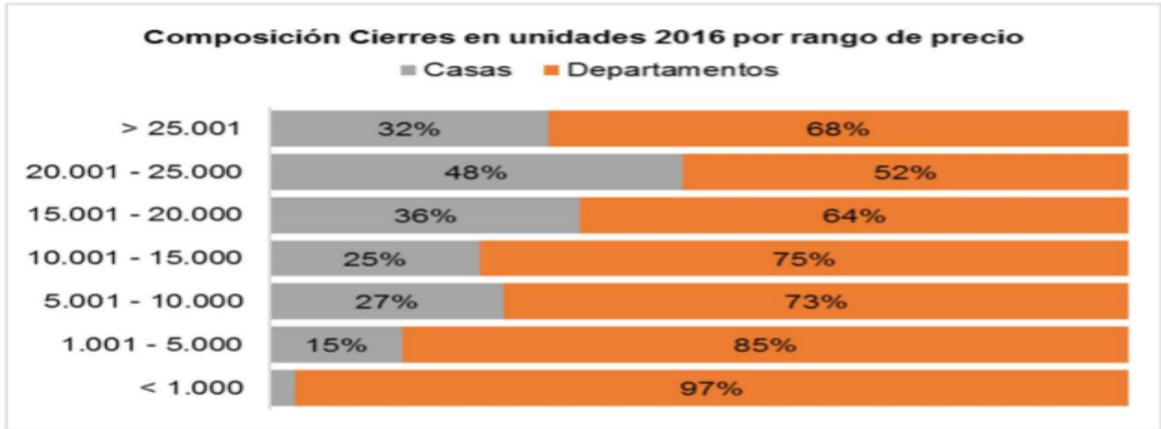


Gráfico N° 1-8: Composición venta de viviendas por precio RM Fuente: GKF Adimark

Este gráfico da cuenta de un fenómeno que comenzó el 2015, que junto a las preferencias o tendencias de los consumidores finales (habitantes de las viviendas), se generó un grupo masivo de compradores – inversionistas, principalmente en el segmento departamentos en el rango de UF 1.000 a UF 3.000 aprovechando el fácil acceso al crédito, las bajas tasas de interés y la liquidez de los mercados de capitales.

Consideramos que este fenómeno se debiera tender a moderar, por la menor oferta de créditos hipotecarios producto de la incorporación, a partir del año 2016, de restricciones adicionales al otorgamiento de dichos créditos.

Otras variables que pueden afectar:

Variables Regulatorias y Reglamentarias: La industria, si bien es altamente competitiva, cuenta con una autoridad sectorial y municipal que interviene fuertemente a través de leyes, reglamentos, planos reguladores y procesos aprobatorios y de recepción de proyectos que, al ser por esencia discrecionales, agregan riesgo al sector. - Planes Reguladores que definen normas de suelo, vialidades, constructibilidad de los terrenos y están sujetos a las variaciones que la autoridad municipal resuelva en concordancia con la comunidad local. La disponibilidad de tierra para nuevos proyectos estará íntimamente ligada a las modificaciones que sufran estos planos. - Legislación sectorial propuesta a través de los respectivos Ministerios, principalmente el Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Reglamentos emanados desde el Ministerio de Vivienda y otros relacionados: Obras Públicas, Transporte y Telecomunicaciones, Agricultura y CONAMA, principalmente.

Costos adicionales que afecten a los proyectos por sobre las provisiones realizadas al momento de evaluar el proyecto: impactos viales, mitigaciones ambientales, aporte aguas lluvias, entre otros.

Tiempo de espera de aprobación de los proyectos por parte de los distintos organismos para iniciar obras, y rapidez en la recepción de las obras para ser entregadas a los clientes.

En general se percibe un sostenido aumento en las exigencias y sobre todo en los tiempos de tramitación de las distintas aprobaciones requeridas por el sector. Lo anterior exige anticipar el plazo de desarrollo de los proyectos, lo que disminuye la flexibilidad. Esta tendencia, que dificulta la velocidad de respuesta por el lado de la oferta y encarece los costos, genera ventajas competitivas a las grandes empresas por su mayor capacidad de gestión frente a empresas más pequeñas y con menor experiencia.

Disponibilidad de Nuevos Terrenos: el negocio Inmobiliario depende fuertemente de la disponibilidad de nuevos terrenos para el desarrollo y gestión de nuevos proyectos.

1.7.5. Determinación del precio

Al revisar la evolución del precio promedio de venta de las viviendas por tipo de producto, se aprecia una tendencia creciente en los valores, particularmente en el mercado de las casas, lo que se explica fundamentalmente por la reducción en el stock de tierras disponibles para el desarrollo de vivienda en extensión, incrementando el valor del suelo y con ello el valor de la oferta de casas disponible.

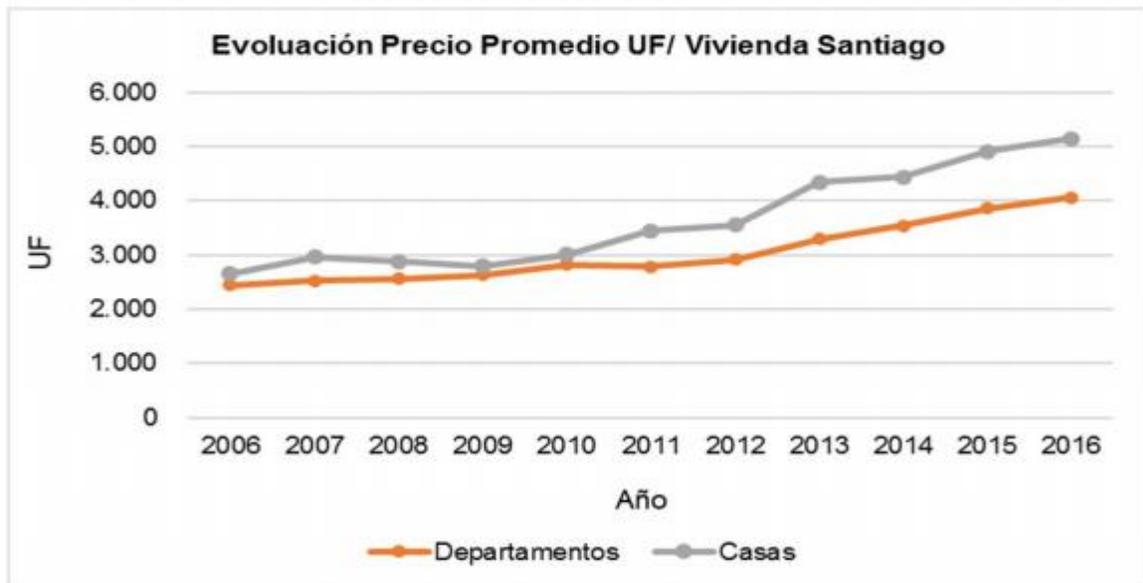


Gráfico N° 1-9: Evolución Precio Promedio/Vivienda Fuente: GFK Adimark.

El resultado de este negocio se deduce de la diferencia entre los ingresos y los costos totales asociados a una inversión. En este sentido el precio por cobrar permite cubrir el total de los costos de operación así también otorgar la rentabilidad requerida.

En este caso en particular se requiere el costo directo de la vivienda más el porcentaje de gastos generales y utilidad que está asociada a cada presupuesto de vivienda.

A continuación se presenta el precio por unidad de vivienda, para una vista más completa y detallada del origen de estos datos dirigirse a la página número (62).

| | | |
|-------------------------------|-----------|-------------------|
| Costo Total Directo | \$ | 30.518.257 |
| IVA | \$ | 6.103.651 |
| Total directo + IVA | \$ | 36.621.908 |
| Gastos generales (20 %) | \$ | 7.324.382 |
| Utilidad (15%) | \$ | 5.493.286 |
| TOTAL PRESUPUESTO (\$) | \$ | 49.439.576 |
| TOTAL PRESUPUESTO (UF) | | 1.845 |

Tabla N° 1-2: Precio unidad de vivienda Fuente: Elaboración propia

1.7.6. Sistema de comercialización

Los sistemas de comercialización son los medios por los cuales los consumidores podrán conocer al nuevo producto, así como en forma general mostrar los servicios que este podría brindarle para determinar en una primera instancia, si se requerirá del servicio y del producto para este caso.

Para contar con un sistema de comercialización exitoso, es importante poder conformar una cartera de clientes para ello se utilizaran canales necesarios para dar a conocer el producto en relación a su calidad, competitividad y agrado del producto que se obtendrá.

Contaremos con sistema de distribución como es el internet, a través de la creación de una página Web, adicionando también avisos en publicguías , letreros publicitarios, paginas sociales y herramientas publicitarias.

CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2. LA INGENIERÍA CONCEPTUAL DEL PROYECTO

En el presente estudio se identifican y describen los procesos relacionados con la descripción y selección del proceso. Además del balance de masa del proceso y el personal requerido para los distintos cargos que formaran la empresa.

2.1. ESTUDIO TÉCNICO

En este estudio se describe el proceso, los equipos, los recursos humanos, las instalaciones y la técnica utilizados para ofrecer el servicio, además de la estructura societaria, normativas y todos los aspectos necesarios para entregar un servicio eficiente y de calidad.

2.1.1. Descripción y selección de procesos

Para tener una buena etapa de producción se deben conocer sus etapas y procesos, estas se presentan a continuación:

Procesos de Planificación:

1. Elaboración de presupuestos.
2. Elaboración de contratos.
3. Pago de planillas.
4. Control económico de obras.

Procesos del área de construcciones:

1. Solicitud de materiales.
2. Recepción de materiales.
3. Requisición de materiales.
4. Contratos y ordenes de trabajo
5. Postventa.
6. Alquiler de equipos.
7. Entrega de casas.

1. Elaboración de Presupuestos

Determinar lista de actividades, cantidades, precios Unitarios, que sirvan de guía para la ejecución de los trabajos de construcción de las unidades de vivienda.

Antes del inicio de los Trabajos de construcción de las unidades de vivienda, se deberá disponer del listado de los ítems a realizar representados en las actividades de obra, las cantidades que cada uno de esos ítems representan y que hacen referencia a los Planos aprobados por la Gerencia General, además de los valores a los que se deberá ejecutar dichos rubros.

Para determinar los valores a los que se va a construir, se deberá realizar una profunda y realista investigación del mercado de oferentes de los productos, materiales y servicios que el presupuesto demande, esta investigación debe estar sustentada con los respaldos físicos de las ofertas realizadas por los proveedores.

Respecto de los valores que por mano de obra sean influyentes en el presupuesto, deberán ser incluidos los que a la fecha estemos pagando en la ejecución de obra en otros proyectos, sin dejar de lado una investigación del mercado laboral, el que nos dirá los precios que se están pagando por este concepto en los lugares de ejecución de los trabajos.

Cualquier información que sirva para implementar una mejora dentro de la elaboración de los presupuestos deberá ser considerada.

Se debe establecer reuniones con los proveedores escogidos para tratar de obtener un mejor precio a las ofertas iniciales presentadas, para que refleje exactamente el valor al cual podemos adquirir los insumos.

Para una correcta elaboración del documento, planeación a través de la persona encargada deberá visitar las obras en ejecución para determinar con mayor exactitud rendimientos, de materiales, mano de obra, propios de esta empresa, los que se analizara con los existentes en el mercado.

2. Elaboración de Órdenes de Trabajo y Contratos:

Establecer una relación contractual con el Trabajador que ejecuta labores de construcción.

Toda adquisición de productos terminados (materiales y mano de obra), mano de obra y/o de un servicio, que haya sido aprobada por el Gerente de planificación, debe de estar sujeta a la elaboración de un contrato.

Al contratista se debe de exigir:

Si es persona natural:

1. Copia de la cédula de identidad.
2. Copia del registro único de contribuyentes, en el que claramente se encuentre el número de rut, dirección, teléfono.
3. Garantía por cumplimiento de contrato.

Si es persona jurídica:

1. Copia del registro único de contribuyentes, en el que claramente se encuentre el número de rut, dirección, teléfono.
2. Copia del nombramiento del Representante Legal
3. Copia de la cédula de identidad y datos representante legal.
4. Garantía por cumplimiento de contrato.

3. Pago de Planillas

Facilitar la continuidad de la ejecución de los trabajos en las Obras, mediante una oportuna cancelación de los valores planillados.

Para dar trámite al pago de planillas se debe verificar que el documento enviado de obra se encuentre totalmente respaldado, es decir, debe de constar la firma Profesional de obra, firma de conformidad del contratista, rúbrica de conocimiento del pago a realizarse por parte de la Gerencia de Planificación.

En este documento debe clara y estrictamente constar la cantidad de obra ejecutada a ser pagada, previamente aprobada por el residente y la fiscalización en el caso de existir esta figura.

Los pagos por concepto de planillas deberán ser entregados de acuerdo a cada uno de los contratistas responsables en la oficina central antes de acabar la última hora de la jornada laboral.

4. Control económico de Obras

Comprobar que el avance físico corresponda al avance económico de los trabajos en el mismo espacio de tiempo.

Para realizar el control económico, primeramente debe verificar con el administrativo de obra que todos los documentos causados y que correspondan al mes en análisis, sean ingresados en el sistema, (gastos, ingreso de materiales, egreso de materiales).

Si existen diferencias entre la contabilidad de la obra con el avance económico reflejado en construcciones, se debe investigar el porqué, y cada mes se debe cuadrar los resultados, mediante correcciones.

Una vez que se ha obtenido resultados coherentes y que la diferencia es nula, los resultados deben ser comunicados a la Gerencia General.

Este documento debe presentarse a la Gerencia General.

5. Solicitud de Materiales

Adquirir los materiales que se encuentran estrictamente detallados dentro del presupuesto de obra.

Los materiales a ser solicitados deben corresponder estrictamente a los presupuestados en cantidad y en calidad.

La solicitud de materiales debe presentarse a la Gerencia de planificación con al menos veinte días antes de la utilización del mismo según el cronograma establecido, quien la aprobará y trasladará al Coordinador de compras para su trámite.

Cuando ya se acerque la fecha de utilización, se debe insistir desde las obras a la Jefatura

Administrativa de obras, recordándole la fecha de necesidad de llegada del insumo al proyecto.

Se debe utilizar algún formato de solicitud de compra donde se debe llenar todos los espacios requeridos, claramente se debe establecer el código, descripción, unidad, cantidad, si el material fue presupuestado o no, cantidad existente en almacén, cantidad requerida en esta solicitud, fecha en la que el insumo debe estar en obra.

Se debe confirmar que el documento llegue en el tiempo previsto al departamento de compras luego de que haya sido elaborado.

6. Recepción de Materiales

Recibir los materiales que cumplan con las especificaciones estipuladas en los precios unitarios del presupuesto de obra.

Los materiales recibidos deben cumplir estrictamente con las especificaciones técnicas determinadas.

La Recepción de Materiales debe elaborarse solamente cuando estos cumplan con las características de calidad establecidas en las condiciones de compra que corresponderán a las especificaciones técnicas correspondientes a los precios unitarios.

Se debe registrar recepción de material en un formato donde se pueda llenar todos los espacios requeridos, donde se debe establecer el código, descripción, unidad, cantidad requerida, fecha en la que el insumo llegó a Obra.

Es conveniente confirmar que el documento que se debe enviar a la oficina central llegue en el tiempo previsto al Profesional de obra y la oficina central para su ingreso en el sistema de inventarios y de control.

7. Requisición de Materiales

Solicitar los materiales necesarios para la ejecución de los trabajos de construcción.

La requisición de materiales debe elaborarse solamente cuando sean necesarios para la elaboración o construcción de los trabajos, este documento se elaborará por triplicado, debiendo el original y una copia conferirse al contratista, otra copia debe reposar en las oficinas de la residencia de Obra.

Con el documento original y la copia el Contratista debe acercarse a la bodega a retirar el material, en donde deberá reposar la primera copia del documento, una vez entregado el producto, el original del documento debe ser enviado a la Oficina central, lo que servirá para el ingreso al sistema de inventarios y de Control.

Se debe registrar en un formato en donde se debe llenar todos los espacios requeridos. claramente se debe de establecer el código, descripción, unidad, cantidad solicitada, cantidad entregada en donde constará solamente la cantidad que el bodeguero entrega al contratista, es importante confirmar que el documento llegue en el tiempo previsto a la oficina central luego de que haya sido elaborado y entregado los productos.

8. Solicitud de Contratos.

Establecer las cantidades a ser ejecutadas, igualmente determinar los valores unitarios correspondientes.

