

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

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA ECONÓMICA PARA  
LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA CONTRATISTA ESPECIALISTA  
EN PANELES SIP**

Trabajo de Titulación para optar al Título  
de INGENIERO EN CONSTRUCCIÓN.

Alumno:

Sr. Matías Cristóbal Olguín Carillo

Profesor Guía:

Mg. Ing. Marco Howes Herrera

**2019**

## **RESUMEN EJECUTIVO**

**KEYWORDS:** Especialista, Empresa contratista, Paneles SIP, Estudio, Pre factibilidad técnica, Pre factibilidad económica.

El presente estudio tiene como finalidad de generar una Empresa Contratista dedicada a la construcción de viviendas con paneles SIP, considerando las condiciones existentes en el mercado para la V región.

Su evaluación abarca tres áreas divididas en tres capítulos, en el capítulo I “PRESENTACION DEL PROYECTO”, está dirigido a los objetivos de la empresa fundamentándose en la producción de 3 viviendas con panel SIP el primer año con una utilidad del 25%. Se analiza a la empresa a través del FODA y se realiza un estudio al mercado donde se insertará la Empresa. Al introducirnos a ver con un mayor detalle las proyecciones se van resolviendo los temas de localización y tamaño del proyecto que en este caso corresponde a su inversión. A pesar de la poca información de estudios estadísticos de la venta de viviendas con panel SIP, se realiza su evaluación en base a los antecedentes de las viviendas tradicionales, considerando una proyección similar en relación a su función, pero a mejor escala.

El capítulo II “INGENIERIA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO” reordena los antecedentes recopilados, en cuanto a lo jurídico. (Leyes, reglamentos, decretos y costumbres) que determinan diversas condiciones que se traducen en normas permisivas o prohibitivas que pueden afectar directa o indirectamente en la elaboración y evaluación del proyecto. Luego de establecidos los márgenes se entregan soluciones con más antecedentes técnicos, logrando así la valoración de los costos de inversión. También se realiza un análisis frente al desarrollo de planificación y descripción del proceso, con el interés de obtener los mejores beneficios

El Capítulo III “EVALUACION ECONOMICA”. A través de los criterios de evaluación se tiende a indicar, si los objetivos y el escenario determinado para el análisis justifican su realización. Donde dicha evaluación manifestó lo esperando siendo un van positivo de 10069,98 (UF). Además, apoyado también por el criterio del TIR considerando una tasa de la empresa de un 188% se obtiene como resultado una tasa de retorno del 48% siendo muy positivo ya que es mayor a la tasa impuesta por la empresa. Otro concepto aplicado, orientado a entregar el periodo de recuperación de la inversión, es el PRI, y a través de la realización de este ejercicio arroja como resultado el periodo séptimo, haciendo viable la creación de la empresa contratista de paneles SIP.

## ÍNDICE

### **RESUMEN EJECUTIVO**

### **INTRODUCCIÓN**

<b>CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO</b> .....	3
1.1. OBJETIVOS DE LA EMPRESA .....	5
1.1.1. Objetivo general.....	5
1.1.2. Objetivo específico.....	5
1.2. PRESENTACION CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO.....	6
1.3. FODA.....	7
1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO .....	8
1.5. LOCALIZACION .....	10
1.6. SITUACION SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO.....	12
1.7. ESTUDIO DE MERCADO .....	12
1.7.1. Determinación del producto o servicio, insumo y subproductos .....	13
1.7.2. Área de estudio.....	14
1.7.3. Análisis de la demanda (Actual y Futura) y variables que la afectan .....	15
1.7.4. Análisis de la oferta (Actual y Futura) y variable que le afectan.....	17
1.7.5. Determinación del precio .....	19
1.7.6. Sistema de comercialización .....	23
<b>CAPÍTULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DE PROYECTO</b> .....	24
2.1. ESTUDIO TÉCNICO .....	26
2.1.1. Descripción y selección de procesos.....	26
2.1.2. Diagrama de bloques.....	28
2.1.3. Diagrama de flujo.....	29
2.1.4. Diagrama de LAYOUT.....	30
2.1.5. Balance de superficie construida y energía.....	33
2.1.6. Selección de equipos.....	33
2.2. ASPECTOS TECNICOS Y LEGALES .....	34
2.2.1. Estructura Organizacional.....	34
2.2.2. Personas, cargos y perfiles.....	35
2.2.3. Marco Legal .....	40
2.2.4. Impacto medio ambiental (Declaración o Estudio).....	41
2.3. DOCUMENTO DEL PROYECTO .....	44
2.3.1. Planos generales de las instalaciones.....	44
2.3.2. EETT o bases administrativas.....	44
2.3.3. Cotizaciones (Originales en Anexos).....	44

2.3.4. Cálculos obtenidos. ....	44
2.3.5. Informe técnico. ....	44
<b>CAPÍTULO 3: EVALUACIÓN ECONÓMICA</b> .....	<b>46</b>
3.1. ANTECEDENTES FINANCIEROS .....	48
3.1.1. Fuentes de financiamiento.....	48
3.1.2. Costos de financiamiento (Tasa y Amortización).....	49
3.1.3. VAN, TIR y PRI.....	51
3.1.4. Tasa de descuento y horizonte del proyecto.....	51
3.1.5. Inversiones. ....	52
3.1.6. Cuadro de reinversiones. ....	55
3.1.7. Costos.....	56
3.2. FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN .....	59
3.2.1. Flujo de caja puro. ....	59
3.2.2. Flujo de caja con 25% de financiamiento. ....	60
3.2.3. Flujo de caja con 50% de financiamiento. ....	61
3.2.4. Flujo de caja con 75% de financiamiento. ....	62
3.2.5. Análisis de sensibilidad del precio. ....	62
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>66</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>68</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>69</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1.	Plano de plan de Valparaíso.....	10
Figura 1-2.	Plano de plan de Con Con.....	11
Figura 1-3.	Plano de vivienda tipo con panel SIP. ....	14
Figura 2-1.	Diagrama de bloques. ....	29
Figura 2-2.	Diagrama de flujo desde propuesta hasta entrega y facturación.....	30
Figura 2-3.	Diagrama de “LAYOUT OFICINA”.....	31
Figura 2-4.	Diagrama de “LAYOUT GALPÓN”.....	32
Figura 2-5.	Diagrama de layout en obra para vivienda tipo. ....	32
Figura 2-6.	Organigrama. ....	35

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1.	Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas “FODA”.7	
Tabla 1-2.	Informe Estadístico de Edificación N ° 12.....	15
Tabla 1-3.	Valorización de obras “PREVIAS Y CONSTRUCCIÓN”. ....	19
Tabla 1-4.	Valorización de obras “TERMINACIONES”. ....	20
Tabla 1-5.	Valorización de obras “INSTALACIONES INTERIORES”. ....	21
Tabla 1-6.	Valorización de obras “CONEXIÓN DE ALCANTARILLADO”. ....	21
Tabla 1-7.	Valorización de “RECEPCIÓN FINAL”. ....	22
Tabla 2-1.	Consumo de energía.....	33
Tabla 2-2.	Descripción de maquinaria y equipo. ....	34
Tabla 2-3.	Cargos y perfiles del personal.....	36
Tabla 2-4.	Gastos del Personal. ....	39
Tabla 3-1.	Tipos de fuentes de financiamiento. ....	49
Tabla 3-2.	Proyecto financiado en un 25%. ....	50
Tabla 3-3.	Proyecto financiado en un 50%. ....	50
Tabla 3-4.	Proyecto financiado en un 75%. ....	50
Tabla 3-5.	Tipos de riesgos. ....	52
Tabla 3-6.	Determinación de la tasa de descuento. ....	52
Tabla 3-7.	Inversiones en maquinarias.....	53
Tabla 3-8.	Inversiones en herramientas.....	53
Tabla 3-9.	Inversiones en elementos de seguridad.....	53
Tabla 3-10.	Inversiones en muebles de oficinas. ....	53
Tabla 3-11.	Inversión en equipos para oficina y galpón. ....	54
Tabla 3-12.	Inversiones intangibles. ....	54
Tabla 3-13.	Inversiones en capital de trabajo.....	55

Tabla 3-14. Inversiones en puesta en marcha.....	55
Tabla 3-15. Cuadro de reinversiones.....	55
Tabla 3-16. Costos fijos.....	56
Tabla 3-17. Costos Anuales.....	56
Tabla 3-18. Costos de Producción.....	56
Tabla 3-19. Imprevistos de Proyecto.....	57
Tabla 3-20. Gastos administrativos y comerciales.....	57
Tabla 3-21. Gastos administrativos y comerciales.....	58
Tabla 3-22. Flujo de caja puro.....	59
Tabla 3-23. Flujo de Caja con 25%.....	60
Tabla 3-24. Flujo de caja con 50%.....	61
Tabla 3-25. Flujo de caja con 75%.....	62
Tabla 3-26. Análisis de sensibilidad del precio.....	63
Tabla 3-27. Porcentaje de variación del precio donde el VAN es cero.....	64

### **ÍNDICE DE GRÁFICOS**

Gráfico 3-1. Comparación de sensibilización del VAN.....	63
----------------------------------------------------------	----

### **ÍNDICE DE ANEXOS**

ANEXO 2: ESPECIFICACIONES TECNICAS VIVIENDA TIPO.....	72
-------------------------------------------------------	----

## **INTRODUCCIÓN**

Desde ya hace un tiempo, ha comenzado la era de construir de una forma más rápida y sencilla de lo habitual, en estos últimos años ha tomado bastante fuerza lo que se denomina como panel SIP.

Además, el aporte de avances tecnológicos ha demostrado su preocupación por la innovación de estos, con el fin de crear de una forma más rápida y sencilla.

Frente a estas nuevas exigencias de la sociedad y asociándolas al área de la construcción, se han ido generando nuevas ideas que buscan satisfacer a la humanidad con un tipo de construcción que proporcione rapidez y sencillez, por lo que nace el concepto de Panel SIP.

El panel SIP se entiende como un panel estructural aislante, conformado por un núcleo de material aislante rígido y dos placas de compartimiento mecánico homogéneo; material que van unidos con un adhesivo permanente de uso estructural, logrando un elemento solidario de gran capacidad para absorber solicitaciones estructurales.

Frente a esta nueva demanda, se genera la idea de crear una empresa contratista dedicada al diseño, elaboración y colocación de Paneles SIP para viviendas, cuya oficina estará ubicada en la ciudad de Viña del Mar.

Este estudio financiero económico tiene como finalidad, determinar si la idea generada orientada a los paneles SIP puedan satisfacer las necesidades de las personas.

El desarrollo del presente estudio de pre factibilidad técnico económica, se abordará en tres capítulos, los que buscarán recopilar, crear y analizar en forma sistemática un conjunto de antecedentes económicos, que permitirán juzgar en forma cualitativa y cuantitativa las ventajas y desventajas de asignar recursos al proyecto de negocio generado.

El capítulo I “Presentación del proyecto”, está orientado a entregar una descripción del proyecto, que permitirá conocer los objetivos esenciales que se quieren obtener y así determinar que se espera medir con la evaluación.

Además de lo anterior, se analizará a la empresa desde el enfoque de la industria de la construcción y su entorno, que permitirá proyectar y conocer el espacio del negocio que se requiere para llenar dentro del entorno competitivo. Dicho estudio permitirá abordar un análisis FODA, determinar el tamaño del proyecto, localización y por último analizar el mercado en el que se desarrollará el negocio cuyo nacimiento a proyectar, generará de la base de una vivienda normal.

El Capítulo II “Ingeniería Básica y Conceptual del Proyecto” tiene su fundamento en detallar los datos obtenidos del primer capítulo especificando la descripción y selección del proceso productivo utilizando los modelos descriptivos de evaluación que nos permita visualizar el funcionamiento de la empresa dentro del mercado y así poder obtener los requerimientos en procedimientos analítico y físicos que permitan un óptimo funcionamiento operacional.

Posteriormente en el capítulo III “Evaluación Económica” está dirigida a la construcción del flujo de caja, elemento más importante del estudio del proyecto y su evaluación se basará en el estudio de mercado, técnico y organizacional como el cálculo de los beneficios a que se hizo referencia en los capítulos anteriores. Su proyección se requerirá de la incorporación adicional relacionada con los efectos tributarios de la depreciación, de la amortización, del valor residual, de las utilidades y pérdidas, con el fin de medir la rentabilidad del proyecto.

## **CAPÍTULO 1: PRESENTACIÓN DEL PROYECTO**



## **1. PRESENTACION DEL PROYECTO**

El presente proyecto tiene como finalidad realizar un estudio técnico económico de una Empresa Constructora dedicada a la construcción de Viviendas con Paneles SIP, orientando su especialidad al tipo de materialidad de la vivienda.

### **1.1. OBJETIVOS DE LA EMPRESA**

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

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

#### **1.1.1. Objetivo general**

Estudio de pre factibilidad técnica económica la creación de una empresa contratista especialista en paneles SIP.

#### **1.1.2. Objetivo específico**

Analizar el mercado en que se va a desenvolver la empresa, en relación a las normativas que rigen lo propuesto, en territorio nacional.

Observar la viabilidad del proyecto en el mercado, analizando la competencia, a la cual se enfrentará la empresa. Lo anterior, con el fin de ratificar la real posibilidad de colocar el producto y el servicio en el mercado.

Diseñar una “vivienda tipo” de 140 m<sup>2</sup>, para lo que se cuantificara para su construcción, se determinaran sus costos, antecedentes que proporcionaran la base para complementar el estudio técnico económico, antecedentes imprescindibles para determinar su viabilidad.

## 1.2. **PRESENTACION CUALITATIVA DEL SECTOR INDUSTRIAL DEL NEGOCIO**

La Empresa Contratista de Paneles SIP, competirá con una diversidad de empresas dedicadas al rubro de la construcción, porque debemos entender que todo rubro requiere modernizarse conforme a la actualidad para satisfacer los requerimientos de los potenciales demandantes de su producto. Este motivo, es suficiente para cualquier empresa actual para generar espacios y desarrollar innovaciones frente a su producto.

Al nacer como Empresa Innovadora por su sistema de paneles SIP, entrega una categoría de especialista en el rubro, asumiendo un compromiso real y total con este producto.

Es por tal motivo, que el nacimiento de la Empresa Contratista de Paneles SIP genera expectativas mayores frente a otras constructoras ya establecidas en el mercado. De esta manera, su inserción debe ser paulatina, y conforme a los cumplimientos de las metas proyectadas por la empresa.

Este tipo de empresa, surge para dar una alternativa concreta a la necesidad de entregar un producto limpio y un ahorro a largo plazo para el propietario.

### 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 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.

Tabla 1-1. Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas “FODA”.