El documento debe ser legalizado con las firmas tanto del representante del contratante en la obra, el cual es el director o el Ingeniero residente, como del contratista.

Se debe confirmar que el documento llegue en el tiempo previsto al departamento de construcciones para la elaboración del respectivo contrato.

9. Postventa

Generar en el cliente la seguridad de calidad del producto que está adquiriendo, mediante una atención a las necesidades que manifieste.

El que adquiera una vivienda que tenga necesidad de atención en todo lo referente a arreglos o correcciones en la casa adquirida, deberá acercarse a las oficinas centrales para comunicarse con el Gerente general. Si la inquietud es de fácil solución, el representante de la empresa procederá a satisfacer la inquietud. Si el caso amerita, si el reclamo amerita un gasto mayor, deberá presentar su inquietud por escrito a nombre del gerente de planificación con una copia al Arquitecto, para que sea atendido, luego de verificar que la garantía que se proporciona esté cubriendo la solicitud planteada.

10. Alquiler de Equipos

Verificar un correcto, necesario y oportuno requerimiento de los equipos de construcción que serán arrendados.

En obra se determinará la necesidad de utilización de equipo de acuerdo al cronograma de construcción, el residente o director de obra elaborará la solicitud, para que en oficina procedan a contactar a los posibles proveedores para el arrendamiento.

11. Entrega de Casas

Revisar la completa y correcta ejecución de los trabajos de construcción de las unidades de vivienda.

Se debe elaborar un listado de los ítems que se entregará al propietario (check list), el cual debe ser verificado conjuntamente con el dueño de la vivienda, se procurará que el 100% de este listado esté a completa satisfacción del cliente.

2.1.2. Diagrama de bloques

El diagrama de bloques muestra en forma dinámica las etapas que constituyen el proceso de diseño, programación, ejecución y propuesta en marcha del proyecto. En la siguiente figura se pueden apreciar las etapas mencionadas.



Diagrama N° 2-1: Diagrama de bloques Fuente: Elaboración propia

2.1.3. Diagrama de flujos (flow chart).

En este punto se esquematizará las etapas previas y de ejecución del proyecto por medio del diagrama de flujos detallado a continuación:

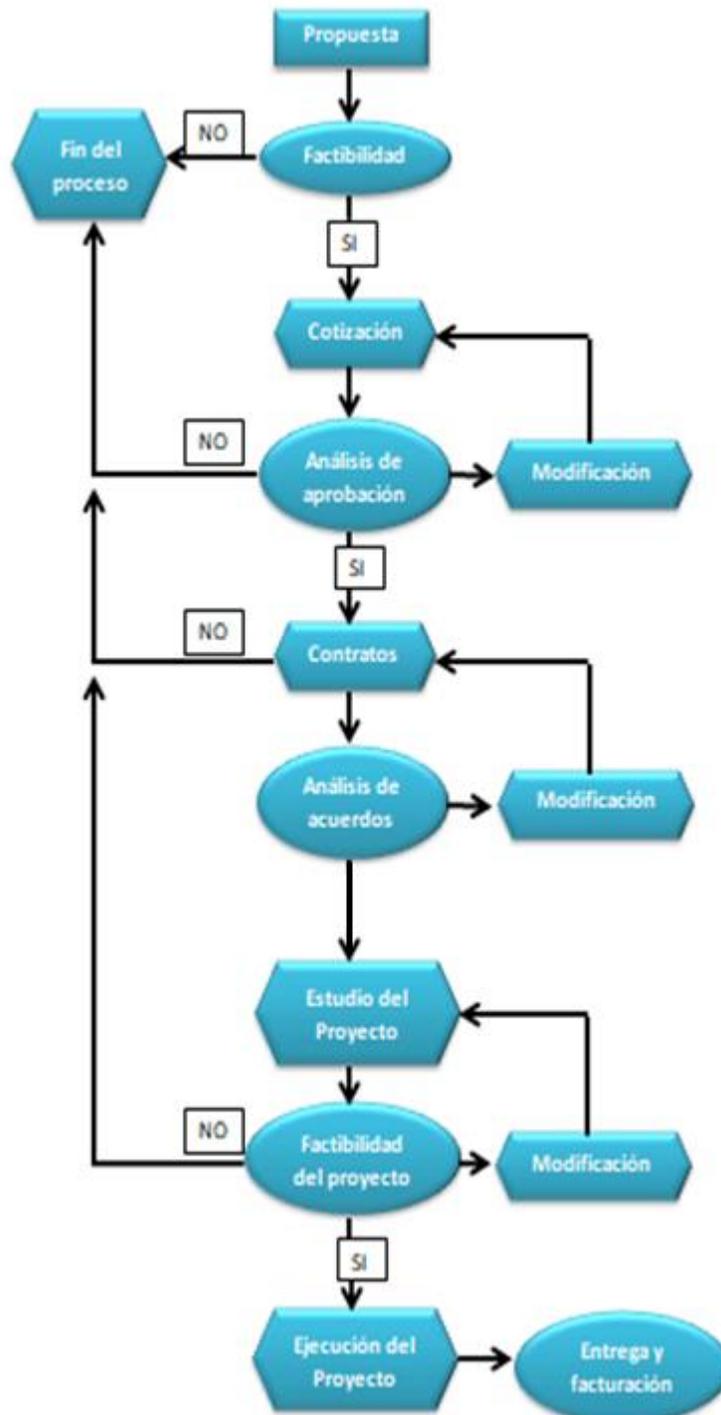


Diagrama N° 2-2: Diagrama de Flujos Fuente: Elaboración propia

2.1.4. Diagrama de Lay Out.

A continuación se presentara el diagrama Lay Out de las instalaciones que requiere la empresa en la sede central. Las instalaciones requeridas para su funcionamiento son las siguientes: Recepción, oficina de planificación, compra y ventas, oficina de gestiones constructivas, oficina prevención de riesgos, oficina directorio y sala de reuniones, bodega, sector maquinaria, portería, estacionamientos para el personal, baños, comedor, sala de estar.

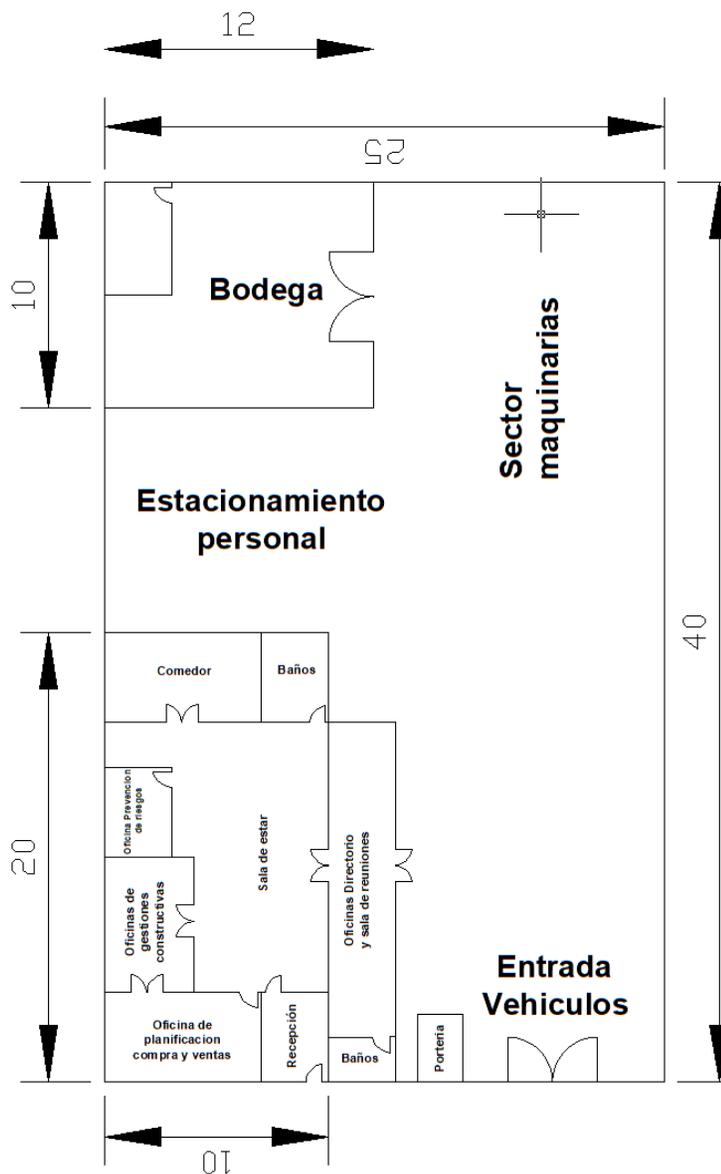


Diagrama N° 2-3: Diagrama Lay Out Fuente: Elaboración Propia

2.1.5.- Balance de masa y energía

En nuestra empresa para la realización de nuestras actividades constructivas nos será necesario contar con la siguiente maquinaria:

- Camión Pluma.
- Retro Excavadora Cargadora.
- Compactadora.
- Cargadora compacta.
- Betonera.
- Grúa Horquilla.

2.1.6. Selección de equipos.

En esta etapa se detallaran los equipos que se utilizaran y sus características. Cada uno de ellos ayudara al correcto funcionamiento de las actividades constructivas que se irán realizando en distintas etapas del proyecto. Las maquinarias a utilizar y sus especificaciones son las siguientes:

- Grúa Horquilla

Ya sea que se trate de manipular materiales industriales o enviar de un lugar a otro dentro de la obra, la grúa horquilla con motor de combustión interna y llantas neumáticas ayuda en gran medida al traslado de materiales en obra.

Grúa elegida: Grúa Marca CAT serie GP25NM.

Tipo de combustible: Gasolina/LP (Doble).

Capacidad Nominal (kg): 2500.

Cilindrada del motor (litros): 2.1.

- Retroexcavadora cargadora.

La Retroexcavadora Cargadora 416F2 proporciona fuerzas de desprendimiento y agresividad de nivel superior en aplicaciones de bancos duros idea para las actividades de movimiento de tierras y retiro de escombros para intervenir el terreno de trabajo.

Modelo: Retroexcavadora Cargadora marca CAT 416F2.

Tipo de combustible: Diesel.

| Motor | Estándar | | | | Optativo | | Pesos* | |
|---|-----------------------------------|----------------------------------|----------------|-----------------------|--|--|--------|--|
| | 3054C Cat Mecánico Turbocompresor | C4.4 Cat Mecánico Turbocompresor | Turbocompresor | Posenfriador | | | | |
| Modelo de motor | | | | | | | | |
| Potencia bruta | | | | | | | | |
| SAE J1995 | 69 kW | 93 hp | 71 kW | 96 hp | | | | |
| ISO 14396 | 68 kW | 92 hp | 70 kW | 94 hp | | | | |
| Potencia neta nominal a 2.200 rpm | | | | | | | | |
| SAE J1349 | 64 kW | 86 hp | 65 kW | 87 hp | | | | |
| ISO 9249 | 65 kW | 87 hp | 65 kW | 87 hp | | | | |
| EEC 80/1269 | 65 kW | 87 hp | 65 kW | 87 hp | | | | |
| Potencia máxima neta a 2.000 rpm | | | | | | | | |
| SAE J1349 | 65 kW | 87 hp | 66 kW | 89 hp | | | | |
| ISO 9249 | 65 kW | 88 hp | 66 kW | 89 hp | | | | |
| EEC 80/1269 | 65 kW | 88 hp | 66 kW | 89 hp | | | | |
| Calibre | 105 mm | 4,13" | 105 mm | 4,13" | | | | |
| Carrera | 127 mm | 5" | 127 mm | 5" | | | | |
| Cilindrada | 4,4 L | 268 pulg ³ | 4,4 L | 268 pulg ³ | | | | |
| Reserva de par neta a 1.400 rpm | 38 % | | 37 % | | | | | |
| Par máximo neto SAE J1349 | 383 N-m | 282 lbf-pie | 383 N-m | 282 lbf-pie | | | | |
| <p>*El Motor 3054C Cat cumple con las normas de emisiones equivalentes a Tier 2 de la EPA de EE.UU./Stage II de la UE. El Motor C4.4 Cat optativo cumple con las normas de emisiones equivalentes a Tier 3 de la EPA de EE.UU./Stage IIIA de la UE.</p> | | | | | | | | |
| | | | | | <p>Peso en orden de trabajo</p> <p>Mínimo 7.214 kg 15.904 lb</p> <p>Máximo (capacidad ROPS) 11.000 kg 24.251 lb</p> <p>Cabina, ROPS/FOPS 163 kg 359 lb</p> <p>Aire acondicionado 46 kg 101 lb</p> <p>Tracción en las cuatro ruedas 178 kg 392 lb</p> <p>Cucharón de uso múltiple (0,96 m³/1,25 yd³) (sin horquillas ni dientes) 745 kg 1.642 lb</p> <p>Brazo extensible 299 kg 659 lb</p> <p>Contrapesos (opción 1) 115 kg 255 lb</p> <p>Contrapesos (opción 2) 240 kg 530 lb</p> <p>Contrapesos (opción 3) 460 kg 1.015 lb</p> <p>*Las especificaciones que se muestran corresponden a la máquina equipada con techo OROPS (Open Rollover Protective Structure, Estructura abierta de protección en caso de vuelcos), tracción en 2 ruedas, brazo estándar, cucharón cargador de uso general de 0,76 m³ (1,0 yd³), cucharón retroexcavador de servicio estándar de 610 mm (24"), contrapeso de 115 kg (255 lb), operador de 80 kg (176 lb) y tanque de combustible lleno.</p> | | | |

Imagen N° 2-1: Especificaciones Retroexcavadora Fuente: www.cat.com

- Cargadora compacta

La Cargadora Compacta CAT 236D, con su diseño de elevación radial, proporciona un increíble alcance en elevación media y una excelente capacidad de excavación con una potencia extraordinaria de la barra de tiro.

Modelo: Cargadora compacta CAT 236D.

Tipo de Combustible: Gasolina.

Capacidad Nominal (kg): 900.

Cilindrada del motor (litros): 3.3

- Compactadora.

Equipo ideal para la preparación de bases para radieres, reparaciones de veredas, estacionamientos, bermas o calles. Posee gran capacidad de compactación y avance y un sistema de transmisión totalmente protegido.

Modelo: Compactadora Marca Lemaco modelo PC5050

Tipo de combustible: Gasolina.

Potencia: 5.5 HP.

Frecuencia: 6300 VPM.

- Betonera.

El trompo se usa en el sector de la construcción para realizar la mezcla de hormigón y mortero. Cuenta con un tambor elaborado con metal de alta resistencia a la abrasión y con la fuerza suficiente para soportar cargas elevadas de material.

Modelo: Trompo Marca Elquimet modelo TV130LTCCHME

Tipo de suministro: Red Eléctrica.

Voltaje: 220V.

Potencia; 1HP.

Capacidad máxima: 130 Lts.

- Camión Pluma.

El camión pluma será un gran aliado a la hora de mover, trasladar y posicionar los paneles de hormigón prefabricado con los que se construirán las casas. A continuación sus características:

Modelo: Marca National Crane modelo NBT30H-2.

Tipo de combustible: Gasolina.

Capacidad Max. : 9.1 (t)

Longitud Pluma: 33 m.

Altura máxima punta : 36.3 m.