<b>Fortalezas</b>
Posibilidad de poder seleccionar a los profesionales con experiencia.
Proporciona un abanico de posibilidades de diseño arquitectonico atractivo.
Programas computacionales que permiten diseñar maquetas virtuales para la respectiva licitacion y que se puede realizar modificaciones sin aumentar costos.
Ofrecer un excelente producto en relacion a su gasto energetico, ya que
<b>Oportunidades</b>
Actualmente es una moda que se esta viviendo en paises culturalmente avanzados, levando a cabo el cuidado del medio ambiente y con esto el ahorro energetico.
Mano de obra calificada existente en el mercado, para las faenas de construccion

<b>Debilidades</b>
La generacion de la empresa para dar cumplimiento a las normas vigentes, podria ocasionar demoras y por ende exista un incremento en valor asignado a la puesta en marcha.
Relatividad del valor en los insumos asociados a la generacion de produccion tales como movilizacion, comunicaci3n, alimentacion, maquinaria, etc.
Bajo prestigio empresarial por tratarse de una empresa nueva, la que con el proposito de darse a conocer en el mercado, debera percibir una menor utilidad para captar posibles clientes.
<b>Amenazas</b>
Variaciones de los agentes climaticos que pueden afectar en el avance de las obras de ejecucion.
Demora por aprobacion del proyecto por parte del municipio.
Atraso en los estados de pago por parte del mandante.

Fuente: Análisis FODA para estudio del proyecto.

#### **1.4. TAMAÑO DEL PROYECTO**

Para la determinación del tamaño, se deberá realizar un análisis a varios factores que están relacionados entre sí, como son: la demanda, disponibilidad de insumos, ubicación geográfica y un plan estratégico comercial para el desarrollo futuro de la empresa contratista.

En relación a la demanda, dejaremos en claro que su función no estará relacionada a un crecimiento esperado por el mercado, ya que se espera ir adecuándose a mayores requerimientos de operación para poder enfrentar a un mercado creciente. Por lo tanto, se definirá un tamaño en relación a que la demanda sea superior a la mayor de las unidades productivas posibles a ejecutar.

Para estos efectos se determina una meta de producción para el primer año de una vivienda tipo por trimestre, con un incremento posterior de un 25% por cada año para abarcar la zona de la quinta región.

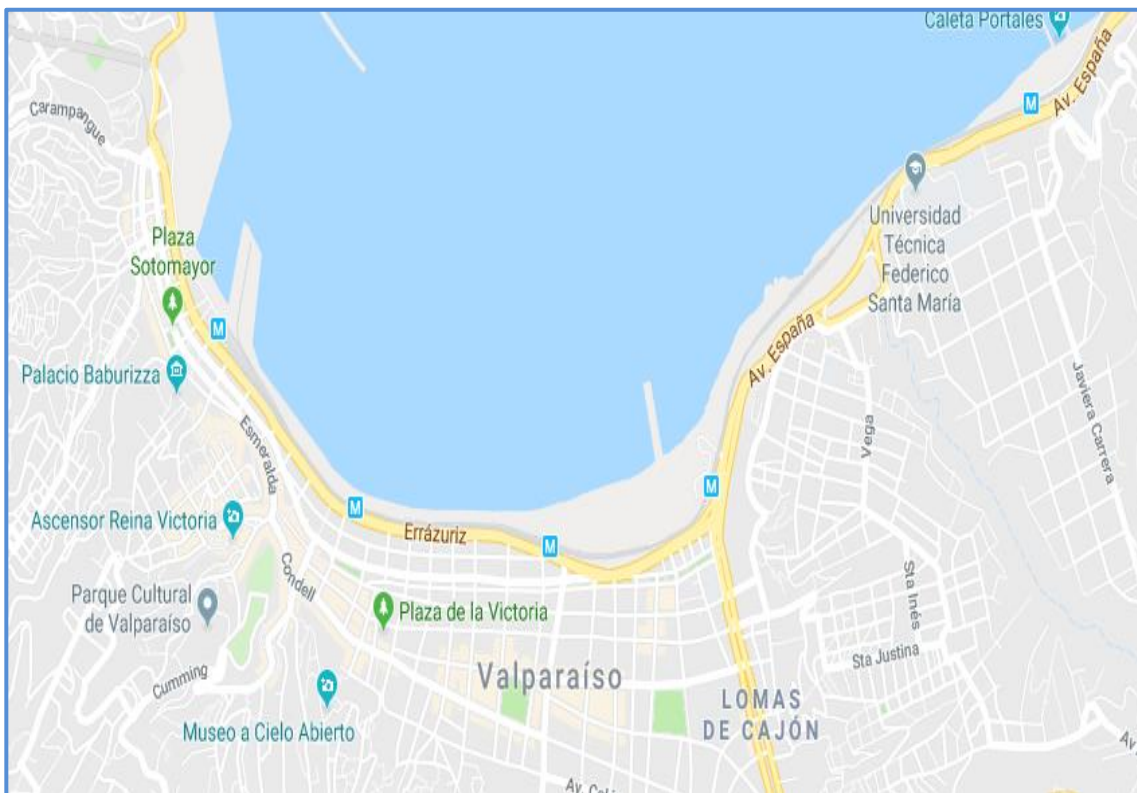
La disponibilidad de insumos, tanto humanos como materiales y financieros, inciden en el tamaño del proyecto, razón vital para alcanzar los objetivos planteados que se determina abarcar solo la quinta región. Esto se debe a que la mano de obra especializada en el tema, se encuentra en la zona central de Chile.

En relación a los insumos financieros, se cuenta con un financiamiento específico para una micro empresa. Es por este motivo, que no se deberá abarcar mas allá de la zona mencionada. Sin embargo, existirá la variación en su ubicación de los centros de despacho de los materiales de construcción, como también de movilización del personal que trabaja en obra, análisis que se verá reflejado en el valor vivienda.

Para el caso de determinar el tamaño de la Empresa en relación a su inversión proyectada, la producción de viviendas con panel SIP se determina asegurando una demanda creciente en el tiempo donde se asigna una producción inicial inferior a las estimaciones proyectadas en el análisis de la demanda ya que el mercado está abierto a incorporar construcciones innovadoras.

## 1.5. LOCALIZACION

La empresa, con el fin de descentralizar a la Región Metropolitana, deberá abordar sectores costeros, con el fin de bajar costos en los insumos y lograr ser así una real competencia. Es por lo anterior, que se ha determinado tener una oficina en la ciudad de Valparaíso, el que se establecerá como punto neurálgico, para desarrollar efectivamente los trámites administrativos de la empresa.



Fuente: [www.google.maps.cl](http://www.google.maps.cl) "Plano de Valparaíso".

Figura 1-1. Plano de Valparaíso.

También contará con un galpón diseñado para el acopio de materiales, tanto como camiones, baños, oficinas y bodegas, que se deberán ocupar en faenas. Este galpón debe ser amplio, debidamente señalizado y de fácil acceso para los camiones que descargan materiales de obra. Real importancia sobre la ubicación del galpón tendrá la conectividad entre la oficina y alcance de obras, este punto analizado determina que el mejor sector para el arriendo de galpón es en el sector industrial de Concón.



Fuente: [www.google.maps.cl](http://www.google.maps.cl) "Plano de Con Con".

Figura 1-2. Plano de Con Con.

En relación a la ubicación geográfica donde se construirán las viviendas, este es incierto, ya que dependerá del futuro comprador quien determinará el lugar de construcción. Es por tal motivo, se debe efectuar un mayor análisis en este punto, para contar con parámetros necesarios que permitan decidir si es viable el proyecto en relación a su ubicación geográfica, pero cada caso se analiza en forma particular después de la puesta en marcha de la empresa.

Mientras más lejos se este de la fuente de insumos, más alto será el costo de su abastecimiento, esto quiere decir que mientras más aumente el nivel de operación, mayor será el costo unitario de insumo.

Con esto, queda en evidencia, que es absolutamente deseable comenzar por esta región, donde ya se habrían analizado los factores de accesibilidad de recursos tales como materiales, mano de obra especializada y movilización. De la obtención de estos recursos, dependerá directamente el radio acción en términos de kilómetros, y la ubicación de los proveedores existentes en las principales ciudades de cada región, siendo para cada caso en particular de un máximo de 100 km (Criterio en relación a las horas de manejo desde el radio urbano a la obra).

## **1.6. SITUACION SIN PROYECTO V/S CON PROYECTO**

La idea de negocio, se encuentra en una situación base formada solo por expectativas económicas y personales que pueda llegar a entregar, por lo que, hasta el momento, no hay ningún tipo de avance con respecto a los gastos de inversión e iniciación de actividades, las que solo se encuentran en etapa que corresponde al estudio de pre factibilidad de la presente tesis.

En la actualidad existen muy pocas empresas dedicadas al rubro de la fabricación de viviendas con paneles SIP en Chile y hay poco conocimiento en la gente en común.

La intención principal de este proyecto, es crear una empresa que sea capaz de expandir y difundir un método diferente y limpio, de energía capaz de entregar un buen aislamiento, temperatura y ahorro energético en la vivienda.

La empresa pretende entrar a un mercado que no es muy competitivo y además poco difundido, desconociendo la gran ventaja que tiene el recuperar la inversión, la que en un principio puede ser alta, pero recuperada en muy poco tiempo.

En el caso de una comparación de los actual contra el futuro se puede relación entre una vivienda tradicional v/s vivienda en panel SIP y como se a mencionado esta última supera a una vivienda tradicional, ya que va más allá de lo constructivo, tal como puede ser ecológica, segura, resistente y durables.

## **1.7. ESTUDIO DE MERCADO**

Es en el mercado donde las personas reflejan sus intereses, deseos y necesidades. Allí, el ser humano presenta la jerarquización de sus necesidades y establece su propia identidad en relación con los bienes que desea poseer y adquirir.

El realizar el estudio de mercado permite entonces, obtener las características generales del mercado donde se desarrollará nuestra empresa mediante el cual podremos recomendar o rechazar la asignación de los recursos, los que siempre son escasos. Este conocimiento resultará muy gravitante en la definición posterior de la investigación de marketing, cuyo objetivo será obtener información para la construcción del flujo de caja.

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

#### 1.7.1. Determinación del producto o servicio, insumo y subproductos

Los materiales que se consideran adecuados para el uso en las viviendas con paneles SIP, deben poseer características tales como baja emisión de gases, una alta densidad como es el poliestireno expandido, materiales limpios.

Entre los materiales posibles de utilizar en viviendas con panel SIP encontramos:

- a) Panel SIP, conformado por placas de OSB y en su interior poliestireno expandido de alta densidad.
- b) Maderas para diversas escuadrías de techos, paneles, y pisos, al igual que las respectivas soleras inferiores y superiores y para la unión de paneles.
- c) Puertas, ventanas.
- d) Cerámicos.
- e) Cañerías tanto para alcantarillado y agua potable, también para el cableado eléctrico.

No hay una única vivienda con Paneles SIP, sino muchas posibles, las que variarán de acuerdo a las condiciones particulares del lugar y de quienes la habitarán. En el aspecto del entorno natural, se aprovechará la posibilidad que brinda el habitat, teniendo en cuenta: la orientación, el control y el aprovechamiento el sol, el control y aprovechamiento del viento, y obtener una buena calidad de vistas. Por ello, es fundamental, tener un amplio conocimiento del medio.

Para detallar un estudio más acabado del tema, en relación a la empresa contratista dedicada a la colocación de paneles SIP, se analizará “Vivienda Tipo” la cual se considerará como el primer producto a fabricar.

La vivienda Tipo constará de un estar, dos dormitorios, baño, cocina, lavadero, despensa y entrepiso, para un tercer dormitorio o sala de estar.

La vivienda se genera desde la orientación Norte para dar un mejor aprovechamiento a la luz natural. El hall de entrada es un punto de transición entre el exterior y el espacio de estar.

La vivienda Tipo tendrá una forma rectangular con el fin de maximizar la iluminación natural, dar un ambiente en el estar de la vivienda que genere un espacio fluido y ascendente, completado, como corresponde a una tipología de clima templado.



Fuente: Elaboración propia en base a folleto de oferta de casas con paneles SIP.

Figura 1-3. Plano de vivienda tipo con panel SIP.

La propuesta tecnológica está ligada a una concepción de austeridad ecológica para lograr ambientes sanos, climatizados por los mismos paneles tanto en invierno como en verano.

#### 1.7.2. Área de estudio

El estudio del área a analizar se realizará en un comienzo con una mirada general del ambiente que predomina en nuestro país.

El norte de Chile existe un gran potencial energético de la radiación solar ya que cuenta con uno de los más altos índices a nivel mundial, presentando condiciones muy favorables para su implementación, optimizando en especial, el uso de paneles solares, que se pueden incorporar a la Vivienda Tipo.

En el centro-norte geográfico, predomina un tipo de clima mediterráneo, caracterizado por un periodo lluvioso invernal y un periodo de sequía en verano. Este clima cae en la clasificación de Templado cálido con lluvias invernales y verano tibio, existiendo algunas pequeñas variaciones.

En la costa se mantienen temperaturas templadas en general, con humedad en el aire, materializándose en nubes bajas, y brisa marina. La cercanía del océano modera las temperaturas. El verano no es excesivamente caluroso y el invierno es más suave que en el interior. No hay presencia de nieve y las heladas son poco frecuentes, la oscilación de temperatura día-noche también es menor.

Las condiciones climáticas otorgan grandes posibilidades de poder construir viviendas con panel SIP en ciertos lugares del territorio nacional, los que nos permite posicionar a nuestra empresa en zona norte y centro del país.

### 1.7.3. Análisis de la demanda (Actual y Futura) y variables que la afectan

#### ❖ DEMANDA ACTUAL

El número de viviendas fabricadas con este tipo de condiciones no ha sido cuantificado hasta la fecha, por lo tanto, es difícil en la actualidad a nivel regional, el flujo de demanda. Por lo tanto, nos apoyaremos en analizar desde el punto de vista del crecimiento actual de una vivienda normal nueva, en la región, datos obtenidos del Informe Estadístico de Edificación N° 12, entregado por el INE “Tabla 1-1”.

Tabla 1-2. Informe Estadístico de Edificación N° 12.

REGION	2014		2015		2016		2017		2018 (*) (**)	
	Nº	m2	Nº	m2	Nº	m2	Nº	m2	Nº	m2
<b>TOTAL</b>	<b>150.453</b>	<b>12.500.404</b>	<b>179.402</b>	<b>14.678.321</b>	<b>122.967</b>	<b>10.003.975</b>	<b>133.914</b>	<b>10.764.753</b>	<b>78.579</b>	<b>6.476.899</b>
Arica y Parinacota	1.036	69.523	2.221	152.382	1.090	109.149	1.741	111.071	1.645	118.302
Tarapacá	2.555	230.993	3.938	391.881	3.196	241.015	1.663	112.354	604	59.573
Antofagasta	5.884	614.518	3.954	353.814	1.710	134.431	2.753	227.833	1.137	91.274
Atacama	1.283	89.147	2.843	192.664	720	45.773	2.274	142.635	736	48.185
Coquimbo	7.834	601.692	8.615	592.197	6.026	426.347	8.284	571.299	2.882	213.232
Valparaíso	14.480	1.345.525	22.357	1.908.249	13.348	1.210.327	15.277	1.298.123	10.929	855.927

Fuente: [www.ine.cl](http://www.ine.cl) “Instituto Nacional de Estadísticas”.

Tabla 1-2. Informe Estadístico de Edificación N° 12 (Continuación).

O'Higgins	7.822	584.748	8.584	606.752	4.001	325.007	6.841	534.106	2.933	228.906
Maule	9.234	636.030	8.544	659.574	5.984	466.136	6.716	529.168	4.932	377.820
Biobío	17.961	1.374.822	21.025	1.537.411	13.311	983.094	17.686	1.278.798	10.476	732.087
Araucanía	7.463	541.675	10.929	767.234	6.162	464.176	9.778	669.399	4.318	356.406
Los Ríos	2.194	179.838	2.807	197.389	2.606	225.028	3.558	274.906	2.431	180.780
Los Lagos	5.794	430.619	6.218	468.145	4.024	339.281	6.295	458.632	3.493	270.061
Aysén	838	64.510	620	48.440	616	46.733	912	67.120	365	28.410
Magallanes	700	56.224	629	51.058	672	52.340	1.054	83.881	783	70.418
Metropolitana	65.375	5.680.540	76.118	6.751.131	59.501	4.935.138	49.082	4.405.428	30.915	2.845.518

Fuente: www.ine.cl "Instituto Nacional de Estadísticas".

La concentración de obra nueva se encuentra en la región metropolitana seguida posteriormente por la región del Biobío y región de Valparaíso.

#### ❖ DEMANDA FUTURA

La composición del hogar y su rol como unidad básica de consumo va a ir cambiando: serán hogares más pequeños, con menos hijos, donde la mujer trabaja cada vez en mayor proporción. Las personas serán más educadas y exigentes, tendrán un mayor ingreso y valorarán mucho más su tiempo libre, que cada vez se vuelve más escaso. Surgirán, por lo tanto, conductas nuevas y segmentos nuevos, como los hogares unipersonales.

Los estudios realizados sobre valoración de marcas también mostrarán un cambio importante en las actitudes de los consumidores: ellos se irán sofisticando, tendrán mayor conciencia de sus derechos y valorarán cada vez más los productos saludables y amigables con el medio ambiente. Lo anterior, es todo un desafío para las compañías que quieren ganar mayor espacio en un mundo lleno de cambios.

### ❖ VARIABLES QUE LA AFECTAN

Las causas de fracaso o del éxito pueden ser múltiples y de diversas naturalezas tales como:

- a) Un cambio tecnológico importante.
- b) Cambio en el contexto político.
- c) Cambio en la normativa legal
- d) Falta de demanda por periodos muy prolongados.
- e) Escasez de materiales.
- f) La inestabilidad de la naturaleza del entorno.
- g) Defectos en el diagnóstico o en el análisis de pre factibilidad.
- h) Demora en la entrega del producto.

#### 1.7.4. Análisis de la oferta (Actual y Futura) y variable que le afectan

Al hablar de la oferta es visualizar y definir el número de unidades de un determinado bien o servicio que los vendedores están dispuestos a ofertar a un determinado precio. Entonces es válido analizar la situación histórica y actual de la oferta, para determinar las variables que pueden emplearse para pronosticar su futuro, tanto en la situación proyectada sin proyecto, como en la que podría esperarse como reacción frente a la aparición de un proyecto.

### ❖ OFERTA ACTUAL

Para este caso en particular, se entiende la Vivienda construida con Paneles SIP como un nuevo producto, de la cual no existen estudios acabados del comportamiento de la oferta frente al mercado. Este se debe a que actualmente son pocas las empresas que se dedican a este rubro en específico, por ende, un análisis más global no se ha realizado.

Se puede abarcar un estudio desde la Vivienda Tradicional Nueva, incluyendo a la vivienda con Panel SIP, lo que implica que incorporan muchas variables, debido a las diferentes calidades de diseño e infraestructura de cada vivienda ofertada.

### ❖ OFERTA FUTURA

Para Ingresar y competir con los servicios actuales, es necesario conocer en detalles el mercado actual, los errores de diseño y ejecución por parte de las demás empresas, los que nos permitirá analizar de mejor forma la asignación de recursos y el enfoque que se quiere ofrecer.

En la implementación de la empresa que se estudia, es necesario realizar una inversión en infraestructura adecuada inicial, para no tener problemas de espacio, herramientas y equipos adecuados con el fin de optimizar el tiempo de ejecución de las obras. De esta forma, se podrá mantener estos costos controlados y hacer centro de gravedad en los costos de operación que son en definitiva los que permitirán obtener mayores utilidades menos gastos por posibles multas o retrasos.

### ❖ VARIABLES QUE LA AFECTAN

- a) El precio de la vivienda sea muy alto a los posibles compradores.
- b) Los costos de producción de la vivienda en sectores de difícil acceso.
- c) Precios de otros bienes más convenientes al potencial comprador.
- d) Sistemas de comercialización pocos claros para el consumidor.
- e) Las tecnologías solares para el calentamiento de agua sanitaria, adolecen de un marco regulatorio, por ejemplo, en temas de seguridad y tampoco existe la autoridad responsable encargada de asumir tareas fiscalizadoras del estándar instalado.
- f) No existen incentivos de mercado para que empresas mejoren el estándar tecnológico de las viviendas, orientados a mejorar el desempeño energético de las viviendas. Si bien, no es una barrera legal en si, constituyente dentro de las prácticas de mercado el estándar, es decir, la reglamentación térmica actual se transforma en el piso y techo de las practicas constructivas.
- g) El desarrollo de este tipo de proyectos en edificaciones requiere de conocimientos técnicos especializados, que por lo general son cubiertos por ingenieros sin los conocimientos técnicos suficientes, generando malas prácticas que finalmente perjudican la posibilidad de masificar y fortalecer este tipo de tecnologías en el mercado.

### 1.7.5. Determinación del precio

Constituye uno de los puntos de importancia del estudio del proyecto ya que la evaluación del mismo se efectuará sobre los resultados que en ellos se determine. La información básica para este tipo de proyecto se basa en lo técnico y organizacional.

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 del costo directo de la vivienda más el porcentaje de gastos generales y utilidad que está asociada a cada presupuesto de vivienda a continuación se representa la vivienda con Paneles SIP “Tipo”.

Tabla 1-3. Valorización de obras “PREVIAS Y CONSTRUCCIÓN”.

ITEM	NOMBRE DE LA PARTIDA	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO EN UF	VALOR TOTAL
1	OBRAS PREVIAS				
1.1	Limpieza y Emparejamiento	N °	1	0,661	0,661
	SUBTOTAL 1				0,661
2	OBRAS DE CONSTRUCCION				
2.1	OBRA GRUESA				
2.1.1.	TRAZADO Y NIVELES	ML	40	0,046	1,84
2.1.2	EXCAVACIONESS				
2.1.2.1	Excavación	M3	12	0,3	3,6
2.1.2.2.	Retiro Material	M3	12	0,22	2,64
2.1.2.3	Excavación terreno	M3	20	0,3	6
2.1.2.4	Retiro Material Terreno	M3	20	0,22	4,4
2.1.3	FUNDACION				0
2.1.3.1	Emplantillado	M3	1,2	1,25	1,5
2.1.3.2	Base Estabilizado	M3	6	0,56	3,36
2.1.4	CIMENTOS				0
2.1.4.1	Hormigón	M3	8	1,9	15,2
2.1.5	SOBRECIMENTOS				0
2.1.5.1	Moldaje	M2	10	0,091	0,91
2.1.5.2	Hormigón	M3	3	1,9	5,7
2.1.5.3	Sello Sobrecimientos	M2	7	0,12	0,84
2.1.6	BASE PAVIMENTOS				0

Fuente: Elaboración propia en base a costos de obras “PREVIAS Y CONSTRUCCIÓN”

Tabla 1-3. Valorización de obras “PREVIAS Y CONSTRUCCIÓN” (Continuación).

ITEM	NOMBRE DE LA PARTIDA	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO EN UF	VALOR TOTAL
2.1.6.1	Rebajes interiores	M3	15	0,25	3,75
2.1.6.2	Relleno compactado	M3	10	0,18	1,8
2.1.6.3	Cama Ripio	M3	5	0,28	1,4
2.1.6.4	Polietileno	M2	100	0,04	4
2.1.6.5	Radier	M3	10	0,31	3,1
2.1.7	EXTRACCION EXCEDENTES	M3	6	0,14	0,84
2.1.8	Paneles SIP	M2	120	1,87	224,4
2.1.10	HORMIGON ARMADO				0
2.1.10.1	Enfierradora S.C ACMA	MI	30	0,28	8,4
2.1.11	ENVIGADO ENTREPISO	M2	11	1,3	14,3
2.1.12	ESTRUCTURA TECHUMBRE	M2	36	0,35	12,6
2.1.12.1	Zincalum	M2	37	0,72	26,64
2.1.12.2	Cumbrera	MI	6,2	0,31	1,922
2.1.13.	HOJALATERIA				0
2.1.13.1	Forro Alero	MI	7,95	0,2	1,59
2.1.13.2	Sello ventilación alcantarillado	N°	1	0,09	0,09
2.1.14	Escalera	GI	1	7,82	7,82
<b>SUBTOTAL 2.1</b>				<b>TOTAL</b>	<b>359,96</b>

Fuente: Elaboración propia en base a costos de obras “PREVIAS Y CONSTRUCCIÓN”

Tabla 1-4. Valorización de obras “TERMINACIONES”.

ITEM	NOMBRE DE LA PARTIDA	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO EN UF	VALOR TOTAL
2.2	TERMINACIONES				
2.2.1	CIELOS	M2	100	0,498	49,8
2.2.4	REVESTIMIENTOS EXTERIORES				0
2.2.4.4	Aleros	ML	50	0,207	10,35
2.2.6	PAVIMENTOS				0
2.2.6.1	Baño y Cocina	M2	6,96	0,21	1,4616
2.2.6.2	Primer Piso		30	0,32	9,6
2.2.7	PUERTAS Y VENTANAS		110	2,28	250,8
2.2.7.1	Puertas	N°	10	2,5	25
2.2.7.3	Topes de Goma	N°	10	0,092	0,92

Fuente: Elaboración propia en base a costos de obras “TERMINACIONES”

Tabla 1-4. Valorización de obras “TERMINACIONES” (Continuación).

ITEM	NOMBRE DE LA PARTIDA	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO EN UF	VALOR TOTAL
2.2.7.4	Ventana Aluminio c/vidrio		8	3,128	25,024
2.2.8	QUINCALLERIA		1	1,89	1,89
2.2.8.1	Bisagras	N °	7	0,15	1,05
2.2.8.2	Cerraduras	N °	4	0,38	1,52
2.2.9	PINTURAS				
2.2.9.1	Pintura puertas y marcos	M2	8	0,2	1,6
2.2.9.2	Pintura agua baño y cocina	M2	15	0,2	3
2.2.9.3	Pintura Aleros	M2	13	0,2	2,6
2.2.9.4	Pintura y sello albañilería adobe	M2	40	0,2	8
2.2.10	ARTEFACTOS				
2.2.10.2	Lavatorio	GL	1	1,76	1,76
2.2.10.3	W.C	GL	1	2,14	2,14
2.2.10.4	Lavaplatos con mueble	GL	1	1,91	1,91
2.2.11	GRIFERIA	N °	4	1,74	6,96

<b>SUBTOTAL 2.2</b>				<b>TOTAL</b>	<b>405,39</b>
---------------------	--	--	--	--------------	---------------

Fuente: Elaboración propia en base a costos de obras "TERMINACIONES"

Tabla 1-5. Valorización de obras "INSTALACIONES INTERIORES".

ITEM	NOMBRE DE LA PARTIDA	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO EN UF	VALOR TOTAL
2.3	INSTALACIONES INTERIORES				
2.3.1	Recepción proyecto de A.P y Alcantarillado	GL	1	4	4
2.3.2	Instalación Agua Potable	GL	1		0
2.3.3	Agua potable exterior	GL	1	15	15
2.3.4	Agua potable interior A.F.	GL	1	8	8
2.3.5	Agua potable Interior A.C.	GL	1	6	6
2.3.6	Alcantarillado interior	GL	1	7	7
2.3.7	Electricidad	GL			
2.3.7.1	Proyecto	GL	1	6	6
2.3.7.2	Empalme	GL	1	12	12
2.3.7.3	Red Alumbrado	GL	1	13	13

<b>SUBTOTAL 2.3</b>				<b>TOTAL</b>	<b>71</b>
---------------------	--	--	--	--------------	-----------

Fuente: Elaboración propia en base a costos de "INSTALACIONES INTERIORES".

Tabla 1-6. Valorización de obras "CONEXIÓN DE ALCANTARILLADO".

ITEM	NOMBRE DE LA PARTIDA	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO EN UF	VALOR TOTAL
2.4	CONEXIÓN ALCANTARILLADO				
2.5.1	Excavación	M3	11	0,3	3,3
2.5.2	Cama Arena	M3	3	1,23	3,69
2.5.3	Relleno	M3	13	0,48	6,24
2.5.4	Retiro Excedentes	M3	13	0,23	2,99
2.5.5	Tubería	ML	40	0,8	32
2.5.6	Cámara de Inspección	Nº	3	6,5	19,5
2.5.7	Conexión a red existente	Nº	1	6,52	6,52

<b>SUBTOTAL 2.4</b>				<b>TOTAL</b>	<b>74,24</b>
---------------------	--	--	--	--------------	--------------

Fuente: Elaboración propia en base a costos de "CONEXIÓN DE ALCANTARILLADO".

Tabla 1-7. Valorización de "RECEPCIÓN FINAL".

ITEM	NOMBRE DE LA PARTIDA	UNIDAD	CANT.	PRECIO UNITARIO EN UF	VALOR TOTAL
2.5	RECEPCIÓN FINAL	GL	1	3,65	3,65

<b>SUBTOTAL 2.5</b>				<b>TOTAL</b>	<b>3,65</b>
---------------------	--	--	--	--------------	-------------

Fuente: Elaboración propia en base a costos de "RECEPCIÓN FINAL".

Tabla 1-8. Resumen de valorizaciones.

SUB TOTAL NETO		914,24
GASTOS GENERALES	20%	182,85
UTILIDADES	15%	137,14
SUB TOTAL		1234,22
6,65% I.V.A (19% IVA - 65% CREDITO ESPECIAL)	6,65%	82,08
VALOR TOTAL DEL PROYECTO		1316,30
<b>VALOR DE METRO CUADRADO</b>		13,16

Fuente: valorizaciones previas.

Con los análisis realizados podemos determinar un valor por metro cuadrado de la vivienda, destacando si con características similares a las planteadas correspondiente a un 13,16 UF/m<sup>2</sup>.

#### 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 que desarrollen diferentes actividades constantemente y tengan un flujo de personas importantes, como, por ejemplo: colegios, universidades, instituciones públicas y privadas en especial del área de salud y cultura, convenciones, actividades deportivas, etc.

Se utilizarán los canales necesarios para dar a conocer el producto en relación a su calidad, competitividad y agrado del producto que se obtendrá.

Debe contar con sistema de distribución como es el internet, a través de la creación de una página WEB, aviso en publiquitas y herramientas publicitarias.

Dentro de las herramientas publicitarias, es importante definir promociones de ventas a que ayuden a fomentar la compra del servicio y producto, tales como: realizar descuentos por forma de pago o por temporadas.

## **CAPITULO 2: INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DE PROYECTO**



## **2. INGENIERÍA BÁSICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO**

Los aspectos relacionados con la ingeniería básica son los temas que tiene mayor incidencia sobre la magnitud de los costos e inversiones que deberán efectuarse si se implementa el proyecto.

El objetivo de este capítulo es exponer las bases principales de origen técnico que proveen la información económica necesaria para el proyecto, así como formas de recopilación y sistematización de la información relevante de inversiones y costos que puedan extraerse del estudio técnico, con el fin de evaluar en forma real la viabilidad del proyecto propuesto.