2.2. ASPECTOS TÉCNICOS Y LEGALES

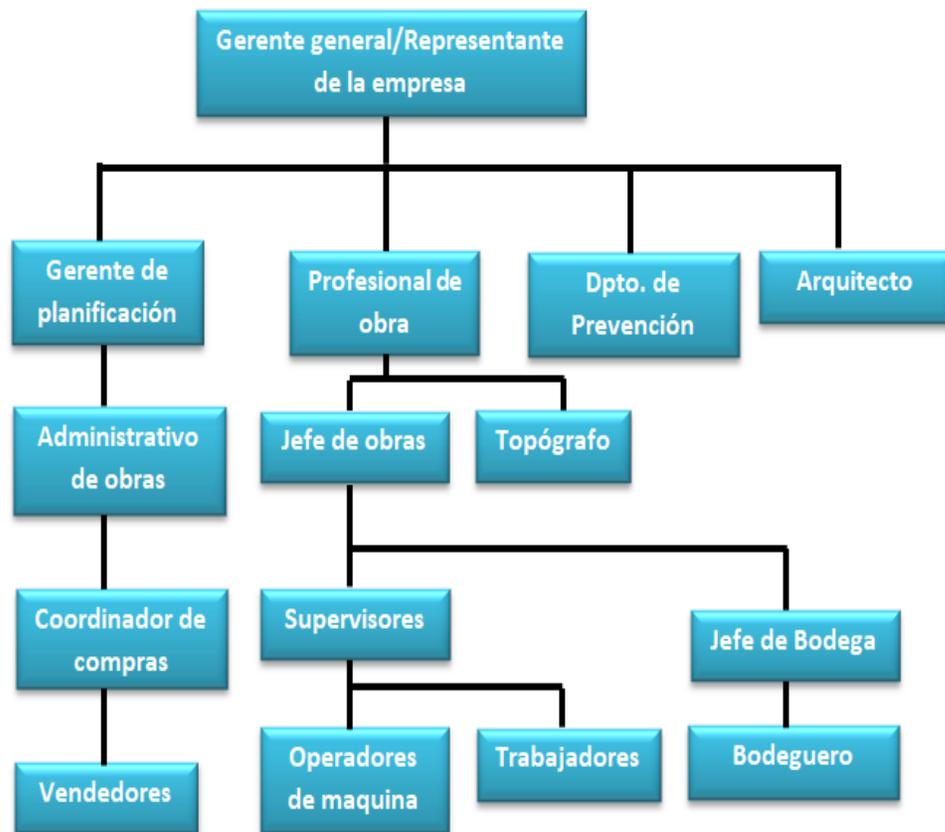
Para el funcionamiento de una empresa es necesario definir qué tipo de sociedad y constitución le corresponde, para así cumplir con la normativa vigente. Además se deberá definir la cantidad de trabajadores y que tipo de contrato se debe realizar, a la vez definir el perfil que se requiere de los profesionales y trabajadores que participaran en la empresa.

En el ámbito medio ambiental se deberá definir según Ley ambiental si es necesario realizar una DIA o EIA.

2.2.1 Estructura Organizacional

El proyecto contempla una estructura organizacional que represente los objetivos a cumplir con las principales tareas de organización asignado a los niveles adecuados de responsabilidades y autoridad que permita cumplir con los objetivos.

A continuación presentaremos el organigrama que muestra la estructura organizacional de la empresa y su representación jerárquica dentro de ella.



Organigrama N° 2-4: Estructura organizacional Fuente: Elaboración Propia

2.2.2. Personal, cargos, perfiles.

En este punto se detalla el cargo y perfil del personal que se requiere contratar para la creación y funcionamiento de la empresa. Además de los profesionales y trabajadores que ejecutan las labores que necesita el proyecto.

El personal contra tratado contara con todos los beneficios y protecciones laborales que exija la ley del trabajo.

CARGO: Gerente general / Representante de la empresa.

TITULO UNIVERSITARIO: Ingeniero.

EXPERIENCIA: 10 años.

OBJETIVOS DEL CARGO: Administración de la empresa.

CARGO: Administrativo de obras

TITULO UNIVERSITARIO: Ingeniero en construcción.

EXPERIENCIA: 5 años

OBJETIVOS DEL CARGO: Administración de la obra.

CARGO: Gerente de planificación.

TITULO UNIVERSITARIO: Ingeniero.

EXPERIENCIA: 5 años

OBJETIVOS DEL CARGO: Diseñar, dirigir y controlar el proceso de planificación.

CARGO: Arquitecto

TITULO UNIVERSITARIO: Arquitecto.

EXPERIENCIA: 3 años

OBJETIVOS DEL CARGO: Diseñar, crear, proponer soluciones constructivas.

CARGO: Profesional de Obra

TITULO UNIVERSITARIO: Ingeniero Construcción.

EXPERIENCIA: 5 años

OBJETIVOS DEL CARGO: garantizar la mejor realización de la obra.

CARGO: Jefe de obra

TITULO UNIVERSITARIO: Técnico en construcción.

EXPERIENCIA: 5 años

OBJETIVOS DEL CARGO: Planificar, coordinar, controlar, supervisar actividades de obra.

CARGO: Topógrafo

TITULO UNIVERSITARIO: Técnico topógrafo.

EXPERIENCIA: 3 años

OBJETIVOS DEL CARGO: Realizar levantamientos, cubicaciones y movimientos de tierra

CARGO: Supervisor

TITULO UNIVERSITARIO: Técnico en construcción.

EXPERIENCIA: 3 años

OBJETIVOS DEL CARGO: Supervisar actividades de obra.

CARGO: Bodeguero

TITULO UNIVERSITARIO: Ninguno.

EXPERIENCIA: 3 años.

OBJETIVOS DEL CARGO: Administrar bodega.

CARGO: Operadores de máquina

TITULO UNIVERSITARIO: Curso y licencia al día.

EXPERIENCIA: 3 años.

OBJETIVOS DEL CARGO: Operar maquinarias.

CARGO: Maestros

TITULO UNIVERSITARIO: Ninguno.

EXPERIENCIA: 5 años

OBJETIVOS DEL CARGO: Actividades varias de obra.

CARGO: Vendedores.

TITULO UNIVERSITARIO: Ninguno.

EXPERIENCIA: 3 años.

OBJETIVOS DEL CARGO: Persuadir futuros compradores y vender viviendas.

CARGO: Coordinador de compras.

TITULO UNIVERSITARIO: Técnico en Construcción.

EXPERIENCIA: 3 años.

OBJETIVOS DEL CARGO: Coordinar compras.

CARGO: Prevencionista.

TITULO UNIVERSITARIO: Ingeniería en prevención de riesgos.

EXPERIENCIA: 3 años.

OBJETIVOS DEL CARGO: Detectar y controlar condiciones de riesgos en el lugar de trabajo.

2.2.2.1 . Programa de trabajo, turnos y gastos en personal

Gastos en personal:

En el siguiente cuadro se detallaran los gastos del personal para la ejecución del proyecto.

Se considera un contrato por 3 meses y luego 2 renovaciones de contrato de un mes. De acuerdo al código del trabajo se podrá finiquitar a los trabajadores y realizar un nuevo contrato por obra, todo esto dentro de la legalidad de la Ley del trabajo.

Exceptuando los ingenieros a cargo del proyecto. Que tendrán contrato por obra.

| Trabajador | Sueldo mensual | Gratificacion legal mensual | Total imponible mensual | Numero de trabajadores | Numero de meses | Total anual |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|----------------------|
| Gerente general | \$1.700.000 | \$323.000 | \$2.023.000 | 1 | 12 | \$24.276.000 |
| Administrativos de obras | \$1.200.000 | \$228.000 | \$1.428.000 | 1 | 12 | \$17.136.000 |
| Gerente de planificacion | \$1.000.000 | \$190.000 | \$1.190.000 | 1 | 12 | \$14.280.000 |
| Arquitecto | \$900.000 | \$171.000 | \$1.071.000 | 1 | 12 | \$12.852.000 |
| Profesional de obra | \$950.000 | \$180.500 | \$1.130.500 | 1 | 12 | \$13.566.000 |
| Jefe de obra | \$800.000 | \$152.000 | \$952.000 | 1 | 12 | \$11.424.000 |
| Topografo | \$800.000 | \$152.000 | \$952.000 | 1 | 12 | \$11.424.000 |
| Supervisor | \$700.000 | \$133.000 | \$833.000 | 1 | 12 | \$9.996.000 |
| Bodeguero | \$550.000 | \$104.500 | \$654.500 | 1 | 12 | \$7.854.000 |
| Operadores de maquina | \$580.000 | \$110.200 | \$690.200 | 3 | 12 | \$24.847.200 |
| Maestros | \$700.000 | \$133.000 | \$833.000 | 8 | 12 | \$79.968.000 |
| Jornales | \$450.000 | \$85.500 | \$535.500 | 6 | 12 | \$38.556.000 |
| Vendedores | \$400.000 | \$76.000 | \$476.000 | 1 | 12 | \$5.712.000 |
| Coodinador de compras | \$500.000 | \$95.000 | \$595.000 | 1 | 12 | \$7.140.000 |
| Prevencionista | \$850.000 | \$161.500 | \$1.011.500 | 1 | 12 | \$12.138.000 |
| Total | \$12.080.000 | \$2.295.200 | \$14.375.200 | 29 | | \$291.169.200 |
| Total UF | 451 | 86 | 536 | | | 10.865 |

Tabla N° 2-1: Gastos en personal Fuente: Elaboración propia

| Costo total elementos de seguridad | | | | |
|---|----------|----------------------------|----------------|---------------------|
| Elemento | Cantidad | Cantidad anual por persona | Valor unitario | Total anual |
| Casco | 29 | 1 | \$ 1.990 | \$ 57.710 |
| Zapatos de seguridad | 29 | 1 | \$ 11.990 | \$ 347.710 |
| Guantes | 29 | 3 | \$ 2.300 | \$ 200.100 |
| Anteojos de seguridad | 29 | 3 | \$ 2.490 | \$ 216.630 |
| Protector Solar | 4 | 1 | \$ 4.990 | \$ 19.960 |
| Protector Auditivo | 29 | 2 | \$ 1.590 | \$ 92.220 |
| Set Mascarillas 20 unidades | 4 | 1 | \$ 19.690 | \$ 78.760 |
| Arnes | 8 | 1 | \$ 23.790 | \$ 190.320 |
| Costo total elementos de seguridad | | | | \$ 1.203.410 |
| Costo total elementos de seguridad en UF | | | | 44,91 |

Tabla N° 2-2: Elementos de Seguridad Fuente: Elaboración propia

Turnos:

Para el desarrollo del producto se planificarán turnos normales, de Lunes a Viernes de 08:00Hrs. a 18:00Hrs., según el estado de avance del proyecto y de la planificación será necesario trabajar horas extraordinarias o los días Sábados de 08:00 hrs. a 13:00 hrs. procurando no exceder las horas legales extras durante la semana.

2.2.3. Marco Legal

La constitución de este proyecto será una empresa de prestación de servicios de diseño, construcción y comercialización de viviendas incorporando tecnología robotizada en 3D. Dentro del marco legal esta empresa será una sociedad de responsabilidad limitada.

La Sociedad de Responsabilidad Limitada (Ltda.) es la sociedad más constituida en Chile actualmente, alguna de las ventajas de estas sociedades son que los socios responden hasta el monto de sus aportes, no requiere monto mínimo para su constitución, son más fáciles de administrar que las sociedades anónimas. Asimismo, deben cumplir con menos regulaciones que las sociedades anónimas, no requieren de un directorio y no es necesario que celebren juntas. Otra ventaja de la sociedad de responsabilidad limitada es que al momento de preparar los estatutos de la sociedad, las sociedades de responsabilidad limitada ofrecen gran flexibilidad (por ejemplo, el objeto de la sociedad puede ser tan amplio como los socios quieran, el monto del capital puede ser el que los socios quieran y pagarse en el tiempo que los socios quieran y las utilidades pueden ser distribuidas en la forma que los socios decidan).

En cuanto a la forma de constitución, la sociedad de responsabilidad limitada sea civil o comercial es siempre solemne, debe constar en escritura pública, cuyo extracto debe inscribirse en el Registro de Comercio y publicarse en el Diario Oficial. Las modificaciones sociales son todos actos que deben cumplir las mismas formalidades de la constitución. En lo no previsto por la ley que trata a las sociedades de responsabilidad limitada se rigen supletoriamente por las normas de la sociedad colectiva contempladas en el Código Civil y en el Código de Comercio.

De acuerdo a la ley y a las instrucciones del SII, las sociedades comerciales descritas constituyen personas jurídicas que deben obtener RUT y hacer el Inicio de Actividades, en forma simultánea, a través del Formulario 4415, pues son susceptibles de ser sujetos de impuestos en razón de las actividades y negocios que realizan. Ante el SII, para la obtención de RUT e Inicio de Actividades el inversionista debe presentar:

- Original o fotocopia ante Notario de la escritura pública de constitución, con constancia de su inscripción en el Registro de Comercio.
- Original o fotocopia de la publicación en el Diario oficial del extracto.
- Nombre completo, Rut, nacionalidad, estado civil, domicilio, profesión y porcentaje de participación de cada uno de los socios.
- Socio, socios o terceros que tendrán poder de administración. En el evento que sean varios, si la administración será conjunta o separada.
- Ciudad en que la sociedad tendrá su oficina principal.
- Capital inicial de la sociedad, forma y plazo en que se aporta por cada socio.
- Nombre de la sociedad (razón social) y giro al que se dedicará (objeto social).
- Número de directores, de acciones y nombre de los integrantes del directorio provisorio.
- Si la sociedad será abierta o cerrada.
- Nombre del administrador provisorio.

Aparte también se trabajará bajo la ley 16.744, que establece normas sobre accidentes laborales y enfermedades profesionales. Esta ley será de carácter obligatorio para toda persona que trabaje en la empresa.

2.2.4. Impacto medio ambiental (declaración o estudio)

El estudio de impacto medio ambiental está enfocado en definir las acciones y procedimientos que la Empresa realizará en materias ambientales durante el periodo de ejecución de la obra y cumplir así con las exigencias legales y contractuales del proyecto que lo requiera. Con el fin de identificar los aspectos ambientales y fuentes de impacto ambiental para así definir las medidas y acciones de prevención, mitigación, reparación y compensación de impactos así como las estrategias de seguimiento ambiental para los distintos componentes ambientales que puedan verse alterados durante la ejecución del proyecto inmobiliario respectivo.

El marco normativo y contractual de los proyectos es el siguiente:

- a) Especificaciones Ambientales del Contrato MOP. (Cuando se requiera).
- b) Bases de Gestión Ambiental, Territorial Contratos de Obras Públicas. (Cuando se requiera).
- c) Declaración de Impacto Ambiental si corresponde.
- d) Normativa ambiental Chilena vigente. Ley 19.300.

El objetivo de realizar el estudio es poder definir los criterios y tareas necesarias para lograr que las actividades de las obras no alteren las condiciones medioambientales del espacio físico, tanto natural como artificial de las obras proyectadas, evitando con ello impactos ambientales por modificaciones innecesarias del medio.

Estos procedimientos serán aplicables a todas las actividades relacionadas con la ejecución de proyectos y a continuación se señalan:

- a) Identificación y evaluación de impactos ambientales:

Se revisarán las características particulares del lugar a intervenir y de la obra identificando para cada aspecto ambiental del proyecto los potenciales impactos ambientales.

Una vez identificados los aspectos y los componentes afectados, se valorará cada uno de los posibles impactos y el resultado permitirá definir las medidas de prevención, mitigación, reparación y compensación.

b) Elaborar un Plan de Gestión Ambiental:

Identificación y evaluación de impactos ambientales del proyecto, con el fin de elaborar un plan, que permita definir para cada etapa del proyecto y para cada actividad y/o componente ambiental las medidas correspondientes. El plan debe incluir a los responsables de cada una de las medidas, los plazos, las herramientas de control y verificación así como planes de contingencias.

c) Seguimiento Ambiental:

El Plan de Gestión Ambiental debe incluir las herramientas de seguimiento de la calidad ambiental de las variables y componentes ambientales, así como de las medidas de prevención definidas para cada actividad. El monitoreo permanente permite la detección oportuna de desviaciones de los rangos de tolerancia permitidos en las variables ambientales y así permite disminuir el riesgo de ocurrencia de un evento que signifique un impacto ambiental no estimado. Las herramientas a utilizar pueden ser fichas técnicas de terreno, listas de chequeo, registros fotográficos, informes de actividades, entre otros.

d) Evaluación final:

Una vez finalizada la obra, se realizará una evaluación del comportamiento de las variables ambientales durante la ejecución del proyecto además de elaborar un resumen que involucre para cada etapa las desviaciones detectadas y las medidas implementadas.

e) Responsabilidades:

- Bases de Gestión Ambiental, Territorial Contratos de Obras Públicas.
- Estar en conocimiento de las restricciones ambientales en cada una de las faenas requeridas por la obra.
- Dar aviso cuando se detecte algún evento o situación especial que implique un impacto ambiental.
- Comunicar a los trabajadores y velar por el cumplimiento de las instrucciones impartidas en materias ambientales.

2.3. DISEÑO DE PLANTA

Este punto se destina a la ingeniería básica tanto como para la implementación de las instalaciones correspondientes a la oficina central como las de la casa tipo que se utilizara para la futura proyección económica de la empresa.

Con respecto a la oficina central las condiciones de la construcción existente están en buenas condiciones, asique, solo requerirá de un pequeño reacondicionamiento del lugar con nuevo mobiliarios y equipos para el normal funcionamiento del personal de la empresa.

En cuanto a la casa tipo se adjuntan planos generales.

2.3.1. Diseño de sistema de tuberías

En la construcción existente las redes de agua y de alcantarillado tienen un correcto funcionamiento. Existen 2 baños, uno de mujeres y otro de hombres; dentro de los cuales los 2 tienen un correcto funcionamiento de sus artefactos respectivamente.