### **2.1. ESTUDIO TÉCNICO**

Las bases principales del origen técnico provienen de la información que permita establecer las funciones óptimas para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción.

Para ello se inicia el análisis bajo el criterio de la generación de una vivienda tipo que permite realizar y observar el ejercicio completo, en relación a todos los movimientos que la empresa debe generar para llevar a cabo sus objetivos.

#### **2.1.1. Descripción y selección de procesos**

El proceso de producción se define como la forma en que una serie de insumo se transforma en productos mediante la participación de una determinada tecnología conjugado a un método y/o procedimiento de operación.

Los distintos flujos de procesos productivos se clasifican según la función de los flujos productivos o del tipo productivo, teniendo en cada caso efectos distintos sobre el flujo de caja de cada proyecto.

Para el caso de nuestro proyecto se entiende un proceso de producción “Por Proyecto” correspondiente a un producto complejo de carácter único, que con tareas bien definidas en términos de recursos y plazos da origen, a un estudio de factibilidad completo.

Por lo tanto, para este proceso se destacan siete áreas en serie de producción que a continuación se describen:

a) PROPUESTA:

- Pública: compra de antecedente.
- Privada: por cartera de cliente relacionada con el marketing

b) COTIZACIONES:

- Análisis general de factibilidad de realización. (En relación a montos, accesibilidad, ubicación, etc....)

c) REALIZACIÓN DE CONTRATO:

- Identificación de las partes involucradas.
- Forma de pago.
- Plazos.
- Multas.
- Garantías.

d) ESTUDIO DE PROYECTO:

- Visita a terreno.
- Emplazamiento.
- Mecánica de suelo.
- Topografía
- Servidumbre.
- Estudio técnico (materialidad)
- Estudio de adquisición.
- Estudio de zona de abastecimiento.
- Estudio de costo.
- Certificación Antecedentes.

e) PERMISOS MUNICIPALES:

- Aprobación del proyecto por DOM.
- Permisos de edificación.
- Permisos de ocupación. (vías públicas)

## f) DESARROLLO DEL PROYECTO:

- Instalación de faenas
- Instalación bodega
- Instalación de servicios.
- Aseo y despeje.
- Protecciones (cercos)
- Letreros.

## g) ENTREGA Y FACTURACIÓN A CLIENTE:

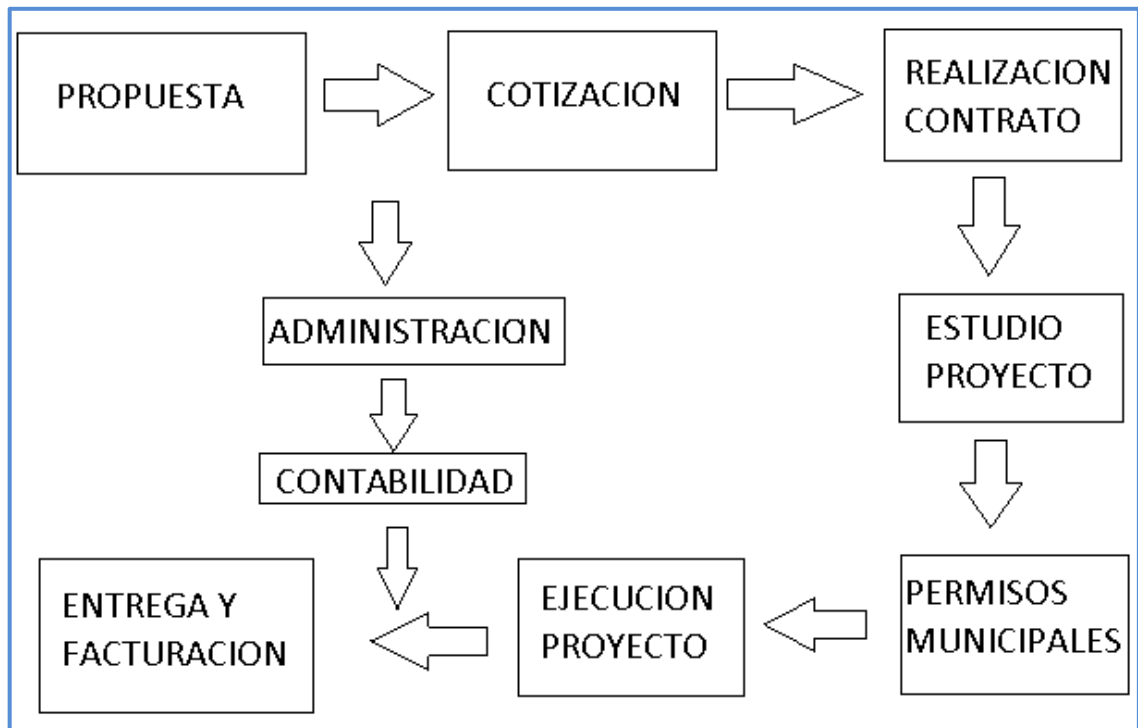
- Aseo general de los trabajos involucrados.
- Retiro de excedentes a botadero.
- Recepción Municipal
- Entrega escritura, llaves a propietario.
- Estado de pago final y garantías a propietarios.

2.1.2. Diagrama de bloques

A través del diagrama de bloque se puede visualizar de forma dinámica la organización de todo proceso interno donde intervienen gran cantidad de variables que se relacionan en todo el proceso, permitiendo de forma simple entender el proceso. Como saber el inicio y el termino o las etapas que lo conllevan para adquirir el producto deseado.

En relación al proyecto de colocación de Paneles SIP, se puede observar en “Figura 2-1” es de lazo abierto ya que cuenta con un principio y final del proceso entendiendo para este caso en particular una simplificación del proceso obteniendo un modelo manejable de interpretación directa para quienes participaran en forma directa en las diferentes etapas.

El diagrama de bloque cuenta con siete procesos identificados por cuadros desde un inicio a un final del proceso, además cuenta con variables indicadas por fechas simples que corresponde a las diferentes actividades que se realizan en cada proceso.

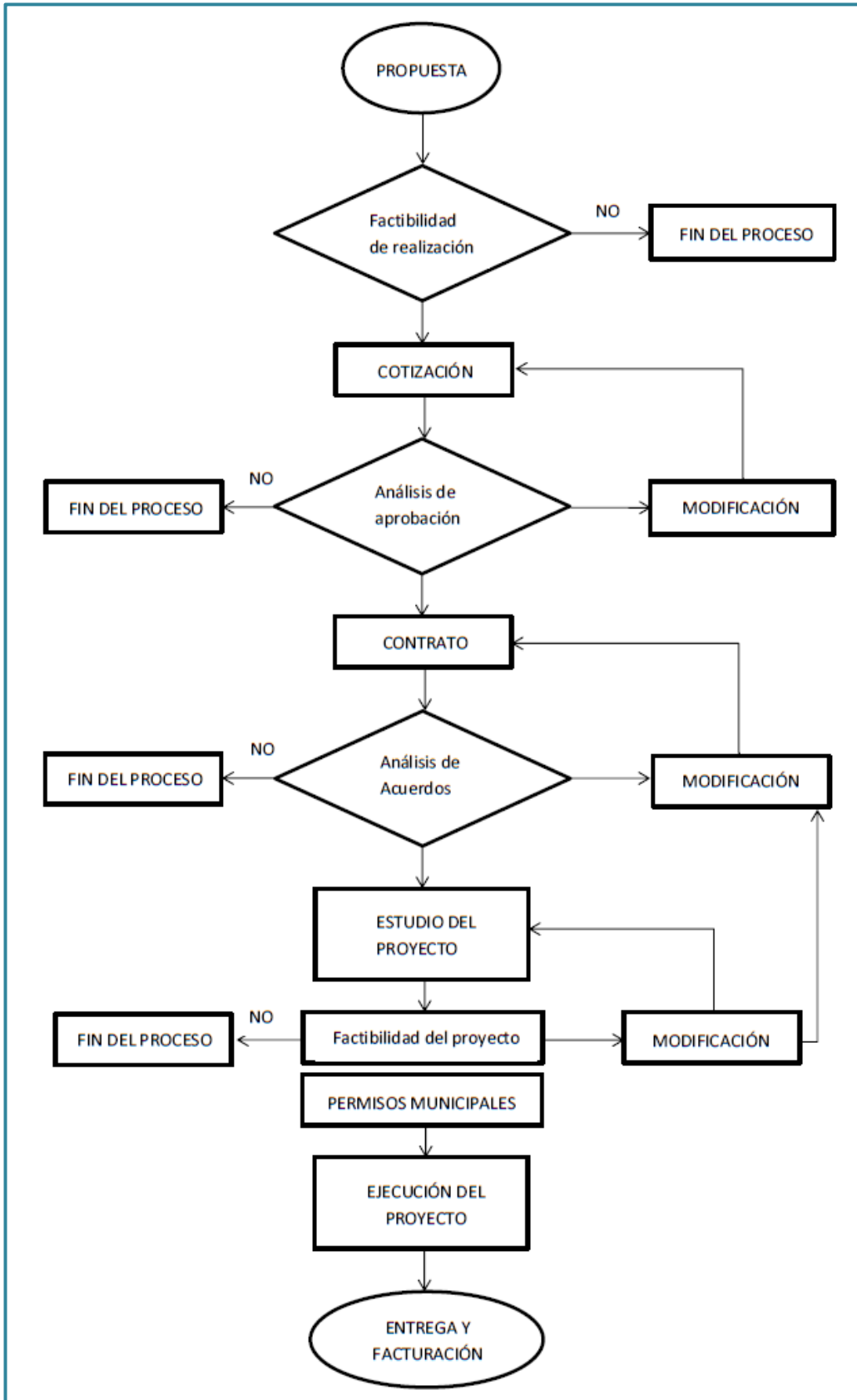


Fuente: Procesos en bloques.

Figura 2-1. Diagrama de bloques.

### 2.1.3. Diagrama de flujo

Para favorecer la comprensión del proceso y poder identificar los problemas y las oportunidades de la mejora del proceso, es ventajosa la realización del diagrama de flujo con el fin de evitar pasos redundantes, conflictos de autoridades, asignaciones de responsabilidades, estancamientos, punto de forma de decisiones entre otros que a continuación se expone en “Figura 2-2. De Diagrama de flujo desde propuesta hasta entrega y facturación.”.



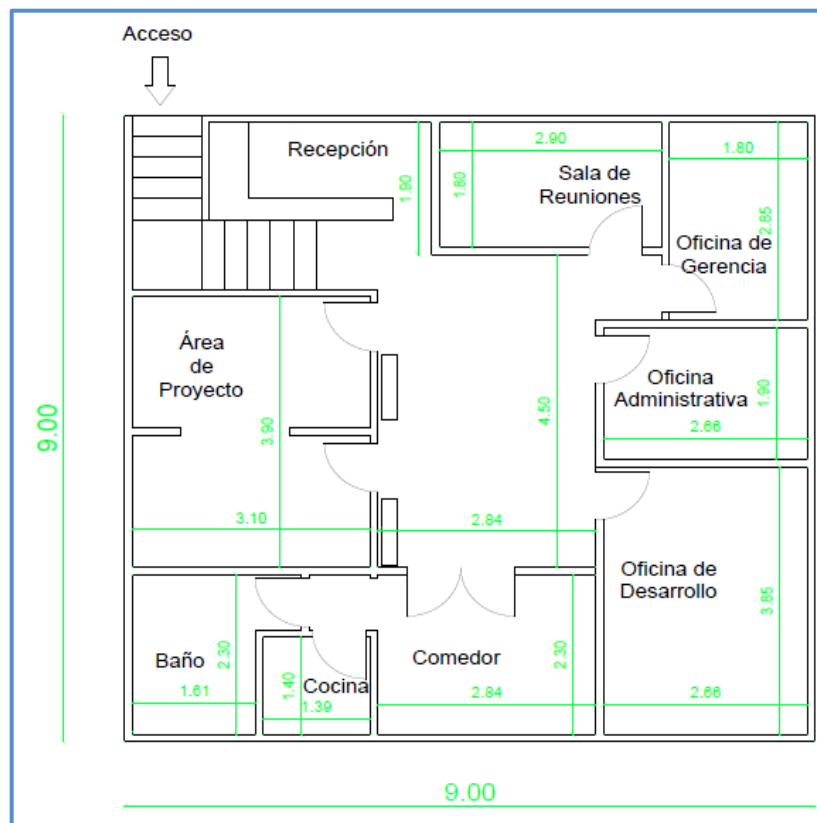
Fuente: Elaboración propia en base a análisis de propuesta hasta entrega y facturación.

Figura 2-2. Diagrama de flujo desde propuesta hasta entrega y facturación.

#### 2.1.4. Diagrama de LAYOUT

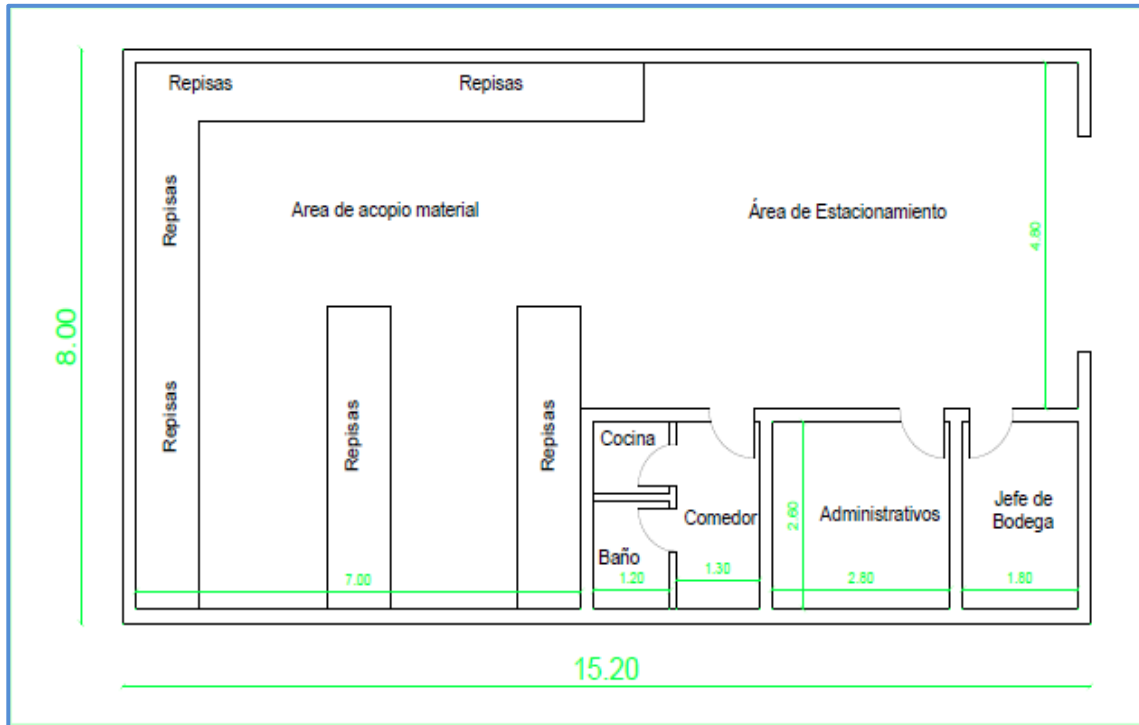
La distribución de planta para la empresa constructora de viviendas y estructuras con panel SIP, se dividirá en tres áreas y como anteriormente se ha mencionado con el fin de resguardar los siguientes criterios:

- a) Reducción del riesgo para la salud y un aumento de la seguridad de los trabajadores.
  - b) Elevación de la moral y la satisfacción de los trabajadores.
  - c) Incremento en la producción.
  - d) Disminución en los retrasos de la producción.
  - e) Ahorro en las áreas ocupadas.
  - f) Reducción del material en proceso.
  - g) Reducción del trabajo administrativo, del trabajo indirecto en general.
  - h) Logro de una supervisión más fácil y mejor.
  - i) Disminución de la congestión y confusión.
  - j) Disminución del riesgo para el material o su calidad.
- Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones.