Para el funcionamiento de los baños no se necesita un nuevo diseño de tuberías.

Con respecto a la casa tipo se adjunta los planos correspondientes al sistema de tuberías de agua fría y caliente junto a detalles generales.

2.3.2. Diseño de sistema de potencias

Con respecto a la casa tipo se adjunta en Anexo plano del sistema de potencias.

2.3.3. Diseño de obras civiles

Como ya se ha mencionado el desarrollo del presente proyecto involucra dos áreas de trabajos para la generación del producto, una de las cuales será la oficina central, dependencia que será comprada contando con energía eléctrica e instalaciones, agua potable y alcantarillado y vías de acceso al recinto, por lo tanto no requiere de modificaciones a nivel de obras civiles.

En relación a las áreas donde se ejecutará la construcción de la vivienda tipo requieren de un diseño de arquitectura y de instalaciones que cuyo análisis se realizará

cuando esté por terceros ya que la empresa se enfocará sólo en la construcción de la vivienda.

2.4. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

En este punto se consideran documentos explicativos del proyecto, como lo son los planos de las instalaciones de la oficina central y los de la casa tipo. En estos se apreciará la distribución del proyecto en general.

Además se adjuntarán las especificaciones técnicas y cotizaciones para la obra requerida de la casa tipo a analizar.

2.4.1. Planos generales de las instalaciones

Con el sentido de poder evaluar el proyecto se requiere del análisis preliminar de una vivienda tipo como se ha mencionado; por lo tanto, se adjunta en Anexo planos Generales.

Con respecto a la casa tipo a continuación se presentan imágenes explicativas de los detalles constructivos de las casas desarrolladas con la tecnología Baumax.

2.4.1.1. Muros Simples

Muros de construcción robotizada en hormigón armado, con un sistema de uniones frescas “in situ” que permite lograr una edificación sísmicamente resistente y terminaciones de alta calidad

- Resistencia del Hormigón en fábrica: Mayor o igual a H30
- Peso por m²: Desde los 250 kg/m² – Hasta 1000 kg/m²
- Enfierradura: Malla Central + Refuerzos, según especificaciones de ingeniería

Aplicabilidad: Casas, colegios, hospitales, viviendas sociales, cierre galpones industriales, entre otros.

Dimensiones: Los muros de hormigón pueden ser producidos en espesores desde los 100 mm. hasta los 160 mm. La longitud máxima es de 12,16 y la altura máxima es 3,55 m.

Enfierradura: Diseñada y calculada según las exigencias de la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones. Está compuesta por malla central y refuerzo de acuerdo al proyecto estructural de cada elemento, el cual es desarrollado por la oficina de ingeniería estructural SIRVE o la que defina el mandante.

Uniones: Conjuntos de uniones frescas rellenas “in situ”, las cuales generan una solución sísmicamente resistente. Las uniones han sido desarrolladas por el equipo Baumax en conjunto con la oficina de ingeniería estructural SIRVE y han sido ensayadas por el DICTUC, cumpliendo las exigencias, de ACI 318-08 y por el D.S N°60 de V. y U. de 2011.

Instalaciones: A cada proyecto se le puede incorporar, en los muros, las instalaciones eléctricas y las perforaciones y pasadas sanitarias y de clima de acuerdo a los requerimientos de los clientes

Muro simple

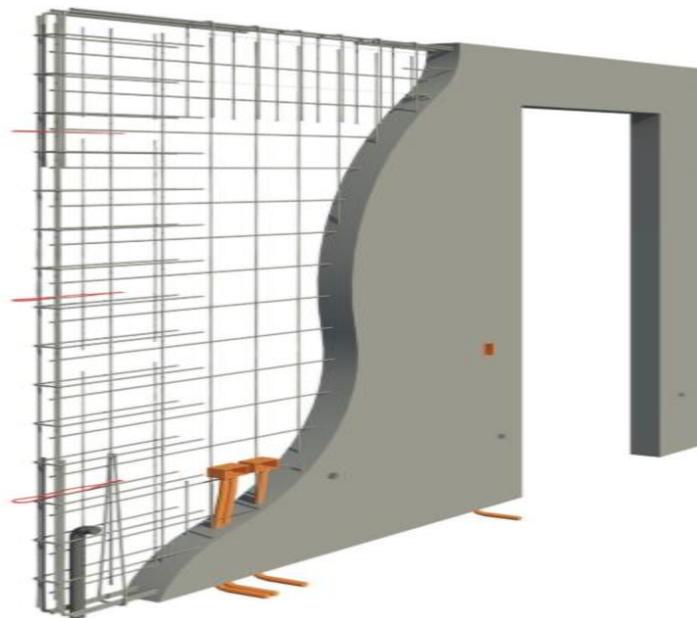


Imagen N° 2-2: Muro Simple Fuente: Baumax

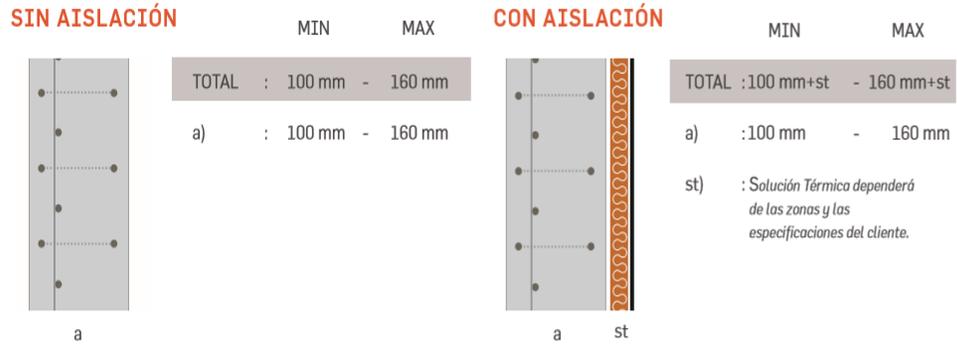


Imagen N° 2-3: Grosor Muros Fuente: Baumax

2.4.1.2 Uniones

Muro - Muro: Sistema hembra- hembra que permite el traslape de laos de acero incorporados en los muros, los cuales quedan conectados por una barra de acero colocada in situ. Se completa la solución rellenando unión con hormigón de alta resistencia

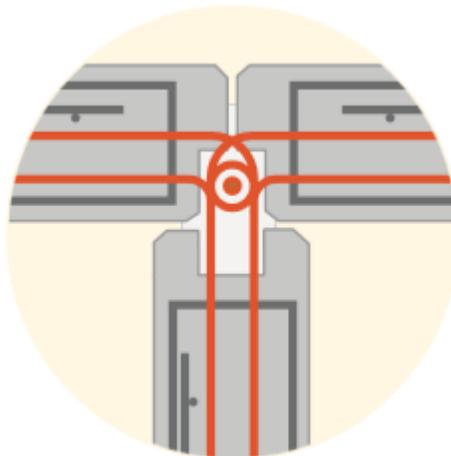


Imagen N° 2-4: Unión Muro - Muro Fuente: Baumax

Muro - Radier: Los insertos quedan empotrados en las losas o vigas de fundación y se conectan de manera precisa con los tubos corrugados. Se completa la solución rellenando a unión con hormigón de alta resistencia.

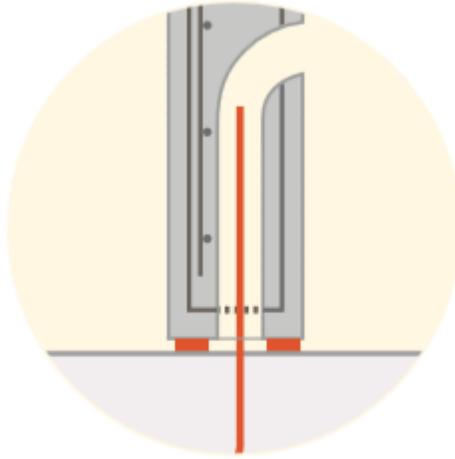


Imagen N° 2-5: Unión Muro - Radier Fuente: Baumax

Muro – Losa: Barras de acero incorporadas en los muros se despliegan para conectarse con la losa. Se completa la unión con el hormigonado de la losa de la compresión logrando una unión estructuralmente monolítica.

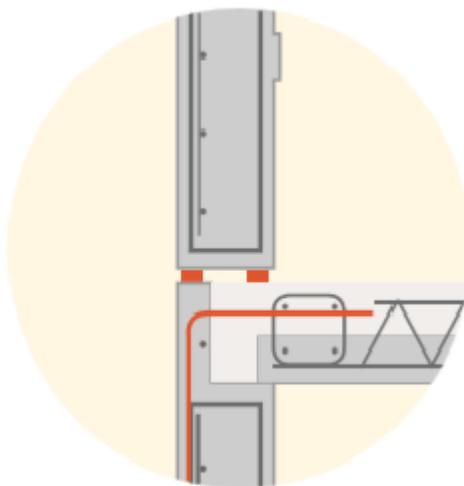


Imagen N° 2-6: Unión Muro- Losa Fuente: Baumax

Tratamiento Uniones: Las juntas se tratan con una franja de 20 cms. de mortero de grano fino, aplicando sobre una malla de fibra de vidrio que actúa como armadura del mortero. Este tratamiento aplicado sobre la junta, constituye una piel delgada, resistente y elástica.

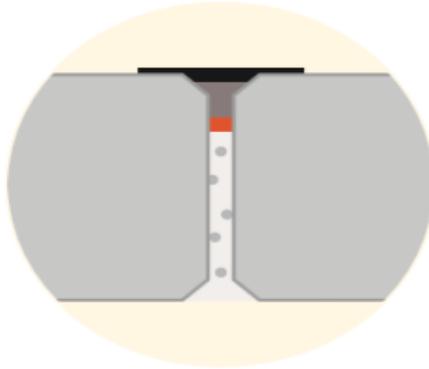


Imagen N° 2-7: Tratamiento Uniones Fuente: Baumax

2.4.1.3 Instalaciones

Eléctrica: Las cajas eléctricas vienen incorporadas de fábrica en las caras de los muros con precisión milimétrica. Las conexiones se realizan a través de cajas de registro ubicadas en el radier o losa y que permiten la conexión de los conduit eléctricos con los muros.

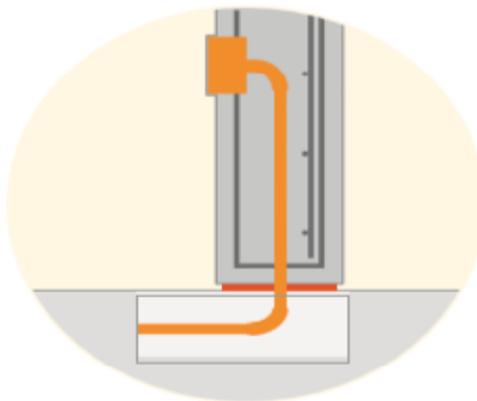


Imagen N° 2-8: Instalaciones Eléctricas Fuente: Baumax

Sanitaria: Los ductos se ubican por fuera del muro para luego cubrirlos con una estructura liviana de tabiquería. Como alternativa se pueden incorporar perforaciones o pasadas a las instalaciones sanitarias para facilitar la forma de esconderlos a vista directa.

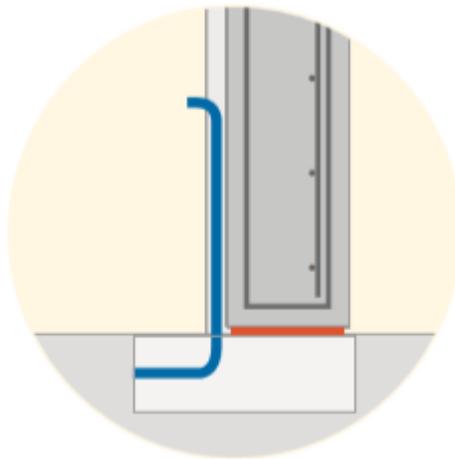


Imagen N° 2-9: Instalación Sanitaria Fuente: Baumax

Clima: Se incorporan perforaciones pasadas en los muros para esconder los ductos de clima de la vista directa. Las conexiones se realizan a través de cajas de registro.

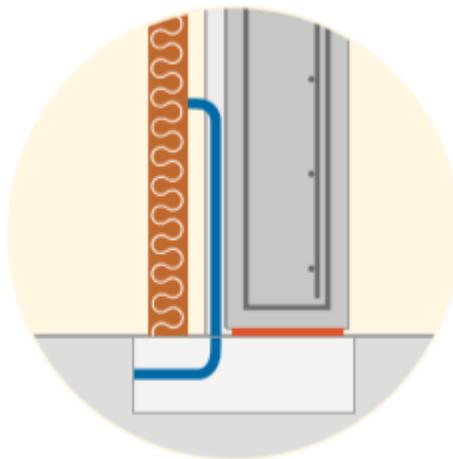


Imagen N° 2-10: Clima Fuente: Baumax

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 cotizaciones enfocados en los accesorios, materiales y maquinarias que se requieren para el funcionamiento de la empresa.

2.4.4. Cálculos obtenidos

De acuerdo a lo señalado a la información entregada en los puntos anteriores la infraestructura que se utilizará para la realización de este proyecto tales como oficinas, baños, comedores, estacionamientos etc., corresponden a un terreno y edificación existentes por lo que no se llevarán a cabo cálculos de ninguna especie.

Con respecto a la casa tipo, como se mencionó anteriormente, trabajaremos con el producto producido por la empresa Baumax, por ello, los cálculos son realizados y evaluados por esa empresa, asegurando que el producto vendido sea resistente y con los estándares de calidad necesarios para un óptimo funcionamiento. Baumax al realizar sus proyectos no presenta cálculos, ya éstos servicios están respaldados previamente por otra empresa.

2.4.5. Informes técnicos.

De acuerdo a lo señalado en puntos anteriores, para la realización de este proyecto la infraestructura que se utilizará para las oficinas corresponde a un terreno con edificaciones existentes; por lo tanto, no se deberá realizar informes técnicos de ninguna especie

CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA

3. EVALUACIÓN ECONÓMICA

El objetivo de la evaluación económica es analizar las distintas fuentes de financiamiento para determinar cuál es la mejor opción económica para un proyecto. En este caso el proyecto se evaluará con financiamientos de un 25%, un 50% y un 75%. Así se verá cuál de éstas 3 alternativas puede ofrecer una mayor rentabilidad.

A la vez se realizará una evaluación económica para el proyecto con aportes de capital netamente por el inversionista, es decir, un proyecto puro, sin financiamiento bancario. Se trabajará en base a la UF 26799.01

3.1. Antecedentes financieros

El financiamiento del proyecto se determinará a través de dos opciones; la primera es a través de instituciones bancarias y la segunda es con aportes de capital de los inversionistas de la empresa. La mejor alternativa se evaluará más adelante con flujos de caja que se realizarán para cada una de las opciones. En un principio, se evaluará cuál es la mejor opción bancaria para solicitar un crédito.

Para solicitar un préstamo en cualquier banco, se analizarán opciones de un préstamo a mediano plazo (5 años) y de un préstamo a corto plazo (1 año). Dentro de las alternativas que se averiguaron se sacó un promedio de todas ellas para estimar la rentabilidad del proyecto desde un punto más objetivo. La alternativa de financiamiento con la que se harán los cálculos será con el préstamo a mediano plazo (5 años) con una tasa de interés anual de 5% en UF y el préstamo a corto plazo con una tasa de interés anual de 10% en UF., con una tasa de descuento para el proyecto de un 14%, de la que corresponde un 7% a la tasa de riesgo, un 2,5% a la tasa de captación y un 4,5% a la tasa del inversionista.

La cantidad total a financiar del proyecto es de UF 24242,57; correspondiente a la inversión inicial determinada en los capítulos anteriores.

3.1.1. Fuentes de financiamiento

El financiamiento del proyecto tiene dos alternativas; un préstamo bancario o aportes del inversionista para un 25%, 50% y 75% del total del monto requerido.

La mejor alternativa se determinará luego de haber realizado los estudios y cálculos necesarios para mejor rentabilidad posible.

3.1.2. Costo de financiamiento (tasa y amortización)

Una vez determinada la forma de financiamiento del proyecto a través de un banco, se realizará el análisis de las amortizaciones.

Amortizar es el proceso financiero mediante el cual se extingue, gradualmente, una deuda por medio de pagos periódicos, que pueden ser iguales o diferentes.

3.1.2.1 Financiamiento de un 25% del proyecto

Se financia el costo de inversión inicial en un 25%, si la inversión inicial total es de UF 24242,57 su 25% es UF 6060,64 para pagar en un plazo de 5 años. Para este financiamiento se obtiene una cuota fija de UF 1399,86 y una amortización variable como se muestra en la siguiente tabla:

| Tabla de Amortización 25% del total | | | | | | |
|-------------------------------------|---------|----------|----------|----------|------------------|----------|
| Financiamiento | 25% | | | | Tasa de Interes= | 5% |
| Periodos | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Principal (Deuda) | 6060,64 | 4.963,82 | 3.812,15 | 2.602,89 | 1.333,18 | -0,02 |
| Amortizacion | | 1.096,83 | 1.151,67 | 1.209,25 | 1.269,72 | 1.333,20 |
| Interes | | 303,03 | 248,19 | 190,61 | 130,14 | 66,66 |
| Pago Cuota | | 1.399,86 | 1.399,86 | 1.399,86 | 1.399,86 | 1.399,86 |

Tabla N° 3-1: Amortización 25% Fuente: Elaboración propia

La tabla de amortización se puede realizar de dos formas, con la obtención del PMT (Payment) con cuotas iguales y amortización variable, o con la amortización igual y las cuotas variables. Cualquiera de estas dos alternativas permite pagar un crédito. En este caso se realiza la amortización con cuotas iguales.

Para la obtención de las cuotas iguales se utiliza la fórmula del PMT (Payment), con la cual se obtiene el valor de la cuota a cancelar del crédito solicitado. En la tabla presentada se utiliza un interés de un 5%, que se aplica al monto principal. Con estos datos se continúa la secuencia hasta obtener en el último año del proyecto un valor del monto principal igual a 0.

3.1.2.2 Financiamiento de un 50% del proyecto

Se financia el costo de inversión inicial en un 50%, si la inversión inicial total es de UF 24242,57 su 50% es UF 12121,29 para pagar en un plazo de 5 años. Para este financiamiento se obtiene una cuota fija de UF 2799,21 y una amortización variable como se muestra en la siguiente tabla:

| Tabla de Amortizacion 50% del total | | | | | | |
|-------------------------------------|----------|-----------------|----------|----------|------------------|----------|
| Financiamiento | 50% | | | | Tasa de Interes= | 5% |
| Periodos | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Principal (Deuda) | 12121,29 | 9.927,64 | 7.624,31 | 5.205,82 | 2.666,40 | 0,01 |
| Amortizacion | | 2.193,65 | 2.303,33 | 2.418,49 | 2.539,42 | 2.666,39 |
| Interes | | 606,06 | 496,38 | 381,22 | 260,29 | 133,32 |
| Pago Cuota | | 2.799,71 | 2.799,71 | 2.799,71 | 2.799,71 | 2.799,71 |

Tabla N° 3-2: Amortización 50% Fuente: Elaboración propia

3.1.2.3 Financiamiento de un 75% del proyecto

Se financia el costo de inversión inicial en un 75%, si la inversión inicial total es de UF 24242,57 su 75% es UF 18181,93 para pagar en un plazo de 5 años. Para este financiamiento se obtiene una cuota fija de UF 4199,57 una amortización variable como se muestra en la siguiente tabla:

| Tabla de Amortizacion 75% del total | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------|----------|------------------|----------|
| Financiamiento | 75% | | | | Tasa de Interes= | 5% |
| Periodos | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Principal (Deuda) | 18181,93 | 14.891,46 | 11.436,46 | 7.808,71 | 3.999,58 | -0,01 |
| Amortizacion | | 3.290,47 | 3.455,00 | 3.627,75 | 3.809,13 | 3.999,59 |
| Interes | | 909,10 | 744,57 | 571,82 | 390,44 | 199,98 |
| Pago Cuota | | 4.199,57 | 4.199,57 | 4.199,57 | 4.199,57 | 4.199,57 |

Tabla N° 3-3: Amortización 75% Fuente: Elaboración propia

3.1.3. VAN, TIR y PRI

Los indicadores económicos utilizados para el análisis financiero y económico del proyecto son el VAN, el TIR y el PRI. Los que se explican a continuación.

El Valor Actual Neto (VAN), es un procedimiento que permite calcular el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros, originados por una inversión. La metodología consiste en descontar al momento actual (es decir, actualizar mediante una tasa) todos los flujos de caja futuros o en determinar la equivalencia en el tiempo 0 de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Dicha tasa de actualización o de descuento es el resultado del producto entre el coste medio ponderado de capital (CMPC) y la tasa de inflación del periodo. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, entonces, es recomendable que el proyecto sea aceptado. Si el proyecto no tiene riesgo, se tomará como referencia el tipo de renta fija, de tal manera que con el VAN se estimará si la inversión es mejor que invertir en algo seguro, sin riesgo específico. En otros casos, se utilizará el “coste de oportunidad”. Cuando el VAN toma un valor igual a 0, “k” pasa a llamarse TIR.

La fórmula que permite calcular el VAN es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

- V_t Representa los flujos de caja en cada periodo t.
- I_0 Es el valor del desembolso inicial de la inversión.
- n Es el número de periodos considerados.
- k Es el tipo de interés.

La Tasa Interna de Retorno o Tasa Interna de Rentabilidad (TIR) de una inversión es la media geométrica de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión, y que implica por cierto el supuesto de una oportunidad para "reinvertir". En términos simples, la tasa de descuento con la que el Valor Actual Neto (VAN) es igual a cero. La TIR puede utilizarse como indicador de la rentabilidad de un proyecto: a mayor TIR, mayor rentabilidad; así, se utiliza como uno de los criterios para decidir sobre la aceptación o rechazo de un proyecto de inversión. Para ello, la TIR se compara con una tasa mínima o tasa de corte, el coste de oportunidad de la inversión. Si la tasa de rendimiento del proyecto - expresada por la TIR- supera la tasa de corte, se acepta la inversión; en caso contrario, se rechaza.

La fórmula que permite calcular el TIR es:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1 + TIR)^t} - I = 0$$

- F_t Es el Flujo de caja en el periodo t .
 n Es el número de periodos considerados.
 I Es el valor de la inversión inicial.

El Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) indica el periodo en que el proyecto recupera su inversión, y pasan a ser positivos los flujos actualizados en el periodo correspondiente.

3.1.4.- Tasa de descuento y horizonte del proyecto

La tasa de descuento también se le llama a veces la tasa de interés, pero funciona de manera inversa a la operación que se suele realizar con la tasa de interés. Las tasas de interés se utilizan para determinar el valor futuro de una inversión realizada en el presente. La tasa de descuento se utiliza para determinar el valor en moneda de hoy, del dinero pagado o recibido en algún momento futuro.

Este cálculo se utiliza en los análisis costo-beneficio con el fin de poner todos los flujos económicos de un proyecto que se producen en distintos momentos, en la moneda de un solo año, de manera que los costos y beneficios puedan ser comparables.

Para este proyecto se utilizará una tasa de descuento de un 14%, de la que corresponde un 7% a la tasa de riesgo, un 2,5% a la tasa de captación y un 4,5% a la tasa del inversionista, con un horizonte del proyecto de 5 años.

3.1.5.- Inversiones

Las inversiones del proyecto se evaluarán en la adquisición de todos los activos, tanto tangibles, como intangibles necesarios para poder crear la empresa, iniciar sus operaciones y para el capital de trabajo.

3.1.5.1- Inversiones en activos fijos y/o tangibles**INVERSIÓN EN VEHICULOS**

| CAMIONETAS | | | | |
|----------------------|---------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| Equipo | Unidad | cantidad | P Unitario | Sub Total |
| Camioneta 3/4 | Unidad | 1 | \$ 6.000.000 | \$ 6.000.000 |
| Camioneta Inspeccion | Unidad | 1 | \$ 5.000.000 | \$ 5.000.000 |
| Total | | | | \$ 11.000.000 |
| Total UF | | | | 410,46 |

Tabla N° 3-4: Camionetas Fuente: Elaboración propia

INVERSIÓN EN EQUIPO

Para la ejecución de las obras se requieren los equipos y herramientas que se detallan a continuación.

| COSTO DE EQUIPOS MAYORES | | | | |
|---------------------------------|---------------|-----------------|------------------------|-----------------------|
| Equipos | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Sub Total |
| Retro Excavadora | UN | 1 | \$ 51.299.594 | \$ 51.299.594 |
| Compactadora | UN | 1 | \$ 949.990 | \$ 949.990 |
| Cargadora compacta | UN | 1 | \$ 24.470.000 | \$ 24.470.000 |
| Betonera | UN | 1 | \$ 199.990 | \$ 199.990 |
| Grúa horquilla | UN | 1 | \$ 5.500.000 | \$ 5.500.000 |
| Camion pluma | UN | 1 | \$ 45.000.000 | \$ 45.000.000 |
| Total | | | | \$ 127.419.574 |
| Toal UF | | | | 4.754,64 |

Tabla N° 3-5: Equipos Mayores. Fuente: Elaboración propia.

| COSTO EQUIPOS MENORES | | | |
|------------------------------|-----------------|----------------------|-------------------|
| Herramientas | Cantidad | Precio unidad | Total |
| Martillo demoledor | 1 | \$ 116.000 | \$ 116.000 |
| Esmeril angular | 1 | \$ 95.900 | \$ 95.900 |
| Generador | 1 | \$ 159.900 | \$ 159.900 |
| Sierra electrica | 1 | \$ 49.990 | \$ 49.990 |
| Atornillador electrico | 2 | \$ 82.990 | \$ 165.980 |
| Total | | | \$ 587.770 |
| Total UF | | | \$ 21,93 |

Tabla N° 3-6: Equipos Menores. Fuente: Elaboración propia.

| COSTO HERRAMIENTAS | | | |
|---------------------------|-----------------|----------------------|-------------------|
| Herramientas | Cantidad | Precio unidad | Total |
| Chuzos | 4 | \$ 14.390 | \$ 57.560 |
| Palas | 4 | \$ 19.990 | \$ 79.960 |
| Palas Huevo | 4 | \$ 19.990 | \$ 79.960 |
| Carretillas | 4 | \$ 25.400 | \$ 101.600 |
| Serruchos | 2 | \$ 10.990 | \$ 21.980 |
| Martillos | 4 | \$ 14.290 | \$ 57.160 |
| Huinchas 8 mts | 10 | \$ 11.690 | \$ 116.900 |
| Huinchas 50 mts | 1 | \$ 26.290 | \$ 26.290 |
| Marco Sierra | 1 | \$ 10.000 | \$ 10.000 |
| Andamio | 4 | \$ 90.000 | \$ 360.000 |
| Total | | | \$ 911.410 |
| Total UF | | | \$ 34,01 |

Tabla N° 3-7: Herramientas. Fuente: Elaboración propia.

INVERSION EN MOBILIARIO DE OFICINAS

Para la implementación de las oficinas de la empresa que se creará y su correcto funcionamiento, se requiere del siguiente mobiliario.

| MOBILIARIOS | | | | |
|---------------------|---------------|-----------------|------------------------|---------------------|
| Descripcion | Unidad | Cantidad | Precio Unitario | Sub- Total |
| Escritorios | UN | 5 | \$ 70.000 | \$ 350.000 |
| Sillas | UN | 11 | \$ 30.000 | \$ 330.000 |
| Mesa de reuniones | UN | 1 | \$ 100.000 | \$ 100.000 |
| Computadores | UN | 5 | \$ 450.000 | \$ 2.250.000 |
| Impresoras multiuso | UN | 4 | \$ 120.000 | \$ 480.000 |
| Total | | | | \$ 3.510.000 |
| Total en UF | | | | 131 |

Tabla N° 3-8: Mobiliarios Fuente: Elaboración propia

| EQUIPOS GENERALES | | | | |
|--------------------------|---------------|------------------|------------------------|-------------------|
| Descripcicon | Unidad | Caantidad | Precio Unitario | Sub Total |
| Frigo-Bar | UN | 1 | \$ 60.000 | \$ 60.000 |
| Microondas | UN | 2 | \$ 40.000 | \$ 80.000 |
| HervidoR | UN | 2 | \$ 20.000 | \$ 40.000 |
| Ventilador | UN | 2 | \$ 25.000 | \$ 50.000 |
| Calefactor | UN | 2 | \$ 30.000 | \$ 60.000 |
| Dispensador de agua | UN | 3 | \$ 20.000 | \$ 60.000 |
| Total | | | | \$ 350.000 |
| Total en UF | | | | \$ 13 |

Tabla N° 3-9: Equipos Generales Fuente: Elaboración propia

| Activos | Valor Compra | Valor Compra (UF) |
|------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Adquisicion Recinto | \$ 190.000.000 | 7.090 |
| Camionetas | \$ 11.000.000 | 410 |
| Equipos Mayores | \$ 127.419.574 | 4.755 |
| Equipos Menores | \$ 911.410 | 34 |
| Elementos Generales | \$ 350.000 | 13 |
| Herramientas generales | \$ 587.770 | 22 |
| Mobiliarios | \$ 3.510.000 | 131 |
| TOTAL | \$ 333.778.754 | 12.455 |

Tabla N° 3-10: Total Activos Fuente: Elaboración propia

3.1.5.2. Inversión en puesta en marcha

En este punto se considera todos los gastos administrativos iniciales para que la empresa funcione correctamente. Estos gastos administrativos legales son para su apertura e inicio de actividades. Estos gastos son considerados sólo para el comienzo del proyecto.

| | | |
|-----------------------------|-----------|--------------------|
| Constitucion de la sociedad | \$ | 800.000 |
| Marketing inicial | \$ | 700.000 |
| Adquisición recinto | \$ | 190.000.000 |
| Total | \$ | 191.500.000 |
| Total UF | \$ | 7.146 |

Tabla N° 3-11: Puesta en Marcha Fuente: Elaboración propia

| Inversion Inicial | UF |
|--------------------------------|-----------------|
| Capital de Trabajo | 544,80 |
| Puesta en Marcha | 7.146 |
| Inversion en Activos | 12.455 |
| Imprevistos (10%) | 2014,55 |
| Total Inversion Inicial | 22160,03 |

Tabla N° 3-12: Inversión Inicial Fuente: Elaboración propia

3.1.5.3. Inversión en capital de trabajo

Calculo de capital de trabajo método del déficit acumulado

| Mes | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|---------------------|---------|-------------|---------|---------|----------|-------------|----------|----------|----------|--------------|----------|----------|
| Total Ingresos | 0 | 11068,97069 | 0 | 0 | 0 | 11068,97069 | 0 | 0 | 0 | 14758,62758 | 0 | 0 |
| Costo Servicio | -8,40 | -8,40 | -8,40 | -8,40 | -8,40 | -8,40 | -8,40 | -8,40 | -8,40 | -8,40 | -8,40 | -8,40 |
| Costo Sueldos Fijos | -536,41 | -536,41 | -536,41 | -536,41 | -536,41 | -536,41 | -536,41 | -536,41 | -536,41 | -536,41 | -536,41 | -536,41 |
| Costo Producción | 0 | -9839,09 | 0 | 0 | 0 | -9839,09 | 0 | 0 | 0 | -13118,78007 | 0 | 0 |
| Saldo | -544,80 | 685,08 | -544,80 | -544,80 | -544,80 | 685,08 | -544,80 | -544,80 | -544,80 | 1095,04 | -544,80 | -544,80 |
| Saldo Acumulado | -544,80 | 140,28 | -404,53 | -949,33 | -1494,13 | -809,05 | -1353,85 | -1898,66 | -2443,46 | -1348,42 | -1893,22 | -2438,03 |

Tabla N° 3-13: Capital de trabajo Fuente: Elaboración propia

3.1.6. Cuadro de reinversiones.

Para la correcta ejecución de las obras. se requiere la renovación de algunas herramientas, de vestimenta o de mobiliario. Se considera la renovación de algunos objetos y la mantención de otros por lo menos una vez al año dentro de la siguiente tabla están consideradas las cantidades necesarias para cada ítem y posibilitar su utilización durante el año.

| Costo total elementos de seguridad | | | | |
|---|----------|----------------------------|----------------|---------------------|
| Elemento | Cantidad | Cantidad anual por persona | Valor unitario | Total anual |
| Casco | 29 | 1 | \$ 1.990 | \$ 57.710 |
| Zapatos de seguridad | 29 | 1 | \$ 11.990 | \$ 347.710 |
| Guantes | 29 | 3 | \$ 2.300 | \$ 200.100 |
| Anteojos de seguridad | 29 | 3 | \$ 2.490 | \$ 216.630 |
| Protector Solar | 4 | 1 | \$ 4.990 | \$ 19.960 |
| Protector Auditivo | 29 | 2 | \$ 1.590 | \$ 92.220 |
| Set Mascarillas 20 unidades | 4 | 1 | \$ 19.690 | \$ 78.760 |
| Ares | 8 | 1 | \$ 23.790 | \$ 190.320 |
| Costo total elementos de seguridad | | | | \$ 1.203.410 |
| Costo total elementos de seguridad en UF | | | | 44,91 |