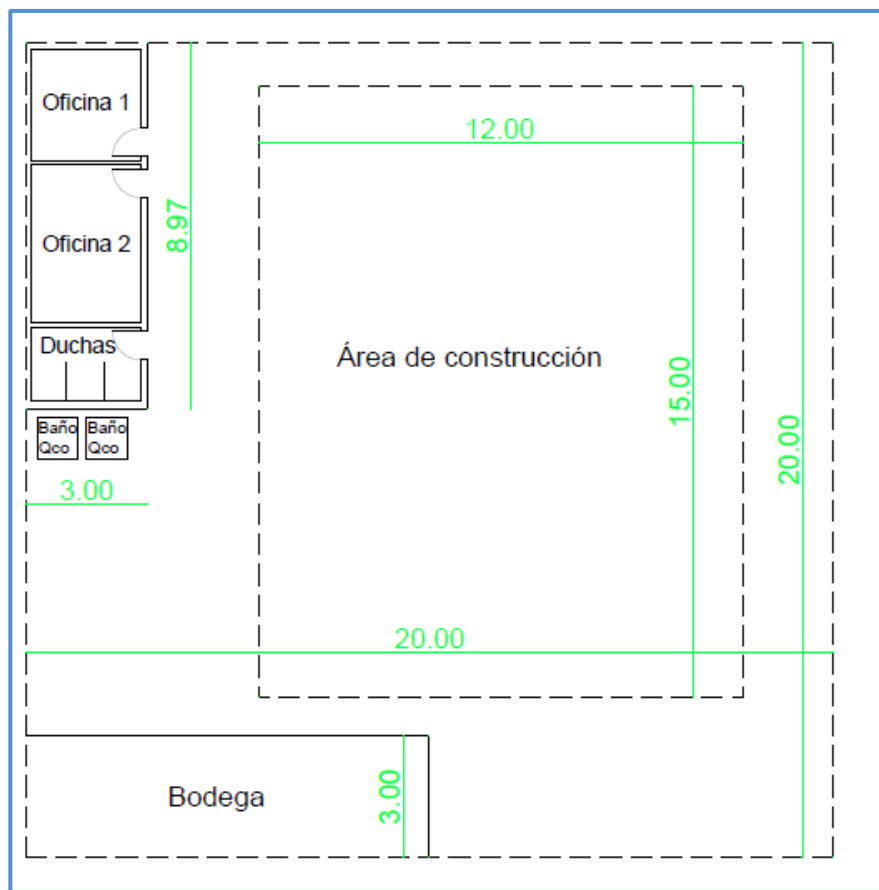
Fuente: Elaboración propia en base a "LAYOUT DE OFICINA".

Figura 2-3. Diagrama de "LAYOUT OFICINA".



Fuente: Elaboración propia en base a “LAYOUT DE GALPÓN”.

Figura 2-4. Diagrama de “LAYOUT GALPÓN”.



Fuente: Elaboración propia en base a “LAYOUT DE VIVIENDA TIPO”.

Figura 2-5. Diagrama de layout en obra para vivienda tipo.

### 2.1.5. Balance de superficie construida y energía.

La relación que se analizara está enfocada en el gasto energético que se requiere para producir una vivienda con Paneles SIP, entiendo como superficie La vivienda Tipo detallada en el capítulo anterior.

Tabla 2-1. Consumo de energía.

<b>Energía</b>	<b>Consumo</b>	<b>Unidad</b>	<b>\$/unidad</b>	<b>Total Consumo</b>	<b>Valor Unit UF por mes</b>
Electricidad	1.400	Kwh.	120	168.000	6
Gas	450	m3	95	42.750	2
Agua Potable	345	m3	140	48.300	2
Telefono				140.000	5
Alcantarillado				31.250	1
Internet				60.000	2
Mensual UF				490.300	18
<b>Total 4 meses UF</b>				<b>1.961.200</b>	<b>73</b>

Fuente: Elaboración propia en base a consumo de energía.

Con el resultado obtenido en la tabla 2-1 se entiende que para 140 m<sup>2</sup> se requiere 73 UF, por lo tanto, para 1 m<sup>2</sup> serán 0,52 UF. Se destaca además que los gastos energéticos provenientes se han considerado solo por la generación del proyecto, ya que los consumos provenientes de la construcción de la vivienda, son considerados en los gastos generales de cada proyecto.

### 2.1.6. Selección de equipos.

Los requerimientos para la “Empresa Contratista” en colocación de paneles SIP, en relación al equipamiento y/o herramientas para su funcionamiento se compondrán de dos áreas denominadas de la siguiente forma:

- a) Áreas de planta: Donde se incorporan a las áreas fijas de oficina y galpón.
- b) Área Móvil: Correspondiente al área donde se desarrolla la construcción de la vivienda.

A continuación, se analizarán ambas áreas por separados basándose en estudios anteriores mencionados en título 1.4 del presente trabajo.

Tabla 2-2. Descripción de maquinaria y equipo.

1. Selección Equipamiento Oficina			2. Selección Herramientas Obra		
Descripcion	Cantidad	Unidad	Descripcion	Cantidad	Unidad
Escritorios	5	UNID	Esmeril	2	UNID
Sillones	3	UNID	Sierra Electrica	2	UNID
Repisas	5	UNID	Soldadora	1	UNID
Sillas	5	UNID	Taladro	3	UNID
Plotter	2	UNID	Caja de herramientas	4	UNID
Computadores	5	UNID	Cuerpo de Andamios	2	UNID
3. Selección Elementos De Seguridad obra, Gaplon y oficina			4. Selección Maquinaria para obra		
Descripcion	Cantidad	Unidad	Descripcion	Cantidad	Unidad
Casco	10	UNID	Trompo Electrico	2	UNID
Lentes de Seguridad	10	UNID	Taquimetro	1	UNID
Guantes de Cuero	20	PAR	Camioneta 3/4	2	UNID
Zapatos de Seguridad	10	UNID	Camioneta Personal	2	UNID
Cono de Señalización	10	UNID			
Respirador 3M 2 Vias	10	CAJA			
Cinturon de Seguridad	8	UNID			
Chaleco Reflectante	10	UNID			
Faja de Seguridad	10	UNID			
Extintor Incendio	3	UNID			

Fuente: Descripción de maquinas y equipos.

## 2.2. ASPECTOS TECNICOS Y LEGALES

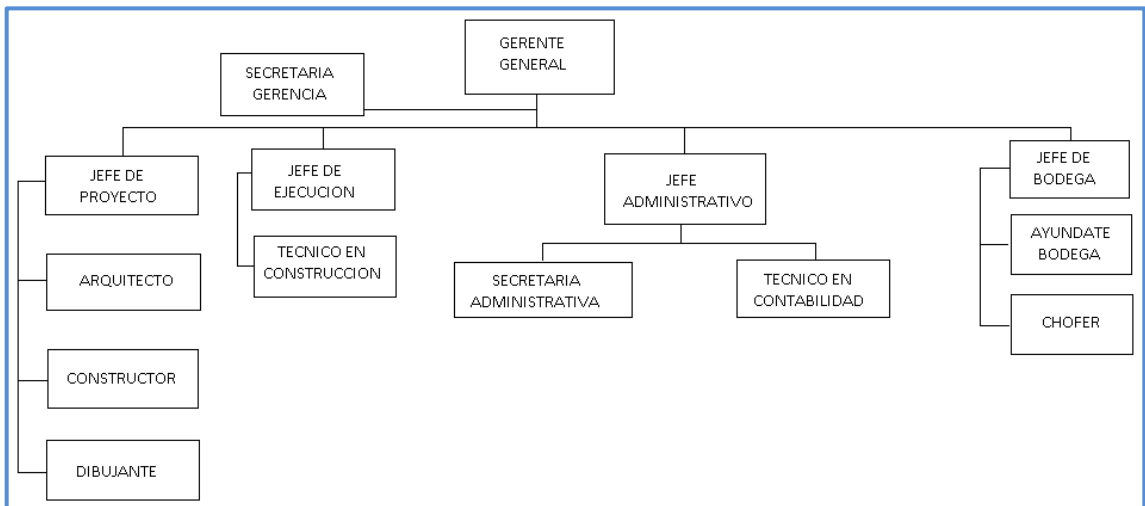
### 2.2.1. Estructura Organizacional.

Este análisis nos permitirá enfrentar de mejor forma los aspectos organizacionales del presente proyecto, en relación a los procedimientos administrativos. Donde debemos mencionar las características específicas el proyecto estudiado, entregando con la situación particular de cada proyecto inmobiliario, que realice la empresa.

Todas las actividades que se requieren para la implementación y operación del Proyecto de colocación de paneles SIP, deberían programarse, coordinarse y controlarse por alguna instancia donde el estudio del proyecto debe ser capaz de prever.

Puesto que el objetivo del estudio es determinar la viabilidad de realizar una inversión, no se justificará una exactitud exagerada en la determinación de la estructura y sus cotos. Sin embargo, se tomarán algunos elementos básicos que faciliten la

aproximación e los resultados a los niveles que el proyecto requiera sin perjuicio que con el tiempo deben volver a estructurar en relación a un crecimiento de la empresa.



Fuente: Elaboración propia en base análisis de cargos y jerarquía.

Figura 2-6. Organigrama.

A través del organigrama organizacional en la figura 2-6. Se basa en tres áreas complementarias pero independiente señalada por cada jefatura a excepción del área de bodega. También es importante aclarar en relación al bloque organizacional de especialidades, su contratación es externa a personal de planta con duración por proyecto según los requerimientos de cada proyecto.

### 2.2.2. Personas, cargos y perfiles.

A continuación, se detallará el perfil, cargo y sueldo del personal que deberá disponer la Empresa contratista en colocación de paneles SIP, cuyos requerimientos deben cumplir con lo establecido en el código del trabajo en relación a sueldos, beneficios y horarios.

Como se ha señalado en organigrama “Figura 2-6” se contará con personal de planta compuesto por 14 puestos, donde a continuación se presentarán por cargos y requerimientos que debe cumplir cada uno de estos puestos de trabajo.

#### ❖ CARGOS Y FUNCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJO:

Según lo indicado en el código del trabajo artículo 22 inciso 1<sup>a</sup>, se entenderá como jornada de trabajo 45 horas semanales distribuidas en nueve horas por día con una hora de colación. Sobre las horas extras se considerarán parte del contrato y solo son realizables cuando exista una necesidad por parte de la empresa frente a una situación particular y temporal. Sus montos son regulados según lo establecido en el código del

trabajo artículo 32 inciso 1ª y corresponderá un sobrecargo de un 50% del sueldo convenido por la hora de jornada ordinaria de trabajo, las cuales deben ser pagadas en conjunto con el sueldo correspondiente al periodo del trabajo ejecutadas las horas extras.

Tabla 2-3. Cargos y perfiles del personal.

<b>Nº</b>	<b>Cargo</b>	<b>Título</b>	<b>Experiencia</b>	<b>Descripción Cargo</b>
1.-	Gerente general	Ingeniero Civil o Ingeniero en Construcción o Arquitecto	8 años	Coordinación de reuniones con los diferentes departamentos para la toma de decisiones en relación a pagos de proveedores, cobros a mandantes, captación, y estrategias de futuros clientes, supervisión de marketing e imagen corporativa, administración de los recursos para la mejora de equipamiento y herramientas de la Empresa, entre otras decisiones.
2.-	Secretaria de gerencia	Secretaria	2 años	Procesar y tipear documentos, recepción de clientes en forma directa, por vía telefónica e Internet, base de datos de proveedores, clientes y otros, atención a Gerencia, recepción y entrega de correos electrónicos de los diferentes departamentos.
3.-	Jefe de Proyecto	Arquitecto	5 años	Encargado del departamento de proyecto, coordinando las actividades que compete a la creación de un proyecto con rapidez de construcción, supervisión de visitas a terreno, contratación de especialidades cuando el proyecto lo requiere, por ejemplo, Topografía, mecánica de suelo, Instalaciones Domiciliarias, entre otros.
4.-	Arquitecto	Arquitecto	2 años	Ayudante del Jefe de Proyecto para el logro de los objetivos estipulados con el fin de poder concretar el diseño inmobiliario.
5.-	Constructor	Constructor Civil	2 años	Ayudante del Jefe de Proyecto para el logro de los objetivos estipulados con el fin de poder concretar el diseño técnico, Especificaciones Técnicas, presupuestos y coordinación de requerimientos de las especialidades.

Fuente: Elaboración propia en base a análisis de perfiles de cargo.

Tabla 2-3. Cargos y perfiles del personal (Continuación).

<b>Nº</b>	<b>Cargo</b>	<b>Título</b>	<b>Experiencia</b>	<b>Descripción Cargo</b>
6.-	Dibujante	Dibujante	1 año	Ayudante de los arquitectos para generar los diferentes planos que se requieran según las instrucciones de los arquitectos.

7.-	Jefe de ejecución	Ingeniero construcción	5 años	Materializa lo proyectado, encargado de la contratación del profesional a cargo de la Obra, de la mano de Obra y de las especialidades que se necesiten según lo requerido del proyecto, designación del jefe de proyecto dentro del equipo de planta para la supervisión y coordinación con las diferentes entidades que competen, Municipio, Esval, Chilquinta, etc.
8.-	Técnico en construcción	Técnico en construcción	2 años	Encargado de cotizar materiales estudiados en proyecto, coordinar su compra y despacho a Obra. Ayudar a todos los requerimientos que se soliciten de obra para un abastecimiento oportuno a obra y a todas las necesidades que compete en el departamento de ejecución.
9.-	Jefe Administrativo	Contador Auditor	5 años	Encargado de administrar los recursos humanos como los pagos de sueldos y pagos de proveedores para el abastecimiento de las obras. Realización de los balances y administración directa con el sistema bancario para mantener el flujo de caja necesario para permitir una fluidez del sistema.
10.-	Secretaria Administrativa	Secretaria	2 años	Encargada de ordenar las facturas, guía de despachos, notas de créditos en archivadores, a su vez realizar su registro electrónico para proporcionar los datos necesarios para los pagos correspondientes según los flujos que maneja la dirección además de la recepción de proveedores y para todo requerimiento administrativo solicitado por jefe administrativo.
11.-	Técnico en Contabilidad	Técnico en Contabilidad	2 años	Ayudante para los requerimientos del contador, tales como, pagos de gastos fijos, tramites bancarios, pagos de IVA, pagos de imposiciones, pagos de seguros de cesantías, pagos AFP, entre otros.

Fuente: Elaboración propia en base a análisis de perfiles de cargo.

Tabla 2-3. Cargos y perfiles del personal (Continuación).

<i>N.º</i>	<i>Cargo</i>	<i>Título</i>	<i>Experiencia</i>	<i>Descripción Cargo</i>
12.-	Jefe de Bodega	Enseñanza Media	5 años	Mantenimiento y administración del galpón donde se manejará inventario de materiales de construcción, herramientas y equipos utilizados en obra, además de su control de entrada y salida a través de guías de despacho, entre otras responsabilidades que competen al galpón.
13.-	Ayudante de Bodega	Enseñanza media	1 año	Ayudante en las labores correspondientes al jefe de bodega.
14.-	Chofer	Enseñanza Media y licencia A	2 años	Encargado de los vehículos y camiones de la empresa en relación a tramites de mantenimiento y documentación. Así como de manejar camión 3/4 que será ocupado para el abastecimiento de materiales menores a obra según su requerimiento.

Fuente: Elaboración propia en base a análisis de perfiles de cargo.

❖ PROGRAMA DE TRABAJO, TURNOS Y GASTOS EN PERSONAL:

Según lo indicado en el código del trabajo artículo 22 inciso 1º, se entenderá como jornada de trabajo 45 horas semanales distribuidas en nueve horas por día con una hora de colación. Sobre las horas extras se considerarán parte del contrato y solo son realizables cuando exista una necesidad por parte de la empresa frente a una situación particular y temporal. Sus montos son regulados según lo establecido en el código de trabajo artículo 32 inciso 1º y corresponderá un sobrecargo de un 50% del sueldo convenido por la hora de jornada ordinaria de trabajo, las cuales deben ser pagadas en conjunto con el sueldo correspondiente al periodo del trabajo ejecutadas las horas extras.

Tabla 2-4. Gastos del Personal.

Nº	Cargo	Título	Sueldo Base	Gratificaciones 25%	AFP y Salud (20%)	Seguro Cesantía (0,6)	Sueldo Líquido	Sueldo Imponible	Seguro Cesantía Empleador (2,4%)	Seguro de Accidentes (0,95%)	Gastos Total
1.-	Gerente General	Ingeniero Civil o Ingeniero en construcción O Arquitecto	952.800	238.200	300.000	9.000	1.191.000	1.500.000	36.000	14.250	1.550.250
2.-	Secretaria Gerencia	Secretaria	222.320	55.580	70.000	2.100	277.900	350.000	8.400	3.325	361.725
3.-	Jefe de Proyecto	Arquitecto	762.240	190.560	240.000	7.200	952.800	1.200.000	28.800	11.400	1.240.200
4.-	Arquitecto	Arquitecto	635.200	158.800	200.000	6.000	794.000	1.000.000	24.000	9.500	1.033.500
5.-	Constructor	Constructor Civil	603.440	150.860	190.000	5.700	754.300	950.000	22.800	9.025	981.825
6.-	Dibujante	Dibujante	603.440	150.860	190.000	5.700	754.300	950.000	22.800	9.025	981.825
7.-	Jefe de Ejecucion	Ingeniero en Construccion	762.240	190.560	240.000	7.200	952.800	1.200.000	28.800	11.400	1.240.200
8.-	Tecnico en construccion	Tecnico en construccion	603.440	150.860	190.000	5.700	754.300	950.000	22.800	9.025	981.825
9.-	Jefe Administrativo	Contador Auditor	762.240	190.560	240.000	7.200	952.800	1.200.000	28.800	11.400	1.240.200
10.-	Secretaria Administrativa	Secretaria	158.800	39.700	50.000	1.500	198.500	250.000	6.000	2.375	258.375
11.-	Tecnico en Contabilidad	Tecnico en contabilidad	412.880	103.220	130.000	3.900	516.100	650.000	15.600	6.175	671.775
12.-	Jefe de Bodega	Enseñanza media	349.360	87.340	110.000	3.300	436.700	550.000	13.200	5.225	568.425
13.-	Ayudante de Bodega	Enseñanza media	158.800	39.700	50.000	1.500	198.500	250.000	6.000	2.375	258.375
14.-	Chofer	Enseñanza media y licencia A	190.560	47.640	60.000	1.800	238.200	300.000	7.200	2.850	310.050

Fuente: Elaboración propia en base a análisis de gastos del personal.

### 2.2.3. Marco Legal

#### ❖ MARCO LEGAL EXTERNO:

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

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

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

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

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

La ciudad se estructura en diversas zonas o áreas, estas poseen normas urbanísticas respecto a los usos de suelo, sistema de agrupamiento de las edificaciones, coeficientes de constructibilidad, alturas máximas de la edificación, superficie de trazado o ensanches de vías, entre otras. Las normas urbanísticas tienen como finalidad entregar condiciones para las acciones sobre urbanización y construcción a ejecutar en un predio (Artículo 2.1.10 OGUC).

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

❖ MARCO LEGAL INTERNO:

Se analizan el marco legal del proyecto y de los aspectos más relevantes de la organización que lo soporta.

La constitución legal del proyecto será una empresa Contratista, dedicada a la colocación de Paneles SIP, siendo del tipo Sociedad Anónima. La cual está constituida por dos socios que aportan igual porcentaje.

La administración de la sociedad está a cargo del directorio el cual designará un Gerente General quien tendrá a cargo la Empresa y dará a conocer las alternativas de cambio frente a inversiones de la Empresa.

La sociedad es solemne, tanto en su constitución modificación y disolución pues se forma y prueba por escritura pública, cuyo extracto se inscribe en el registro de comercio y se publica en el diario oficial.

Este tipo de sociedades comerciales son de carácter jurídico por lo tanto deben obtener un Rut y haber iniciado actividades en el servicio de impuestos internos, en forma simultaneas a través del formulario 4415.

2.2.4. Impacto medio ambiental (Declaración o Estudio).

El estudio de impacto ambiental está enfocado en definir acciones y procedimientos que la empresa realizara 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:

- Especificaciones Ambientales del Contrato MOP. (cuando se requiera)
- Bases de gestión ambiental, territoriales contratos de obras públicas. (cuando se requiera).
- Declaración de Impacto Ambiental si corresponde.
- 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 medio ambientales 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 revisará 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 cada etapa del proyecto y para cada actividad y/o componente ambiental de 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 por 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. DOCUMENTO DEL PROYECTO**

### 2.3.1. Planos generales de las instalaciones.

Con el sentido de poder evaluar el proyecto se requiere del análisis preliminar de una vivienda con paneles SIP como se ha mencionado por lo tanto se adjunta en Anexo el plano general.

### 2.3.2. EETT o bases administrativas.

Se adjunta en Anexo EETT de Vivienda Tipo.

### 2.3.3. Cotizaciones (Originales en Anexos)

Se adjunta en anexo cotizaciones enfocados en los accesorios y maquinaria que se requiere para la puesta en marcha de la empresa que se dedicara a la producción de colocación de paneles SIP.

### 2.3.4. Cálculos obtenidos.

De acuerdo a los señalado en puntos anteriores para la realización de este proyecto, la infraestructura que se utilizara como oficinas y galpón corresponde a un terreno con edificaciones existentes por lo tanto no se deberán realizar cálculos de ninguna especie.

Los cálculos relacionados con la vivienda tipo son evaluados en conjunto en el punto 2.4.1 entregados en anexos.

### 2.3.5. Informe técnico.

De acuerdo a lo señalado en puntos anteriores para la realización de este proyecto la infraestructura que se utilizará como oficinas y galpón 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**

En los capítulos anteriores se han revisado todos los aspectos relativos a la preparación de la información que posibilitara evaluar el proyecto en función de las oportunidades opcionales disponibles en el mercado. En este sentido, la evaluación comparará los beneficios proyectados asociados a una decisión de inversión con su correspondiente flujo de desembolsos proyectados

El objetivo de este capítulo es analizar las principales técnicas de medición de la rentabilidad del proyecto.

#### **3.1. ANTECEDENTES FINANCIEROS**

La cantidad total que se requiere para poder realizar este proyecto de una empresa contratista especialista en colocación de paneles SIP. Es de 3.690,47 UF, monto determinado por las inversiones iniciales relacionadas por el capital de trabajo puesta en marcha inversión en equipo, edificación e imprevistos.

Para realizar este proyecto una vez identificada su inversión, es explorar las mejores alternativas de financiamientos que se pueden encontrar en el mercado actual chileno. Siempre y cuando cumplan las condiciones establecidas en las diferentes normas nacionales y extranjeras en relación al financiamiento de una empresa.

##### **3.1.1. Fuentes de financiamiento.**

Las fuentes de financiamiento del proyecto pueden ser aporte de los inversionistas o por préstamo a largo plazo de alguna entidad bancaria. Antes de la opción de decidir por un crédito bancario se debe tener presente analizar los costos que representan principalmente los intereses, los plazos, los periodos de gracia, los montos máximos que adeudan y otras condiciones tales como exigencias de garantía o avales.

El financiamiento será evaluado eligiendo la mejor rentabilidad de acuerdo a los tres escenarios en los cuales el proyecto será evaluado en un 25%, 50% y 75%.

Dentro de las alternativas observadas para solicitar un préstamo a largo plazo, con una duración de 5 años, se representan en la “Tabla 3-1”.

Tabla 3-1. Tipos de fuentes de financiamiento.

ÍTEMS	ENTIDAD	INTERÉS	UNIDAD
1.-	Banco de Chile	4,90%	Anual UF
2.-	Banco Scotiabank	4,70%	Anual UF
3.-	Banco Itau	4,40%	Anual UF

Fuente: Elaboración propia en base a información de fuentes de financiamiento.

### 3.1.2. Costos de financiamiento (Tasa y Amortización).

Toda empresa o inversionista espera el retorno por la implementación de un proyecto de inversión por tal motivo actualmente se maneja el factor de riesgo asociado a la inversión, que dependerá de cuan riesgoso sea el proyecto.

Los recursos que el inversionista destina al proyecto provienen de dos fuentes generales: de recursos propios y de préstamos de terceros. El costo de utilizar los fondos propios corresponde a su costo de oportunidad o lo que no deja de ganar por no haberlo invertido en otro proyecto alternativo o similar con el mismo nivel de riesgo. El costo de los préstamos de terceros corresponde al interés de los préstamos corregidos por su efecto tributario, puesto que son deducibles de impuestos.

La tasa que se ocupe depende del tipo de flujo que se requiere evaluar así corresponderá a un proyecto puro o económico. La tasa relevante para descontar los flujos corresponde al costo de oportunidad del proyecto alternativo de similar nivel de riesgo.

Se considera una tasa de préstamo de valor de 4,4% anual que corresponde a la tasa de interés que ofrece el Banco Scotiabank, para préstamo a largo plazo.

Se considera la unidad de fomento para efectos de todos los cálculos matemáticos financiero de \$26.923, correspondiente al 2 de febrero 2019.

Con la finalidad de decidir la mejor oferta para un crédito comercial empresarial se simulará cuantificar los pagos futuros del crédito otorgado, donde podemos contar con modelos matemáticos que nos permitan observar las variaciones de una alternativa frente a otra.

Para ello se adjunta tres alternativas de financiamiento en relación a los costos de intereses y costos de amortización anual.

Tabla 3-2. Proyecto financiado en un 25%.

AMORTIZACIÓN		25%				
N° de periodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	396,61	324,69	249,25	170,11	87,09	0,00
Amortización		71,92	75,44	79,14	83,02	87,09
Interés		19,43	15,91	12,21	8,34	4,27
Cuota o pago		91,35	91,35	91,35	91,35	91,35

Fuente: Analisis con 25% de financimiento.

Tabla 3-3. Proyecto financiado en un 50%.

AMORTIZACIÓN		50%				
N° de periodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	793,23	648,81	497,61	339,30	173,54	0,00
Amortización		144,42	151,21	185,31	165,75	173,54
Interés		37,28	30,49	23,39	15,95	8,16
Cuota o pago		181,70	181,70	181,70	181,70	181,70

Fuente: Analisis con 50% de financimiento.

Tabla 3-4. Proyecto financiado en un 75%.

AMORTIZACIÓN		75%				
N° de periodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	1189,84	971,92	744,40	506,87	258,89	0,00
Amortización		217,93	227,52	237,53	247,98	258,89
Interés		52,35	42,76	32,75	51,88	26,50
Cuota o pago		27,28	270,28	270,28	270,28	270,28

Fuente: Analisis con 75% de financimiento.

### 3.1.3. VAN, TIR y PRI.

Estos criterios plantean según sus consideraciones, obtener resultados que permiten observar financieramente la viabilidad del proyecto.

Dentro de estas consideraciones y para entender los posteriores resultados que se lograran a través del flujo de caja, a continuación, se explicaran en forma breve cada uno de estos criterios:

- a) El criterio del valor actual neto: el proyecto se aceptará si su valor actual neto (VAN) es igual o superior a cero, donde el VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en la moneda actual.
- b) El criterio de la tasa interna de retorno: evalúa el proyecto de una única tasa de rendimiento por periodo con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual. Por lo tanto, para determinar la tasa debe ser posterior al cálculo del VAN en el flujo de caja.
- c) El criterio del plazo de retorno de la inversión: plantea lógicamente que el periodo de recuperación de la inversión debe ser menor que el horizonte del proyecto para que el proyecto sea factible. Para su cálculo se debe trabajar con los valores actualizados obtenidos posterior a la realización del flujo de caja.

### 3.1.4. Tasa de descuento y horizonte del proyecto

Establecer las pautas generales para determinar el cálculo de la tasa de descuento con el objetivo de poder evaluar en forma financiera el proyecto, incide en los resultados finales del presente estudio. Porque, aunque todas las variables se hayan proyectado en forma adecuada, la utilización de una tasa de descuento inapropiada puede inducir en un resultado incorrecto en la evaluación.

Tabla 3-5. Tipos de riesgos.

Nivel de Riesgo	Prima por Riesgo	EJEMPLOS
Alto	Sobre 20%	Desarrollo de nuevos productos.
		Proyectos que se usan conceptos muy novedosos.
		Contratos Internacionales.
Mediano	10-20%	Proyecto algo fuera del giro de la empresa.
		Procesos nuevos que no han sido completamente investigados.
Promedio	5-10%	Incremento de la capacidad de producción.
		Implementación de una nueva tecnología conocida.
		Proyectos con información de mercado incompleta.
Bajo	1-5%	Mejoramiento de la productividad.
		Expansiones en un mercado en donde es líder y lo conoce bien.
Muy Bajo	0-1%	Reducción de costos.
		Proyectos relativos de Seguridad.

Fuente: Evaluación de proyectos inmobiliarios.

Para la determinación de la tasa para el proyecto de Vivienda con paneles SIP, se considerará de un nivel de riesgo según “Tabla 3-2”, más tasa de captación cotizada en banco Santander y una tasa adicional del inversionista valorizado en un 3% donde su cálculo se ve reflejado en la siguiente tabla.

Tabla 3-6. Determinación de la tasa de descuento.

DESCRIPCIÓN	TASA
Tasa de Captación	1,77%
Tasa adicional Inversionista	3%
Tasa de Riesgo	20%
<b>Tasa de Descuento</b>	<b>24,77%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información de Banco Santander al 02/02/2019.