Tabla N° 3-14: Cuadro de Reinversiones Fuente: Elaboración propia

3.1.7. Costos

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

Gasto de mano de obra

| Trabajador | Sueldo mensual | Gratificacion legal mensual | Total imponible mensual | Numero de trabajadores | Numero de meses | Total anual |
|--------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|----------------------|
| Gerente general | \$1.700.000 | \$323.000 | \$2.023.000 | 1 | 12 | \$24.276.000 |
| Administrativos de obras | \$1.200.000 | \$228.000 | \$1.428.000 | 1 | 12 | \$17.136.000 |
| Gerente de planificacion | \$1.000.000 | \$190.000 | \$1.190.000 | 1 | 12 | \$14.280.000 |
| Arquitecto | \$900.000 | \$171.000 | \$1.071.000 | 1 | 12 | \$12.852.000 |
| Profesional de obra | \$950.000 | \$180.500 | \$1.130.500 | 1 | 12 | \$13.566.000 |
| Jefe de obra | \$800.000 | \$152.000 | \$952.000 | 1 | 12 | \$11.424.000 |
| Topografo | \$800.000 | \$152.000 | \$952.000 | 1 | 12 | \$11.424.000 |
| Supervisor | \$700.000 | \$133.000 | \$833.000 | 1 | 12 | \$9.996.000 |
| Bodeguero | \$550.000 | \$104.500 | \$654.500 | 1 | 12 | \$7.854.000 |
| Operadores de maquina | \$580.000 | \$110.200 | \$690.200 | 3 | 12 | \$24.847.200 |
| Maestros | \$700.000 | \$133.000 | \$833.000 | 8 | 12 | \$79.968.000 |
| Jornales | \$450.000 | \$85.500 | \$535.500 | 6 | 12 | \$38.556.000 |
| Vendedores | \$400.000 | \$76.000 | \$476.000 | 1 | 12 | \$5.712.000 |
| Coodinador de compras | \$500.000 | \$95.000 | \$595.000 | 1 | 12 | \$7.140.000 |
| Prevencionista | \$850.000 | \$161.500 | \$1.011.500 | 1 | 12 | \$12.138.000 |
| Total | \$12.080.000 | \$2.295.200 | \$14.375.200 | 29 | | \$291.169.200 |
| Total UF | 451 | 86 | 536 | | | 10.865 |

Tabla N° 3-15: Mano de obra. Fuente: Elaboración propia.

Costo en vestimenta de trabajadores.

| Costo total elementos de seguridad | | | | |
|--|----------|----------------------------|----------------|--------------|
| Elemento | Cantidad | Cantidad anual por persona | Valor unitario | Total anual |
| Casco | 29 | 1 | \$ 1.990 | \$ 57.710 |
| Zapatos de seguridad | 29 | 1 | \$ 11.990 | \$ 347.710 |
| Guantes | 29 | 3 | \$ 2.300 | \$ 200.100 |
| Anteojos de seguridad | 29 | 3 | \$ 2.490 | \$ 216.630 |
| Protector Solar | 4 | 1 | \$ 4.990 | \$ 19.960 |
| Protector Auditivo | 29 | 2 | \$ 1.590 | \$ 92.220 |
| Set Mascarillas 20 unidades | 4 | 1 | \$ 19.690 | \$ 78.760 |
| Arnes | 8 | 1 | \$ 23.790 | \$ 190.320 |
| Costo total elementos de seguridad | | | | \$ 1.203.410 |
| Costo total elementos de seguridad en UF | | | | 44,91 |

Tabla N° 3-16: Vestimenta trabajadores. Fuente: Elaboración propia.

3.1.7.2 Costos de operación o de producción.

| Valor ventas casas | | Valor operacional |
|--------------------|---------------|-------------------|
| \$ | \$ 49.439.576 | \$ 43.946.290 |
| UF | 1845 | 1640 |

Tabla N° 3-17: Valor costo e ingreso por unidad. Fuente: Elaboración propia.

| PROYECCION DEMANDA (HORIZONTE : 5 AÑOS) | | | | | |
|---|-------|-------|-------|--------|--------|
| Periodos (años) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| N° de casas | 20 | 40 | 50 | 70 | 90 |
| Total Ingresos | 36897 | 73793 | 92241 | 129138 | 166035 |

Tabla N° 3-18: Proyección de ingresos. Fuente: Elaboración propia.

| Periodos (años) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| N° de casas | 20 | 40 | 50 | 70 | 90 |
| Total Ingresos | 32797 | 65594 | 81992 | 114789 | 147586 |

Tabla N°3-19: Proyección de costos. Fuente: Elaboración propia.

| ITEM | DESIGNACION | UN | CANT | P.UNIT | P.TOTAL |
|----------|---|------|-------|--------------|----------------------|
| 1 | OBRA PRELIMINARES | | | | P.TOTAL |
| 1.1 | Instalación de Faenas | | 1 | \$ 335.000 | \$ 335.000 |
| | Instalaciones provisionales de AP y Alcantarillado | gl | 1 | \$ 580.000 | \$ 580.000 |
| | Instalaciones provisionales de Electricidad | gl | 1 | \$ 1.200.000 | \$ 1.200.000 |
| | Construcciones Provisionales | gl | 1 | \$ 4.000 | \$ 4.000 |
| 1.2 | Trazado y Niveles | M | 140 | \$ | \$ 560.000 |
| 2 | FUNDACIONES | | | | |
| 2.1 | Cimientos | | | | |
| | Emplantillados | M2 | 14 | \$ 3.000 | \$ 41.520 |
| | Hormigón de Cimientos | M3 | 11 | \$ 65.799 | \$ 730.369 |
| | Enferradura | Kg | 886 | \$ 820 | \$ 726.520 |
| 2.2 | Sobrecimientos | | | | |
| | Hormigón de Sobrecimientos | M3 | 2 | \$ 65.799 | \$ 131.598 |
| | Enferradura | Kg | 695 | \$ 820 | \$ 569.900 |
| | Moldaje | M2 | 21 | \$ 7.600 | \$ 159.600 |
| 2.3 | Bases de pavimentos | | | | |
| | Relleno compact | M3 | 13 | \$ 4.680 | \$ 60.840 |
| | Poliétileno e=0,1mm | M2 | 83 | \$ 420 | \$ 34.860 |
| | Radier | M3 | 13 | \$ 66.549 | \$ 865.137 |
| | Enferradura | Kg | 1.840 | \$ 820 | \$ 1.508.800 |
| 3 | ESTRUCTURA DE MUROS | | | | |
| 3.1 | Muros de Hormigón Armado | | | | |
| | Fierro | Kg | 2.600 | \$ 820 | \$ 2.132.000 |
| | Moldaje | M2 | 173 | \$ 7.680 | \$ 1.328.640 |
| | Hormigón | M3 | 14 | \$ 72.810 | \$ 1.019.340 |
| 4 | ESTRUCTURA DE TECHUMBRE | | | | |
| 4.1 | Cerchas | | | | |
| | Listón 1/4" | UN | 170 | \$ 1.590 | \$ 270.300 |
| | Listón 2/2" | UN | 60 | \$ 1.390 | \$ 83.400 |
| | Bolsa Clavos | kg | 8 | \$ 1.457 | \$ 11.656 |
| 4.2 | Cubierta | | | | |
| | Cubierta leja asfáltica | M2 | 111 | \$ 5.760 | \$ 639.360 |
| | Base Cubierta (PLaca OSB 11.1 mm) | UN | 111 | \$ 9.690 | \$ 1.075.590 |
| | Filtro Asfáltico de 15 Lbs | M2 | 111 | \$ 750 | \$ 83.250 |
| 4.3 | Hojalatería | | | | |
| | Limahoyas | M | 20 | \$ 5.900 | \$ 118.000 |
| | Canales de Aguas Iluvias | M | 40 | \$ 5.800 | \$ 232.000 |
| | Bajadas aguas lluvia | M | 28 | \$ 5.800 | \$ 162.400 |
| 4.4 | Aleros y tapacanes | | | | |
| | Estructura de madera | M2 | 35 | \$ 2.413 | \$ 84.455 |
| | Tapacán Pino impregnado 1"x6" | M | 35 | \$ 2.000 | \$ 70.000 |
| 5 | TERMINACIONES | | | | |
| 5.1 | Cielos | | | | |
| | entramadoRevestimiento Cielos Volcanita 10 mm | un | 29 | \$ 4.990 | \$ 144.710 |
| | Aislación lana mineral 5 cm | M2 | 83 | \$ 927 | \$ 76.941 |
| | Tornillos | Kg | 3 | \$ 1.418 | \$ 4.254 |
| 5.2 | Cerámico Muro 20x30 | | | | |
| | Cocina | m2 | 25 | \$ 4.990 | \$ 124.750 |
| | Baños | m2 | 32 | \$ 4.990 | \$ 159.680 |
| | Bekron | saoo | 15 | \$ 2.510 | \$ 37.650 |
| 5.3 | Pavimentos | | | | |
| | Cerámico Pisos | M2 | 83 | \$ 10.000 | \$ 830.000 |
| | Bekron | m2 | 21 | \$ 2.510 | \$ 52.710 |
| 5.4 | Puertas con centro | | | | |
| | Puerta principal acceso | Uni | 1 | \$ 350.000 | \$ 350.000 |
| | Puertas interiores | Uni | 7 | \$ 45.000 | \$ 315.000 |
| | NICHOS METALICOS GAS Y ELECT | Uni | 2 | \$ 50.000 | \$ 100.000 |
| 5.5 | Ventanas | | | | |
| | Aluminio | M2 | 17 | \$ 63.500 | \$ 1.047.750 |
| 5.6 | Cerraduras y Guarniciones | | | | |
| | Puerta de acceso principal | Uni | 1 | \$ 25.000 | \$ 25.000 |
| | Puertas interiores | Uni | 7 | \$ 18.000 | \$ 126.000 |
| | Bisagras | | | | |
| | Puerta de acceso principal | Uni | 3 | \$ 5.800 | \$ 17.400 |
| | Puertas interiores | Uni | 21 | \$ 5.800 | \$ 121.800 |
| | Topes de goma | Uni | 8 | \$ 1.200 | \$ 9.600 |
| 6 | Muebles y molduras | | | | |
| 6.1 | Muebles de Cocina | | | | |
| | Muebles lavaplatos | gl | 1 | \$ 105.990 | \$ 105.990 |
| | Mueble armario aereo | gl | 1 | \$ 70.000 | \$ 70.000 |
| | Meson cocina | Gl | 1 | \$ 90.000 | \$ 90.000 |
| 6.2 | Closets | | | | |
| | Interior closets | gl | 3 | \$ 79.990 | \$ 239.970 |
| 6.3 | Molduras Sobrepuestas | | | | |
| | Guardapolvos | M | 50 | \$ 2.100 | \$ 105.000 |
| | Pilastras | M | 50 | \$ 1.200 | \$ 60.000 |
| 7 | PINTURAS | | | | |
| | Pinturas Interiores | | | | |
| | Látex interior de Muros | M2 | 174 | \$ 3.075 | \$ 535.050 |
| | Esmalte al agua Baños y Cocinas | M2 | 12 | \$ 2.500 | \$ 30.000 |
| | pintura volcánica | M2 | 83 | \$ 3.075 | \$ 255.225 |
| | Pinturas Exteriores | | | | |
| | Molineteado | M2 | 174 | \$ 2.000 | \$ 348.000 |
| | Oleo Exterior Bajo Alero | M2 | 35 | \$ 3.000 | \$ 103.800 |
| 8 | INSTALACIONES DOMICILIARIAS | | | | |
| | Artefactos sanitarios y accesorios otros baños | | | | |
| | Tina 1.80 | Uni | 2 | \$ 125.000 | \$ 250.000 |
| | Wc | Uni | 2 | \$ 65.000 | \$ 130.000 |
| | vanitorios simple | Uni | 2 | \$ 90.000 | \$ 180.000 |
| | Grifería | Uni | 2 | \$ 27.000 | \$ 54.000 |
| | Especjos | M2 | 2 | \$ 24.000 | \$ 48.000 |
| | Accesorios | Gl | 1 | \$ 100.000 | \$ 100.000 |
| | Artefactos de cocina | | | | |
| | Cocina encimera | Uni | 1 | \$ 120.000 | \$ 120.000 |
| | Campaña de cocina | Uni | 1 | \$ 54.990 | \$ 54.990 |
| | Grifería DE COCINA | Uni | 2 | \$ 45.000 | \$ 90.000 |
| | Red de Agua Potable | Gl | 1 | \$ 3.000.000 | \$ 3.000.000 |
| | Red de Alcantarillado INTERIOR | Gl | 1 | \$ 1.900.000 | \$ 1.900.000 |
| | Instalaciones Eléctricas | | | | |
| | Instalación Eléctrica alumbrado y fuerza | Gl | 1 | \$ 1.850.000 | \$ 1.850.000 |
| | Accesorios y artefactos | Gl | 1 | \$ 250.000 | \$ 250.000 |
| | Red de teléfono | Gl | 1 | \$ 250.000 | \$ 250.000 |
| | Red para Televisión | Gl | 1 | \$ 200.000 | \$ 200.000 |
| | Red de computación | Gl | 1 | \$ 200.000 | \$ 200.000 |
| | Sistema de Alarmas | Gl | 1 | \$ 352.550 | \$ 352.550 |
| | Tablero principal 16 circuitos | Gl | 1 | \$ 350.000 | \$ 350.000 |
| | LAMPARAS | | | | |
| | Lamparas | UN | 8 | \$ 19.900 | \$ 159.200 |
| | Instalaciones de Gas | | | | |
| | Red de Gas Licuado | Gl | 1 | \$ 550.000 | \$ 550.000 |
| | Calefont | Uni | 1 | \$ 175.000 | \$ 175.000 |
| | Costo Total Directo | | | | \$ 30.518.257 |
| | IVA | | | | \$ 6.103.651 |
| | Total directo + IVA | | | | \$ 36.621.908 |
| | Gastos generales (20 %) | | | | \$ 7.324.382 |
| | Utilidad (15%) | | | | \$ 5.493.286 |
| | TOTAL PRESUPUESTO (\$) | | | | \$ 49.439.576 |
| | TOTAL PRESUPUESTO (UF) | | | | 1.845 |

Tabla N° 3-20: Presupuesto proyecto. Fuente: Elaboración propia.

3.1.7.3. Costo de imprevistos

Para este proyecto se requiere una inversión considerable en materiales y sueldos del personal, lo que es un tema sensible en la planilla de gastos. A la vez, estas faenas dependen mucho de los proveedores, lo que conlleva muchos riesgos e imprevistos, lo que se resguardará, aplicando un porcentaje del total de la obra. El porcentaje que se usará es de un 20% respectivos a los gastos generales.

| | | |
|-------------------------|----|------------|
| Costo Total Directo | \$ | 30.518.257 |
| IVA | \$ | 6.103.651 |
| Total directo + IVA | \$ | 36.621.908 |
| Gastos generales (20 %) | \$ | 7.324.382 |

Tabla N° 3-21: Costos de imprevistos. Fuente: Elaboración propia.

3.1.7.4. Gastos administrativos y comerciales

En este punto se consideran los gastos que se efectúan mensualmente en materiales de oficina, internet, telefonía, luz, agua y gas.

| COSTOS DE SERVICIOS | | |
|--------------------------|-------------------|---------------------|
| Servicio | Mensual | Anual |
| Luz | \$ 60.000 | \$ 720.000 |
| Agua y gas | \$ 120.000 | \$ 1.440.000 |
| Internet | \$ 20.000 | \$ 240.000 |
| Telefono | \$ 25.000 | \$ 300.000 |
| Total anual | \$ 225.000 | \$ 2.700.000 |
| Total anual | \$ 225.000 | \$ 2.700.000 |
| Total anual en UF | 8,40 | 100,75 |

Tabla N° 3-22: Costos de servicio. Fuente: Elaboración propia.

3.1.7.5. Depreciaciones.

Las depreciaciones se realizan una vez al año, para poder depreciar los activos comprados por la empresa, los que van perdiendo su valor a lo largo del tiempo.