### 3.1.5. Inversiones.

De los estudios anteriores analizados como la información que proveen los estudios de mercado, técnico y organizacional donde se va obteniendo la cuantía de las inversiones deberá sistematizarse, a fin de ser incorporada como un antecedente más en la proyección del flujo de caja acercándonos a su posterior evaluación.

De igual forma el capital del trabajo inicial puede verse aumentado o disminuido durante la operación si se proyectan cambios en los niveles de actividad.

Estos criterios se tratarán en detalle en este punto para su correcta consideración en los respectivos cálculos de la inversión en capital.

❖ INVERSIONES EN ACTIVOS FIJOS Y/O TANGIBLES:

Tabla 3-7. Inversiones en maquinarias.

INVERSIÓN EN MAQUINARIA				
DESCRIPCIÓN	CANT.	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Camión	1	\$7.500.000	\$7.500.000	278,57
Camioneta	1	\$11.250.000	\$11.250.000	417,86
Total			\$18.750.000	696,43

Fuente: Elaboración propia en base a información de inversiones en maquinarias.

Tabla 3-8. Inversiones en herramientas.

INVERSION HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA OBRA				
DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Esmeril	2	\$ 52.493,00	104986	3,90
Sierra Electrica	2	69.990	139980	5,20
Soldadora	1	179.990	179990	6,69
Taladro	3	46990	140970	5,24
Caja de Herramientas	4	45990	183960	6,83
Cuerpo de Andamios	2	638000	1276000	47,39
Trompo Electrico	2	324990	649980	24,14
Taquimetro	1	520000	520000	19,31
TOTAL			3195866	118,70

Fuente: Elaboración propia en base a información de inversiones en herramientas.

Tabla 3-9. Inversiones en elementos de seguridad.

INVERSIÓN EN SEGURIDAD DE OBRA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Cascos	10	\$2.090	\$20.900	0,78
Guantes	20	\$2.300	\$46.000	1,71
Zapatos de seguridad	10	\$11.990	\$119.900	4,45
Overol reflectante	10	\$9.990	\$99.900	3,71
Lentes de seguridad	10	\$990	\$9.900	0,37
Cono de señalizacion	10	\$5.990	\$59.900	2,22
Respirador 3M 2 vias	10	\$36.990	\$369.900	13,74
Cinturon de seguridad	8	\$14.990	\$119.920	4,45
Chaleco reflectante	10	\$3.690	\$36.900	1,37
Faja de Seguridad	10	\$4.990	\$49.900	1,85
Extintor Incendio	3	\$18.290	\$54.870	2,04
Total			\$356.500	36,70

Fuente: Elaboración propia en base a información de inversiones en elementos de seguridad.

Tabla 3-10. Inversiones en muebles de oficinas.

INVERSIÓN EN EQUIPOS DE OFICINA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Escritorio	5	\$59.990	\$299.950	11,14
Sillas	5	\$12.990	\$64.950	2,41
Notebook	5	\$249.990	\$1.249.950	46,43
Plotter	2	\$54.000	\$108.000	4,01
Miultifuncional	1	\$299.990	\$299.990	11,14
Repisas	5	\$25.000	\$125.000	4,64
Total			\$2.147.840	79,78

Fuente: Elaboración propia en base a información de inversiones en muebles de oficinas.

Tabla 3-11. Inversión en equipos para oficina y galpón.

DESCRIPCIÓN	CANT.	UNIDAD	P. UNITARIO	TOTAL UF
Instalación de Plotter	2	Unid	0,5	1
Inst. de computadores	10	Unid	0,5	5
Bencina	1	GL	27,27	27,27
Mantenición vehículos	1	GL	4,54	4,54
Articulo oficina	1	GL	18	18
Insumos Galpón	1	GL	30	30
			<b>TOTAL</b>	<b>85,81</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información de inversiones en equipos para oficina y galpón.

❖ INVERSIONES EN ACTIVOS INTANGIBLES:

Tabla 3-12. Inversiones intangibles.

DESCRIPCIÓN	TOTAL
Capacitación de instrucción	14,00
Base de datos	4,60
Sistemas operativos	9,09
Instalación de Plotter	1,00
Instalación de computadores	5,00
<b>TOTAL</b>	<b>33,69</b>

Fuente: Elaboración propia en base a información de inversiones intangibles.

❖ INVERSIONES EN CAPITAL DE TRABAJO:

Tabla 3-13. Inversiones en capital de trabajo.

REFERENCIA	CAPITAL DE TRABAJO ( 3 MESES)	TOTAL UF
Tabla 2-4.	RRHH ( 434 x 3 )	1302
Tabla 3-11.	Costos Variables ( 85,81 x 3 )	257,43
Tabla 3-18.	Costos Fijos	1094,0
	Patente de la Empresa	2,3
Tabla 1-7.	Inversión "vivienda Tipo"	1316,30
TOTAL		3972,03

Fuente: Elaboración propia en base a información de inversiones en capital de trabajo.

❖ INVERSIONES EN PUESTA EN MARCHA:

Tabla 3-14. Inversiones en puesta en marcha.

REFERENCIA	PUESTA EN MARCHA	TOTAL UF
	Constitución de la sociedad	29,71
	Marketing Inicial	35,29
Tabla 3-12.	Activos Intangibles	33,12
	Arreglo Oficina y Galpón	50
		148,12

Fuente: Elaboración propia en base a información de inversiones en puesta en marcha.

3.1.6. Cuadro de reinversiones.

Tabla 3-15. Cuadro de reinversiones.

REFERENCIA	INVERSIÓN INICIAL	UF
Tabla 3-13.	Capital de Trabajo	3972,03
Tabla 3-14.	Puesta en Marcha	148,12
Tabla 3-7, 3-8, 3-9 y 3-10.	Activos (costos Inicial)	931,61
TOTAL		5051,76

Fuente: Elaboración propia en base a información de reinversiones.

3.1.7. Costos❖ ESTRUCTURA DE COSTOS (Fijos / Variables o Directos / Indirectos)

Tabla 3-16. Costos fijos.

REFERENCIA	COSTOS FIJOS (ANUALES)	UF
Tabla 3-22.	TOTAL DE COSTOS DE SERVICIOS	938,6
Tabla 3-8.	TOTAL DE HERRAMIENTAS	118,7
Tabla 3-9.	TOTAL DE ELEMENTOS DE SEGURIDAD	36,7
	<b>TOTAL</b>	<b>1094,0</b>

Fuente: Elaboración propia en base a costos fijos.

Tabla 3-17. Costos Anuales.

COSTOS ANUALES					
AÑO	1	2	3	4	5
Costo de Producción	7964,87	8992,60	10534,19	11048,05	10277,25
Costo de Sueldo	1290,47	1290,47	1290,47	1290,47	1290,47
Costo de Servicio	196,68	196,68	196,68	196,68	196,68
<b>TOTAL</b>	<b>9452,02</b>	<b>10479,75</b>	<b>12021,34</b>	<b>12535,20</b>	<b>11764,41</b>

Fuente: Elaboración propia en base a costos anuales.

❖ COSTOS DE OPERACIÓN O DE PRODUCCIÓN:

Tabla 3-18. Costos de Producción.

INGRESOS ANUALES					
AÑOS	1	2	3	4	5
Ventas	7	10	8	9	8
Precio	12896,8	18424	14739,2	16581,6	14739,2

Fuente: Elaboración propia en base a costos de producción.

❖ COSTOS DE IMPREVISTOS:

Tabla 3-19. Imprevistos de Proyecto.

TOTAL	3354,97
Imprevisto 10%	335,50
<b>TOTAL INVERSIÓN INICIAL</b>	<b>3690,47</b>

Fuente: Elaboración propia en base a costos de imprevistos de proyecto.

❖ GASTOS ADMINISTRATIVOS Y COMERCIALES:

Tabla 3-20. Gastos administrativos y comerciales.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL UF
Arriendo oficina	12	MES	14,00	168,00
Arriendo Galpón	12	MES	36,00	432,00
Pago cuenta Electricidad	12	MES	5,00	60,00
Pago cuenta Agua	12	MES	3,00	36,00
Pago cuenta de gas	12	MES	1,80	21,60
Contratación Internet	12	MES	1,50	18,00
Contratación Telefónica	12	MES	2,00	24,00
Contratación cuenta Celular	12	MES	4,80	57,60
Patentes	1	GL	2,30	2,30
Seguros a Terceros	1	GL	22,72	22,72
Seguros a la obra	1	GL	36,36	36,36
Seguros a los trabajadores de la obra	3	Nº	20,00	60,00
<b>TOTAL COSTOS DE SERVICIO</b>				<b>938,58</b>

Fuente: Elaboración propia en base a gastos administrativos y comerciales.

❖ DEPRECIACIONES:

Tabla 3-21. Gastos administrativos y comerciales.

Activos depreciables	Compra	T	1	2	3	4	5	VL	Valor venta	Vta - VL
Camión	278,57	5	56	56	56	56	56	0,00	139,29	139,29
Escritorio	11,14	2	5,57	5,57				0,00	8,5	8,50
Sillas	2,41	2	1,21	1,21				0,00	1,2	1,20
Plotter	4,01	2	2,01	2,01				0,00	10	10,00
Camioneta	417,86	5	83,57	83,57	83,57	83,57	83,57	0,00	522,32	522,32
Computadores	46,43	2	23,21	23,21				0,00	14	14,00
Multifuncional	11,14	2	5,57	5,57				0,00	1,2	1,20
Repisas	4,64	2	2,32	2,32				0,00	1,25	1,25
Esmeril	3,90	2	1,95	1,95				0,00	0,46	0,46
Sierra Electrica	5,20	2	2,60	2,60				0,00	0,46	0,46
Soldadora	6,69	2	3,34	3,34				0,00	0,46	0,46
Taladro	5,24	2	2,62	2,62				0,00	0,46	0,46
Caja de Herramientas	6,83	2	3,42	3,42				0,00	0,3	0,30
Cuerpo de Andamios	47,39	2	23,70	23,70				0,00	2	2,00
Trompo Electrico	24,14	2	12,07	12,07				0,00	1	1,00
Taquimetro	19,31	5	3,86	3,86				0,00	1,54	1,54
Total inversión	771,56	-	233	233	139,29	139	139	0,00	704,44	704,44

Fuente: Gastos administrativos y comerciales.

### 3.2. FLUJOS DE CAJA Y SENSIBILIZACIÓN

#### 3.2.1. Flujo de caja puro.

Tabla 3-22. Flujo de caja puro.

	PERIODOS	0	1	2	3	4	5
+	ingresos		12896,80	18424,00	14739,20	16581,60	14739,20
-	Costos		-9447,73	-11204,96	-10033,47	-10619,22	-10033,47
=	Utilidad		3449,07	7219,04	4705,73	5962,38	4705,73
-	Intereses LP						
-	Intereses CP			0,00	0,00	0,00	0,00
-	Depreciación		-232,73	-232,73	-139,29	-139,29	-139,29
-/+	Dif x Vta de Act a VL						704,44
-	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
=	Utilidad ant de Impto		3216,34	6986,31	4566,44	5823,10	5270,88
-	Impto 25%		-804,09	-1746,58	-1141,61	-1455,77	-1317,72
=	Utilidad desp Imptp		2412,25	5239,73	3424,83	4367,33	3953,16
+	Pérd de Ejerc Ant			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Depreciación		232,73	232,73	139,29	139,29	139,29
-	Amort LP						
-	Amort CP			0,00	0,00	0,00	0,00
+	Vta Act VL						0,00
-	K de Trabajo	-2358,36					2358,36
-	Pta en Marcha	-65,00					
-	Inversión en Act	-931,61					
-	Imprevisto	-335,50					
=	Total Anual	-3690,47	2644,98	5472,46	3564,12	4506,61	6450,81
+	Créditos LP						
+	Créditos CP		0,00	0,00	0,00	0,00	
=	Flujo Neto	-3690,47	2644,98	5472,46	3564,12	4506,61	6450,81
	Flujo N. Act	-3690,47	2204	3800	2063	2173	2592
	Flujo N.Acum	-3690,47	-1486,32	2314,00	4376,57	6549,89	9142,33

Fuente: Valores previos obtenidos.

3.2.2. Flujo de caja con 25% de financiamiento.

Tabla 3.23. Flujo de Caja con 25%.

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		16395,40	23422,00	18737,60	21079,80	18737,60
- Costos		-16739,09	-21612,99	-18363,73	-19988,36	-18363,73
= Utilidad		-343,69	1809,01	373,87	1091,44	373,87
- Intereses LP		-19,43	-15,91	-12,21	-8,34	-4,27
- Intereses CP			43,50	0,00	0,00	0,00
- Depreciación		-232,73	-232,73	-139,29	-139,29	-139,29
-/+ Dif x Vta de Act a VL						704,44
- Pérd de Ejerc Ant			-595,86	0,00	0,00	0,00
= Utilidad ant de Impto		-595,86	1008,01	222,37	943,82	934,76
- Impto 25%		0,00	-252,00	-55,59	-235,95	-233,69
= Utilidad desp Imptp		-595,86	756,01	166,78	707,87	701,07
+ Pérd de Ejerc Ant			595,86	0,00	0,00	0,00
+ Depreciación		232,73	232,73	139,29	139,29	139,29
- Amort LP		-71,92	-75,44	-79,14	-83,02	-87,09
- Amort CP			-435,05	0,00	0,00	0,00
+ Vta Act VL						0,00
- K de Trabajo	-445,63					445,63
- Pta en Marcha	-65,00					
- Inversión en Act	-931,61					
- Imprevisto	-144,22					
= Total Anual	-1586,46	-435,05	1074,11	226,93	764,14	1198,89
+ Créditos LP	396,61					
+ Créditos CP		435,05	0,00	0,00	0,00	
= Flujo Neto	-1189,84	0,00	1074,11	226,93	764,14	1198,89
Flujo N. Act	-1189,84	0	690	117	315	396
Flujo N.Acum	-1189,84	-1189,84	-499,88	-383,05	-67,74	328,75

VAN	328,75
PRI	5
TIR	35%

Fuente: Valores previos obtenidos.

3.2.3. Flujo de caja con 50% de financiamiento.

Tabla 3-24. Flujo de caja con 50%.

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		16395,40	23422,00	18737,60	21079,80	18737,60
- Costos		-16739,09	-21612,99	-18363,73	-19988,36	-18363,73
= Utilidad		-343,69	1809,01	373,87	1091,44	373,87
- Intereses LP		-37,28	-30,49	-23,39	-15,95	-8,16
- Intereses CP			52,54	0,00	0,00	0,00
- Depreciación		-232,73	-232,73	-139,29	-139,29	-139,29
-/+ Dif x Vta de Act a VL						704,44
- Pérd de Ejerc Ant			-613,71	0,00	0,00	0,00
= Utilidad ant de Impto		-613,71	984,62	211,20	936,21	930,87
- Impto 25%		0,00	-246,15	-52,80	-234,05	-232,72
= Utilidad desp Imptp		-613,71	738,47	158,40	702,16	698,15
+ Pérd de Ejerc Ant			613,71	0,00	0,00	0,00
+ Depreciación		232,73	232,73	139,29	139,29	139,29
- Amort LP		-144,42	-151,21	-158,31	-165,75	-173,54
- Amort CP			-525,39	0,00	0,00	0,00
+ Vta Act VL						0,00
- K de Trabajo	-445,63					445,63
- Pta en Marcha	-65,00					
- Inversión en Act	-931,61					
- Imprevisto	-144,22					
= Total Anual	-1586,46	-525,39	908,31	139,37	675,69	1109,52
+ Créditos LP	793,23					
+ Créditos CP		525,39	0,00	0,00	0,00	
= Flujo Neto	-793,23	0,00	908,31	139,37	675,69	1109,52
Flujo N. Act	-793,23	0	583	72	279	367
Flujo N.Acum	-793,23	-793,23	-209,77	-138,01	140,80	507,73

VAN	507,73
PRI	4
TIR	46%

Fuente: Valores previos obtenidos.