Este efecto se materializa con una disminución del valor del activo en los libros de la empresa. Con lo cual se disminuye la base imponible, o sea, el valor sobre el cual se les aplican los impuestos.

Para esta depreciación se utilizan las tablas confeccionadas por el SII, que se determinan de acuerdo a la vida útil de los bienes.

La depreciación que se usara para los activos de la empresa será la depreciación acelerada.

| NÓMINA DE BIENES SEGUN ACTIVIDADES | NUEVA VIDA ÚTIL NORMAL | DEPRECIACIÓN ACCELERADA |
|--|------------------------|-------------------------|
| A.- ACTIVOS GENÉRICOS | | |
| 5) Galpones de madera o estructura metálica. | 20 | 6 |
| 9) Camiones de uso general. | 7 | 2 |
| 10) Camionetas y jeeps. | 7 | 2 |
| 15) Maquinarias y equipos en general. | 15 | 5 |
| 16) Balanzas, hornos microondas, refrigeradores, conservadoras, vitrinas refrigeradas y cocinas. | 9 | 3 |
| 23) Sistemas computacionales, computadores, periféricos, y similares (ejemplos: cajeros automáticos, cajas registradoras, etc.). | 6 | 2 |

Figura N°3-1: Nómina de Bienes Según Actividades Fuente: SII

Tabla Depreciación

| Calculo Depreciación | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-----------------------|-------------------|---|--------------|--------------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|
| Activos | Valor Compra | Valor Compra (UF) | T | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | VL | Vta | Dif Vta-VL |
| Adquisición Recinto | \$ 190.000.000 | 7.090 | | | | | | | 7.090 | 7.090 | - |
| Camionetas | \$ 11.000.000 | 410 | 2 | 205,23 | 205,23 | | | | - | 187 | 187 |
| Equipos Mayores | \$ 127.419.574 | 4.755 | 5 | 950,93 | 950,93 | 950,93 | 950,93 | 950,93 | - | 2.612 | 2.612 |
| Equipos Menores | \$ 911.410 | 34 | 5 | 6,80 | 6,80 | 6,80 | 6,80 | 6,80 | - | 15 | 15 |
| Elementos Generales | \$ 350.000 | 13 | 3 | 4,35 | 4,35 | 4,35 | | | - | 4 | 4 |
| Herramientas generales | \$ 587.770 | 22 | 5 | 4,39 | 4,39 | 4,39 | 4,39 | 4,39 | - | 6 | 6 |
| Mobiliarios | \$ 3.510.000 | 131 | 2 | 65 | 65 | | | | - | 26 | 26 |
| TOTAL | \$ 333.778.754 | 12.455 | | 1.237 | 1.237 | 966 | 962 | 962 | 7.090 | 9.939 | 2.849 |

Tabla N° 3-23: Depreciación Fuente: Elaboración propia

3.2. FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN

Para conocer la rentabilidad del proyecto, se realizarán diferentes evaluaciones por el medio de flujos de caja, el primero que se hará, será el flujo de caja puro, que corresponde a un flujo de caja sin financiamiento por parte de créditos; y los otros tres flujos de caja se realizarán con un financiamiento del banco en un 25%, 50% y 75% del total a financiar respectivamente.

Se ha considerado un promedio de las tasas de interés que ofrecen las entidades bancarias en un 5% anual para un préstamo de mediano plazo de 5 años y un 10% anual para préstamos de corto plazo.

Se evaluará los flujos de caja con instrumentos financieros como lo son el VAN, el TIR y el PRI, dependiendo de los resultados entregados, se verificará si el proyecto es rentable y con qué tipo de financiamiento conviene más.

3.2.1. Flujo de Caja Puro

Será un proyecto financiado por los aportes del inversionista y sin ningún tipo de financiamiento bancario, en este tipo de proyecto el inversionista es el que asume el riesgo de financiar el proyecto.

Los resultados para este proyecto obtenidos del primer flujo de caja puro, se dan a conocer por medio de los indicadores económicos del VAN con un valor de UF 8939,40; para el TIR un 24% y con un periodo de recuperación de la inversión (PRI) en el quinto año, de lo cual se puede concluir que el proyecto sin financiamiento bancario es rentable.

| | Periodos | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|------------------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| + | Ingresos | | 36.897 | 73.793 | 92.241 | 129.138 | 166035 |
| - | Costos | | -32.797 | -65.594 | -81.992 | -114.789 | -147586 |
| = | Utilidad | | 4.100 | 8.199 | 10.249 | 14.349 | 18448 |
| - | Intereses LP | | | | | | |
| - | Intereses CP | | | | | | |
| - | Depreciación | | -1.237 | -1.237 | -966 | -962 | -962 |
| -/+ | Dif x Vta de Act a VL | | | | | | 2.849 |
| - | Pérd de Ejerc Ant | | | | | | |
| = | Utilidad ant de Impto | | 2.862 | 6.962 | 9.283 | 13.387 | 20335 |
| - | Impto 25% | | -715,61 | -1740,51 | -2320,64 | -3346,64 | -5083,79 |
| = | Utilidad desp Imptp | | 2.147 | 5.222 | 6.962 | 10.040 | 15251 |
| + | Pérd de Ejerc Ant | | | | | | |
| + | Depreciación | | 1.237 | 1.237 | 966 | 962 | 962 |
| - | Amort LP | | | | | | |
| - | Amort CP | | | | | | |
| + | Vta Act VL | | | | | | 7.090 |
| - | K de Trabajo | -2.438 | | | | | 2.438 |
| - | Pta en Marcha | -7.146 | | | | | |
| - | Inversión en Act | -12.455 | | | | | |
| - | Imprevisto | -2.204 | | | | | |
| = | Total Anual | -24242,57 | 3.384 | 6.459 | 7.928 | 11.002 | 25741 |
| + | Créditos LP | | | | | | |
| + | Créditos CP | | | | | | |
| = | Flujo Neto | -24242,57 | 3.384 | 6.459 | 7.928 | 11.002 | 25741 |
| | Flujo Neto Actualizado | -24242,57 | 2968,430803 | 4969,779313 | 5351,445854 | 6514,083924 | 13369,23579 |
| | Flujo Neto Acumulado | -24242,57 | -21274,14 | -16304,36 | -10952,92 | -4438,83 | 8930,40 |
| | | | | | | | |
| | VAN | 8930,40 | | | | | |
| | PRI | 5 | | | | | |
| | TIR | 24% | | | | | |

Tabla N° 3-24: Flujo Puro Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Flujo de Caja con 25 % de financiamiento crediticio

Será un proyecto financiado en un 25% por un crédito bancario, correspondiente al préstamo que se solicita a una institución bancaria para financiar parte del proyecto. El 25% solicitado corresponde a un monto de UF 6060,64.

Los resultados para este proyecto obtenidos del flujo de caja con un 25% de financiamiento crediticio, se dan a conocer por medio de los indicadores económicos del VAN con un valor de UF 10359,49; para el TIR un 29% y con un periodo de recuperación de la inversión (PRI) en el quinto año, de lo cual se puede concluir que el proyecto sin financiamiento bancario es rentable.

| | Periodos | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| + | Ingresos | | 36.897 | 73.793 | 92.241 | 129.138 | 166035 |
| - | Costos | | -32.797 | -65.594 | -81.992 | -114.789 | -147586 |
| = | Utilidad | | 4.100 | 8.199 | 10.249 | 14.349 | 18448 |
| - | Intereses LP | | -303,03 | -248,19 | -190,61 | -130,14 | -66,66 |
| - | Intereses CP | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - | Depreciación | | -1.237 | -1.237 | -966 | -962 | -962 |
| -/+ | Dif x Vta de Act a VL | | | | | | 2.849 |
| - | Pérd de Ejerc Ant | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = | Utilidad ant de Impto | | 2.559 | 6.714 | 9.092 | 13.256 | 20268 |
| - | Impto 25% | | -639,85 | -1678,46 | -2272,99 | -3314,10 | -5067,12 |
| = | Utilidad desp Imptp | | 1.920 | 5.035 | 6.819 | 9.942 | 15201 |
| + | Pérd de Ejerc Ant | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + | Depreciación | | 1.237 | 1.237 | 966 | 962 | 962 |
| - | Amort LP | | -1.096,83 | -1.151,67 | -1.209,25 | -1.269,72 | -1.333,20 |
| - | Amort CP | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + | Vta Act VL | | | | | | 7.090 |
| - | K de Trabajo | -2.438 | | | | | 2.438 |
| - | Pta en Marcha | -7.146 | | | | | |
| - | Inversión en Act | -12.455 | | | | | |
| - | Imprevisto | -2.204 | | | | | |
| = | Total Anual | -24242,57 | 2.060 | 5.121 | 6.576 | 9.635 | 24358 |
| + | Créditos LP | 6060,64 | | | | | |
| + | Créditos CP | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = | Flujo Neto | -18181,93 | 2.060 | 5.121 | 6.576 | 9.635 | 24358 |
| | Flujo Neto Actualizado | -18181,93 | 1806,93786 | 3940,37618 | 4438,74385 | 5704,51845 | 12650,8475 |
| | Flujo Neto Acumulado | -18181,93 | -16374,99 | -12434,62 | -7995,87 | -2291,35 | 10359,49 |
| | | | | | | | |
| | VAN | 10359,49 | | | | | |
| | PRI | 5 | | | | | |
| | TIR | 29% | | | | | |

Tabla N° 3-25: Flujo al 25% Fuente: Elaboración propia

3.2.3. Flujo de Caja con 50 % de financiamiento crediticio

Será un proyecto financiado en un 50% por un crédito bancario, correspondiente al préstamo que se solicita a una institución bancaria para financiar parte del proyecto. El 50% solicitado corresponde a un monto de UF 12121,29.

Los resultados para este proyecto obtenidos del flujo de caja con un 50% de financiamiento crediticio, se dan a conocer por medio de los indicadores económicos del VAN con un valor de UF 11788,62; para el TIR un 36% y con un periodo de recuperación de la inversión (PRI) en el quinto año, de lo cual se puede concluir que es rentable.

| | Periodos | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|-----------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| + | Ingresos | | 36.897 | 73.793 | 92.241 | 129.138 | 166035 |
| - | Costos | | -32.797 | -65.594 | -81.992 | -114.789 | -147586 |
| = | Utilidad | | 4.100 | 8.199 | 10.249 | 14.349 | 18448 |
| - | Intereses LP | | -606,06 | -496,38 | -381,22 | -260,29 | -133,32 |
| - | Intereses CP | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - | Depreciación | | -1.237 | -1.237 | -966 | -962 | -962 |
| -/+ | Dif x Vta de Act a VL | | | | | | 2.849 |
| - | Pérd de Ejerc Ant | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = | Utilidad ant de Impto | | 2.256 | 6.466 | 8.901 | 13.126 | 20202 |
| - | Impto 25% | | -564,09 | -1616,42 | -2225,34 | -3281,56 | -5050,46 |
| = | Utilidad desp Imptp | | 1.692 | 4.849 | 6.676 | 9.845 | 15151 |
| + | Pérd de Ejerc Ant | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + | Depreciación | | 1.237 | 1.237 | 966 | 962 | 962 |
| - | Amort LP | | -2.193,65 | -2.303,33 | -2.418,49 | -2.539,42 | -2.666,39 |
| - | Amort CP | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + | Vta Act VL | | | | | | 7.090 |
| - | K de Trabajo | -2.438 | | | | | 2.438 |
| - | Pta en Marcha | -7.146 | | | | | |
| - | Inversión en Act | -12.455 | | | | | |
| - | Imprevisto | -2.204 | | | | | |
| = | Total Anual | -24242,57 | 736 | 3.783 | 5.224 | 8.267 | 22975 |
| + | Créditos LP | 12121,29 | | | | | |
| + | Créditos CP | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = | Flujo Neto | -12121,29 | 736 | 3.783 | 5.224 | 8.267 | 22975 |
| | Flujo Neto Actualizad | -12121,29 | 645,453685 | 2910,98085 | 3526,04878 | 4894,95913 | 11932,4647 |
| | Flujo Neto Acumulad | -12121,29 | -11475,83 | -8564,85 | -5038,80 | -143,84 | 11788,62 |
| | | | | | | | |
| | VAN | 11788,62 | | | | | |
| | PRI | 5 | | | | | |
| | TIR | 36% | | | | | |

Tabla N° 3-26: Flujo al 50% Fuente: Elaboración propia

3.2.4. Flujo de Caja con 75 % de financiamiento crediticio

Será un proyecto financiado en un 75% por un crédito bancario, correspondiente al préstamo que se solicita a una institución bancaria para financiar parte del proyecto. El 75% solicitado corresponde a un monto de UF 18181,93

Los resultados para este proyecto obtenidos del flujo de caja con un 75% de financiamiento crediticio, se dan a conocer por medio de los indicadores económicos del VAN con un valor de UF 13217,71; para el TIR un 50% y con un periodo de recuperación de la inversión (PRI) en el cuarto año, de lo cual se puede concluir que es rentable.

| | Periodos | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-----|------------------------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|
| + | Ingresos | | 36.897 | 73.793 | 92.241 | 129.138 | 166035 |
| - | Costos | | -32.797 | -65.594 | -81.992 | -114.789 | -147586 |
| = | Utilidad | | 4.100 | 8.199 | 10.249 | 14.349 | 18448 |
| - | Intereses LP | | -909,10 | -744,57 | -571,82 | -390,44 | -199,98 |
| - | Intereses CP | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| - | Depreciación | | -1.237 | -1.237 | -966 | -962 | -962 |
| -/+ | Dif x Vta de Act a VL | | | | | | 2.849 |
| - | Pérd de Ejerc Ant | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = | Utilidad ant de Impto | | 1.953 | 6.217 | 8.711 | 12.996 | 20135 |
| - | Impto 25% | | -488,33 | -1554,37 | -2177,69 | -3249,03 | -5033,79 |
| = | Utilidad desp Imptp | | 1.465 | 4.663 | 6.533 | 9.747 | 15101 |
| + | Pérd de Ejerc Ant | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + | Depreciación | | 1.237 | 1.237 | 966 | 962 | 962 |
| - | Amort LP | | -3.290,47 | -3.455,00 | -3.627,75 | -3.809,13 | -3.999,59 |
| - | Amort CP | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| + | Vta Act VL | | | | | | 7.090 |
| - | K de Trabajo | -2.438 | | | | | 2.438 |
| - | Pta en Marcha | -7.146 | | | | | |
| - | Inversión en Act | -12.455 | | | | | |
| - | Imprevisto | -2.204 | | | | | |
| = | Total Anual | -24242,57 | -588 | 2.445 | 3.872 | 6.900 | 21592 |
| + | Créditos LP | 18181,93 | | | | | |
| + | Créditos CP | | | 0 | 0 | 0 | 0 |
| = | Flujo Neto | -6060,64 | -588 | 2.445 | 3.872 | 6.900 | 21592 |
| | Flujo Neto Actualizado | -6060,64 | -516,03926 | 1881,57772 | 2613,34678 | 4085,39366 | 11214,0764 |
| | Flujo Neto Acumulado | -6060,64 | -6576,68 | -4695,10 | -2081,76 | 2003,64 | 13217,71 |
| | | | | | | | |
| | VAN | 13217,71 | | | | | |
| | PRI | 4 | | | | | |
| | TIR | 50% | | | | | |

Tabla N° 3-27: Flujo al 75% Fuente: Elaboración propia

3.2.5 Análisis y comparación de los flujos de caja

Después de haber realizado los flujos de caja con distintos financiamientos tanto bancarios como puro, se detalla a continuación el resumen de los valores económicos utilizados para su comparación.

Comparación flujos de caja

| ITEM | Flujo de caja puro | Flujo de caja 25% | Flujo de caja 50% | Flujo de caja 75% |
|------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| VAN | 8930,40 | 10359,49 | 11788,62 | 13217,71 |
| TIR | 24% | 29% | 36% | 50% |
| PRI | 5 | 5 | 5 | 4 |

Tabla N° 3-28: Comparación de flujos Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la alternativa con mayor rentabilidad para el proyecto, es la con un financiamiento crediticio de un 75% en comparación con las demás alternativas.

Dentro de los criterios de evaluación se utilizó el VAN, el cual está ligado con los ingresos y egresos, además se utiliza la tasa de descuento, que al ser mayor a cero indica que el proyecto es rentable.

En este proyecto como se muestra en el siguiente cuadro comparativo, la mejor alternativa de financiamiento es en un 75%.

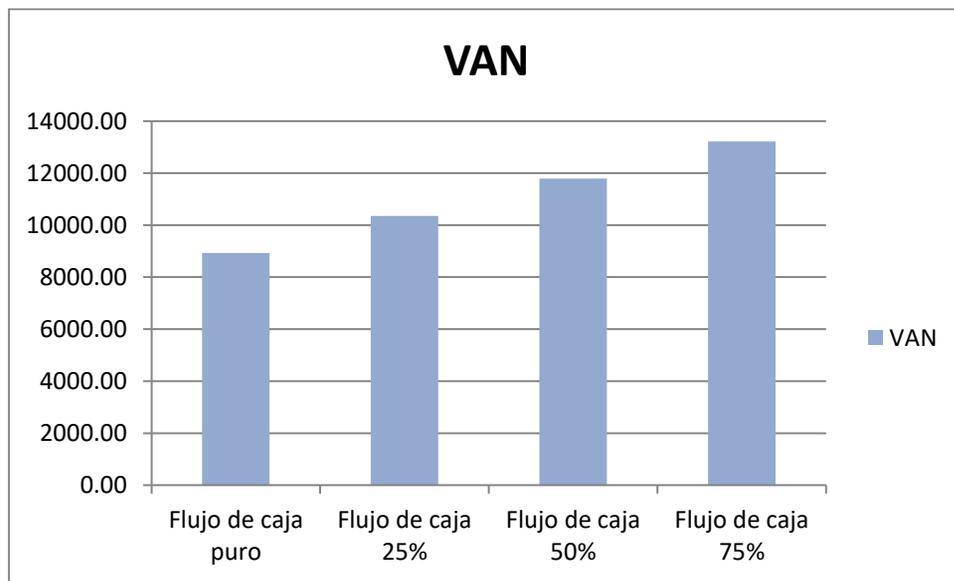


Gráfico N° 3-1: VAN Fuente: Elaboración propia

Si la tasa de interna de retorno (TIR) es mayor a la tasa de descuento aplicada al proyecto, este proyecto puede ser atractivo, dentro de las opciones en la siguiente tabla, se muestra que el proyecto financiado en un 75% es la mejor opción.

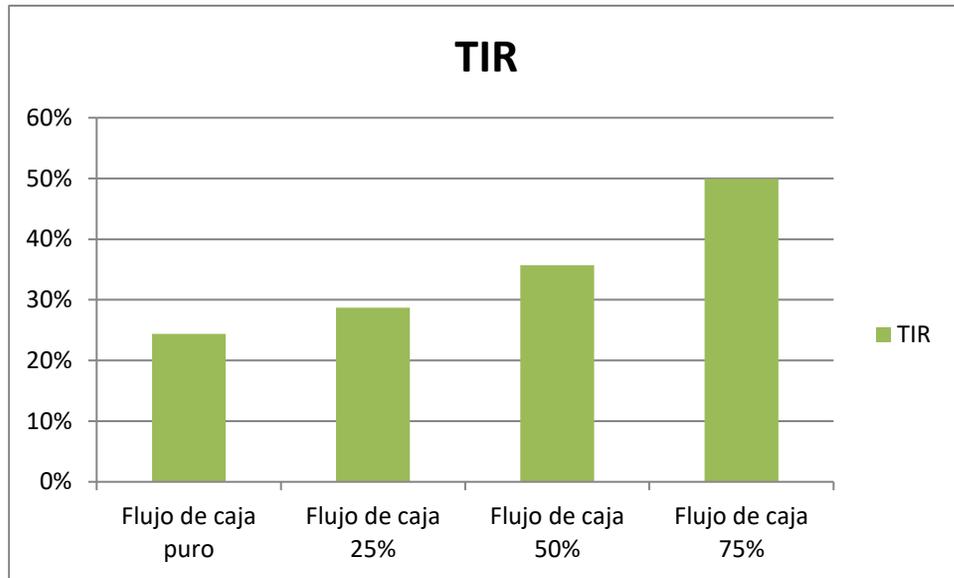


Grafico N° 3-2: TIR Fuente: Elaboración propia

En la evaluación del Periodo de Recuperación de la Inversión, al primer año encontramos un PRI al quinto año mientras que en los siguientes flujos no hay mayores diferencias, esto muestra que en 3 de las 4 opciones se recuperará la inversión en el cuarto año del proyecto mientras que en el flujo puro se hará al quinto año, convirtiéndose en la peor opción.

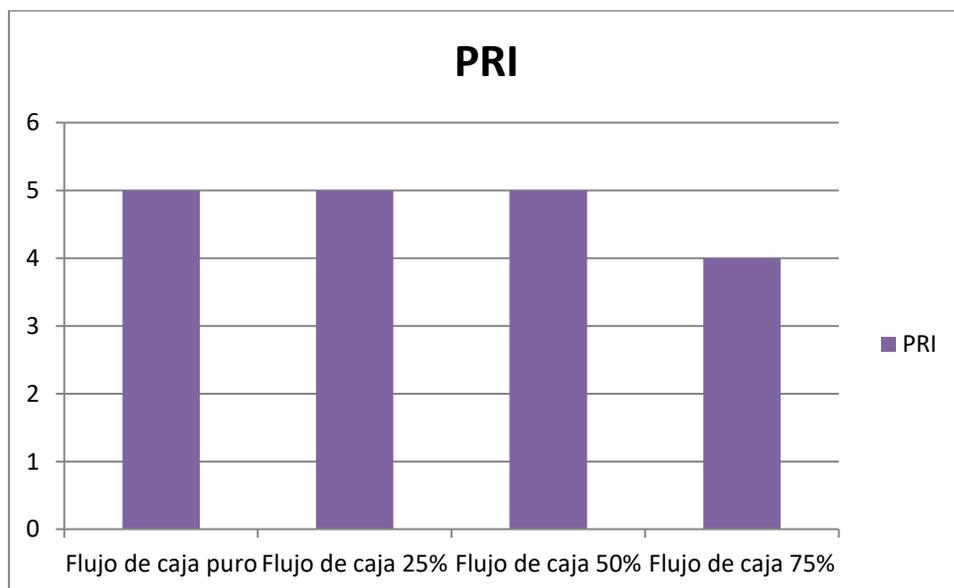


Grafico N° 3-3: PRI Fuente: Elaboración propia

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 la holgura que se tiene par a su realización ante eventuales cambios en algunas variables del mercado.

Para facilitar la toma de decisiones dentro de la empresa, se efectuará un análisis de sensibilidad del precio de venta de las viviendas, el cual nos indicará hasta qué punto puede modificarse esta variable, para que el proyecto siga siendo financieramente rentable.

El flujo de caja a analizar corresponde a la opción financiada en un 75%, modificando los ingresos anuales para analizar la variación del VAN.

Sensibilidad Precio – Costo

| | | PRECIOS | | | | | | | |
|-------|------|----------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| | | 100% | 98% | 96% | 94% | 92% | 90% | 88% | |
| | | 13217,71 | 1.845 | 1.808 | 1.771 | 1.734 | 1.697 | 1.660 | 1.623 |
| COSTO | 100% | 1640 | 13217,7192 | 8221,315175 | -1571,673002 | -15673,5816 | -33347,92829 | -53673,45683 | -75625,0192 |
| | 102% | 1673 | -80066,27248 | -83285,83777 | -89596,2012 | -98683,07538 | -110071,9755 | -123169,2176 | -137314,246 |
| | 104% | 1705 | -146374,4393 | -148449,0205 | -152515,2531 | -158370,6154 | -165709,3123 | -174148,8506 | -183263,546 |
| | 106% | 1738 | -197397,3971 | -198734,244 | -201354,4118 | -205127,4339 | -209856,3271 | -215294,5419 | -221167,8 |
| | 108% | 1771 | -241143,6718 | -242005,0741 | -243683,4563 | -246124,6957 | -249171,8735 | -252676,1139 | -256460,695 |
| | 110% | 1804 | -283428,1343 | -283983,201 | -285071,1487 | -286637,7835 | -288601,3009 | -290859,3144 | -293298,028 |
| | 112% | 1837 | -328895,0227 | -329252,6754 | -329953,7182 | -330963,2157 | -332228,4624 | -333683,4908 | -335254,936 |

Tabla N° 3-29: Sensibilidad Precio Costo Fuente: Elaboración propia

| | | PRECIOS | | | | | | | |
|-------|------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | 100% | 102% | 104% | 106% | 108% | 110% | 112% | |
| | | 13217,71 | 1845 | 1882 | 1919 | 1956 | 1992 | 2029 | 2066 |
| COSTO | 100% | 1640 | 13217,7192 | 18214,14377 | 28406,81279 | 44307,42562 | 66780,26834 | 97118,60249 | 137165,2303 |
| | 98% | 1607 | 141606,4835 | 149081,8447 | 164331,5983 | 188121,2111 | 221743,8817 | 267134,4483 | 327049,9935 |
| | 96% | 1574 | 335754,8836 | 346939,115 | 369754,9455 | 405347,6707 | 455652,0696 | 523562,9766 | 613205,3499 |
| | 94% | 1541 | 625740,372 | 642473,6211 | 676609,4591 | 729861,3243 | 805124,0152 | 906728,604 | 1040846,672 |
| | 92% | 1509 | 1056557,23 | 1081592,607 | 1132664,763 | 1212337,362 | 1324941,263 | 1476956,538 | 1677616,701 |
| | 90% | 1476 | 1695683,833 | 1733140,385 | 1809551,765 | 1928753,541 | 2097225,365 | 2324662,341 | 2624879,118 |
| | 88% | 1443 | 2644391,63 | 2700432,111 | 2814754,669 | 2993097,842 | 3245156,227 | 3585435,048 | 4034603,062 |

Tabla N° 3-30: Sensibilidad Costo Precio Fuente: Elaboración propia

VARIACIÓN PRECIO VENTAS

| PRECIO | VAN |
|--------|--------------|
| 10% | 97118,60249 |
| 8% | 66780,26834 |
| 6% | 44307,42562 |
| 4% | 28406,81279 |
| 2% | 18214,14377 |
| 0% | 13217,71192 |
| -2% | 8221,315175 |
| -4% | -1571,673002 |
| -6% | -15673,5816 |
| -8% | -33347,92829 |
| -10% | -53673,45683 |

Tabla N° 3-31: Variación porcentual precio venta Fuente: Elaboración propia.

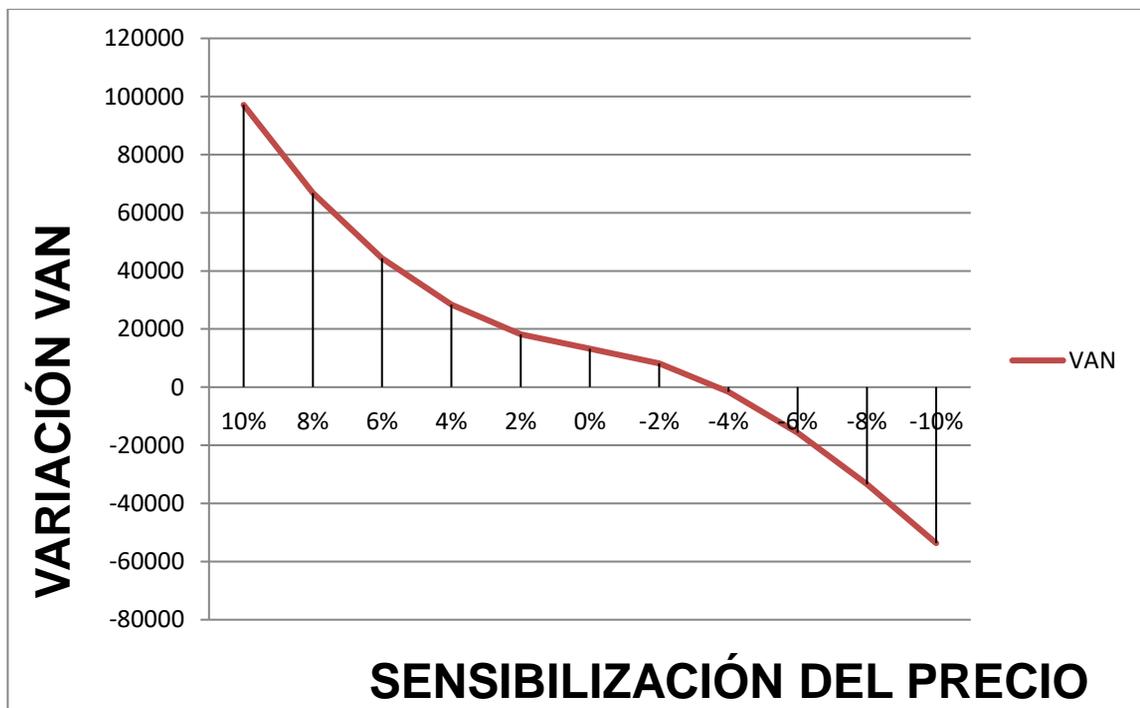


Grafico N° 3-4: Sensibilización de precio. Fuente: Elaboración propia.

CONCLUSIONES

En términos generales, se puede afirmar que los objetivos propuestos en el primer capítulo permitieron un buen desarrollo del análisis planteado, donde se puede determinar que cuando existieron dudas, se desarrollaron de forma positiva dentro de la evaluación.

Se analizó el proceso que requiere la creación de una nueva empresa, estudiando los aspectos técnicos, legales, administrativos, financieros y económicos.

Estudiando y analizando las diferentes fuentes de financiamiento, tanto bancarias como de inversionistas, elaborando flujos de caja y sensibilización del factor más incidente en la inversión, se demostró que el proyecto financiado en un 75% del monto de inversión inicial por un crédito bancario, es la mejor opción, ya que, presenta el mayor VAN de 13217,71 dentro de las posibilidades. Esta opción representa la mejor alternativa de inversión y factibilidad del proyecto.

Si bien el análisis de sensibilización del precio por el producto es bastante holgado, ya que, entre una baja de precio de un 2% y sin posibilidad de alza de costos varía bastante el proyecto, ya que si se baja más de un 2% el precio producto ya no es rentable, pero, si se sube más de un 2% el precio del producto, la rentabilidad sube bastante. Por lo tanto, es un proyecto que corre riesgos en cuanto a cambios en bajas de precios.

El único problema que se nos presenta, es que el Periodo de Retorno de la Inversión es al cuarto año para la mejor opción del 75%, o sea, en el penúltimo periodo. Esto indica que el proyecto es rentable, pero el retorno de la inversión es muy lejano, lo cual, no hace ver el proyecto muy atractivo, teniendo en cuenta que tiene una duración de 5 años; sin embargo, si se proyecta a más años, la perspectiva cambia a una visión más positiva.

Pero, en todos los casos de financiamiento, la Tasa Interna de Retorno es mayor a la tasa de descuento, lo que nos hace llegar a la conclusión que aunque el proyecto no sea muy atractivo, finalmente igual es rentable, pero, a largo plazo.

En cuanto al método tecnológico implementado, este sistema garantiza poder cumplir con los plazos y con los presupuestos. Hay mucha diferencia entre un proceso industrial que utilice un sistema tradicional donde hay muchos imponderables en la obra, a otro donde todos los procesos son controlados por robots con alto estándar de calidad y que después, al implementarlo en la obra, se ahорren partidas, genere menor impacto ambiental y sus resultados sean tan buenos o mejores que el sistema tradicional.

BIBLIOGRAFÍA

BAUMAX. Información sobre empresa Baumax.. [Consulta Enero 2018].[En línea].
Disponible en: <<https://www.baumax.cl>>

ADIMARK ESTUDIOS. Información sobre evolución, compra venta y demanda de viviendas y departamentos. [Consulta Enero 2018].[En línea]. Disponible en:
<<http://www.adimark.cl/estudios/>>

CAT. Información sobre equipos mayores. . [Consulta Enero 2018]. [En línea].
Disponible en: <www.cat.com>

SODIMAC. Información sobre precios de herramientas y materiales de construcción.
[Consulta Enero 2018]. [En línea]. Disponible en: <www.sodimac.cl>

CONSTRUMART. Información sobre precios de herramientas y materiales de construcción.[Consulta Enero 2018].[En línea]. Disponible
en:<www.construmart.cl>

GOOGLE MAPS. Información sobre la ubicación de posibles terrenos a elegir.
Consulta Enero 2018]. [En línea]. Disponible en: <<https://www.google.cl/maps/>>

PORTAL TERRENO. Información sobre la ubicación de posibles terrenos a elegir.
[Consulta Enero 2018]. [En línea]. Disponible en: <<https://www.portalterreno.com/>>