3.2.4. Flujo de caja con 75% de financiamiento.

Tabla 3-25. Flujo de caja con 75%.

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		16395,40	23422,00	18737,60	21079,80	18737,60
- Costos		-16738,78	-21612,68	-18363,42	-19988,05	-18363,42
= Utilidad		-343,38	1809,32	374,18	1091,75	374,18
- Intereses LP		-52,35	-42,76	-32,75	-22,30	-11,39
- Intereses CP			61,37	0,00	0,00	0,00
- Depreciación		-232,73	-232,73	-139,29	-139,29	-139,29
-/+ Dif x Vta de Act a VL						704,44
- Pérd de Ejerc Ant			-628,47	0,00	0,00	0,00
= Utilidad ant de Impto		-628,47	966,72	202,14	930,16	927,95
- Impto 25%		0,00	-241,68	-50,54	-232,54	-231,99
= Utilidad desp Imptp		-628,47	725,04	151,60	697,62	695,96
+ Pérd de Ejerc Ant			628,47	0,00	0,00	0,00
+ Depreciación		232,73	232,73	139,29	139,29	139,29
- Amort LP		-217,93	-227,52	-237,53	-247,98	-258,89
- Amort CP			-613,66	0,00	0,00	0,00
+ Vta Act VL						0,00
- K de Trabajo	-445,63					445,63
- Pta en Marcha	-65,00					
- Inversión en Act	-931,61					
- Imprevisto	-144,22					
= Total Anual	-1586,46	-613,66	745,06	53,36	588,93	1021,98
+ Créditos LP	1189,84					
+ Créditos CP		613,66	0,00	0,00	0,00	
= Flujo Neto	-396,61	0,00	745,06	53,36	588,93	1021,98
Flujo N. Act	-396,61	0	517	31	284	411
Flujo N.Acum	-396,61	-396,61	120,79	151,67	435,68	846,39

VAN	846,39
PRI	2
TIR	72%

Fuente: Elaboración propia en base valores previos obtenidos.

3.2.5. 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 con que se cuenta para su realización ante eventuales cambios de tales variables en el mercado.

Para facilitar la toma de decisiones dentro de la Empresa Contratista de Colocación de Paneles SIP, se efectuará un análisis de sensibilidad del precio en las ventas del proyecto, el cual nos indicará hasta qué punto puede modificarse esta variable para que el proyecto siga siendo financieramente rentable.

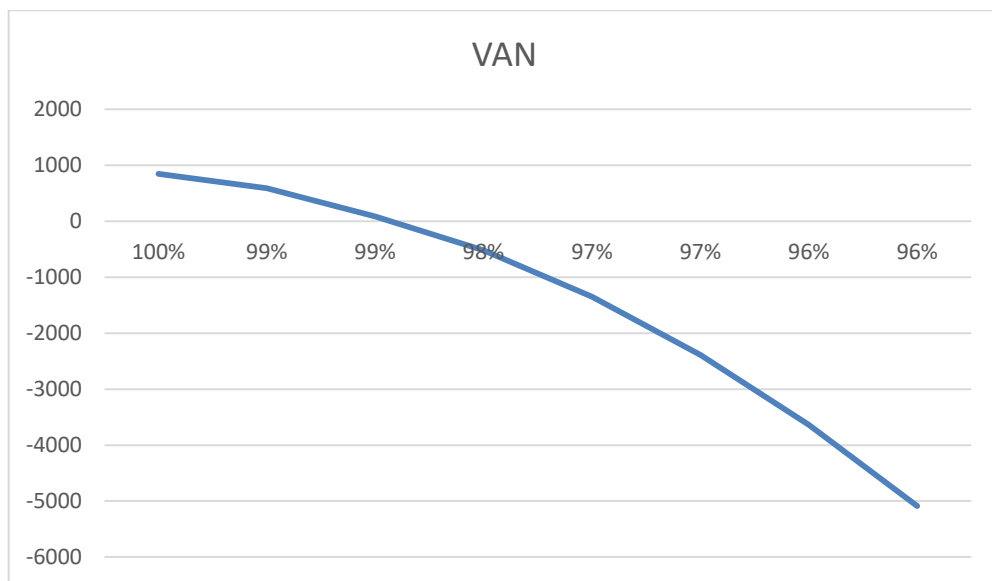
El Flujo de caja a analizar corresponde a la opción del mismo título mencionado sensibilización, modificando los ingresos anuales para analizar la variación del VAN, reflejado posteriormente en la “Tabla 3-27”.

Tabla 3-26. Análisis de sensibilidad del precio.

VARIACIÓN DE PRECIOS	VAN
100%	846,3913
99%	586,8205
99%	83,27401
98%	-519,131
97%	-1350,12
97%	-2388,85
96%	-3635,33
96%	-5089,56

Fuente: Analisis de sensibilidad del precio.

Del análisis permite concluir que el precio no puede variar entre el 99% y 98%, ya que el valor VAN varia de positivo a negativo.



Fuente: Comparación de sensibilidad del VAN.

Gráfico 3-1. Comparación de sensibilización del VAN.

Tabla 3-27. Porcentaje de variación del precio donde el VAN es cero.

<b>VARIACIÓN DE COSTOS</b>	<b>VAN</b>
100%	846,3913
101%	-5297,31
102%	-11529,7
103%	-17969,9
104%	-24617,8
105%	-31473,4
106%	-38536,8
106%	-45807,9
107%	-53286,8
114%	-62150,7

Fuente: Variación del precio donde el VAN es cero.



## CONCLUSIONES

En términos generales, se puede afirmar que los objetivos propuestos permitieron un buen desarrollo del análisis planteado y se puede terminar que donde existan dudas acerca de los créditos financieros, se desarrollaron en forma positiva dentro de la evaluación. Además, el apoyo de documentación, planteamientos y observación permitieron determinar mejores variables.

Este proceso de simulación de como operaría el proyecto una vez puesto en marcha permitió determinar consecuencias económicas, donde el razonamiento determino las ventajas económicas existentes frente a lo proyectado por lo tanto es de vital importancia que el evaluador determine los costos incidentes en el proyecto. Siendo en este caso el más significativo la obligación frente a los parámetros de las áreas donde se desarrollará la empresa.

La característica principal del proyecto es el beneficio ya que se determinan positivamente en lo económico, si dejando en claro el enfoque para la determinación de las distintas variables persigue la retribución de la inversión realizada, es por este motivo que se transforma en un proyecto privado con fines de lucro.

El presente proyecto refleja la importancia del Evaluador ya que todos sus esfuerzos en recopilar información, análisis de estos documentos y los criterios futurista que debe optar, deben verse reflejado e interpretado en el flujo de caja. Es así la importancia de respetar cada etapa del proyecto con el fin de minimizar los posibles imprevistos que se vea expuesto el proyecto cuando este en ejecución, donde una omisión de un replanteamiento puede generar gastos adicionales incluso el término del negocio.

También es necesario mencionar la diferencia que se produce entre los proyectos a pesar de utilizar métodos iguales, los resultados difieren propiamente tal y es porque todo proyecto tiene sus propias variables por lo tanto no existe proyectos que sean iguales, por el contrario, todos son individuales, cada uno requiere de su tiempo de evaluación.

Al realizar este proyecto tiene como fin de contribuir en el inicio de nuevas propuestas para el desarrollo de nuevo proyectos, porque en la actualidad, el mercado es cada vez más competitivo donde los futuros inversionistas deben considerar mayores criterios en la puesta en marcha de un negocio, donde la transacción de un bien dependerá de muchos factores directamente dirigido a la sustentabilidad del medio que nos rodea. A través de este punto, mejorar la calidad de vida de las personas, mayores espacios de recreación de la familia, son temas actuales y de preocupación permanentemente de todo ser humano.

Bajo este criterio es de interés proyectar en el área de construcción y estos conceptos nuevos solo se logran desde el inicio de la evaluación del proyecto constructivo hasta su término. Donde en la actualidad aún no se logra complementar estas dos áreas de evaluación y ejecución, ya que no sirve de mucho un proyecto bien

evaluado si los procedimientos de ejecución no son los adecuados y así como también no se puede ejecutar bien una obra si no se ha realizado una buena evaluación.

Sobre el análisis efectuado se concluye la viabilidad del negocio, pero con ciertas restricciones dirigidas al área donde se desarrolle el proyecto. En la quinta región se observó que existe una mayor demanda del producto existiendo mejores proyecciones a futuro.

En relación a los cálculos del criterio TIR, al determinar una tasa de interés en el flujo de caja, entrega como resultado una tasa más alta a la impuesta por la empresa. Por lo tanto, manifiesta su aprobación a través de este criterio. Apoyado también por el resultado obtenido en el cálculo del VAN donde fue mayor que cero. A través de estos dos criterios se concluye un balance positivo a la idea propuesta en un comienzo.

Existe por otro lado el criterio PRI, pero está enfocado a determinar la recuperación de la inversión, que para el caso del proyecto analizado corresponde al segundo año, esto quiere decir que antes del periodo de vida útil recupera su inversión. Este punto también se debe interpretar la información obtenida ya que a pesar que los números son azules al año 5 que permiten entender un resultado positivo, recordar que existen otras variables que pueden afectar una modificación en el resultado, por lo tanto, deben ser controlados al máximo los costos y lograr cumplir con los objetivos planteados en relación a la producción porque por ejemplo si la contingencia nacional cambiara podría convertir este proyecto en un fracaso.

Los resultados son abalados a la vez por el análisis de sensibilidad donde se aplicó un factor para disminuir el ingreso donde se hace sostenible la empresa hasta un 67%.

Sobre los distintos flujos de cajas que se realizaron se pueden determinar que en cual sea el escenario, este proyecto es viable, además el más ventajoso de los escenarios fue con un financiamiento de 75% alcanzando un mayor VAN y un PRI de 5 años. Con este resultado se hace más atractivo realizar este tipo de proyecto ya que solo se requiere tener un 25% de la inversión.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Especificaciones Técnicas de la obra [Consulta Continua] Tesis (Técnico en CONSTRUCCION) Viña del Mar Chile, UTFSM, Sede Viña del Mar, 2015.



**ANEXOS**



**ANEXO 2: ESPECIFICACIONES TECNICAS VIVIENDA TIPO****NOMBRE DE PROYECTO: VIVIENDA TIPO****COMUNA** : -----**PROPIETARIO** : -----**ARQUITECTO** : -----**UBICACIÓN DE LA OBRA** : -----**CONSTRUCTOR** : -----

**Todos los materiales y soluciones constructivas deberán cumplir las técnicas vigentes (MINVU, DITEC, NCH, L.G.U.C., O.G.U.C., Etc.) además de normas térmicas, acústicas contra fuego, que se encuentren vigentes.**

**GENERALIDADES**

Todas las especificaciones técnicas se basan en cumplimiento de lo establecido en el DS 174 y en el ítem izado técnico vigente en todo aquello que se omita, contradiga o falte, como parte de los requerimientos mínimos del presente proyecto.

**A. GASTOS ADICIONALES, PROYECTOS Y TRABAJOS PREVIOS****A.1. Permiso Municipal:**

Se tramitará el permiso de edificación para la presente obra, pagándose los Derechos Municipales Correspondientes en la municipalidad que corresponda para cada caso en particular.

**1. OBRAS PREVIAS****1.1. Instalación de faenas**

Se construirá cierros provisorios en todo el perímetro de loteo, donde no existan cierros apropiados.

**1.2. Cierros Provisorios**

En deslindes con terceros o zonas de riesgo se considera cierro con madera o tablero estructurado en rollizos impregnados de 1,8 m de altura.

### **1.3.1 Oficinas**

Se consulta la construcción provisoria de oficinas, con ducha, el cual contempla 2 W.C. químico y lavamanos. La oficina tendrá un escritorio con 2 cajones, dos sillas y un tablero para extender planos.

### **1.3.2. Bodegas**

Las bodegas, serán de estructura de pino de 1 ½” x 3” forrada con OSB de 9mm. Llevarán cerchas y sobre estas, planchas metálicas.

El piso será de pino de 2”x4”, cubierto por terciado estructural de 15mm.

### **1.3.3. Comedor Personal**

Serán de estructuras de pino de 1 ½” x 3” forrada con OSB de 9 mm. Llevarán cerchas y sobre estas, planchas metálicas.

El piso será de pino de 2” x 4”, cubierto con terciado estructural de 15mm.

## **1.4. Limpieza del terreno**

Se procederá a efectuar la limpieza del terreno de basuras, escombros, y restos orgánicos. Se replanteará el loteo proyectado, para posteriormente ejecutar los trazados y nivelación de los ejes de las fundaciones de la vivienda. Todo material sobrante de rellenos y los escombros originados por las faenas de construcción se retirarán del lugar de la hora en forma oportuna. En ambos casos se procederá con las precauciones necesarias para evitar la dispersión del polvo y la caída de elementos.

## **1.5. Aseo y Cuidado de la Obra**

Se procederá a mantener adecuadas condiciones de aseo en las faenas constructivas y cuidado de la obra de acuerdo a todo lo dispuesto en el capítulo 9 de la OGUC., considerando medidas de mitigación de las emisiones de polvo y material, no se realizarán faenas ni depositarán materiales y elementos de trabajo en el espacio público, y se mantendrán adecuadas condiciones de aseo del espacio público que enfrenta la obra. Además, por constituir las faenas de construcción fuentes transitorias de emisión de ruidos y con el objeto de controlar su impacto, se entregará previo inicio de la obra, un programa de trabajo de ejecución de las obras.

## **1.6. Ensayo de laboratorio y Control en Obra:**

De acuerdo a ITC se señala las presentes Especificaciones Técnicas lo siguiente:

Los ensayos de laboratorio y control de obras se realizarán en laboratorios inscritos en el MINVU.

Todo sistema constructivo y su aplicación en obra de construcción debe cumplir la Norma en cuanto a resistencia al fuego, resistencia acústica y térmica.

## **2. OBRAS DE CONSTRUCCION**

### **2.1. Obra Gruesa**

### 2.1.1. Replanteo Trazado y Niveles

Se realizará cercos de niveletas de madera de pino de 2"x2" y 1"x4", sobre las cuales se fijarán los ejes de la vivienda mediante lienzas, para luego trazarlos en terreno; previa aprobación del ITO.

### 2.1.2. Excavación Cimientos

Se ejecutarán de las dimensiones necesarias para dar cabida a los cimientos, de acuerdo a indicaciones en los planos de cálculo respectivo. Las paredes de la excavación deberán quedar perfectamente verticales y su fondo horizontal. Los sellos serán recibidos por el profesional competente.

Previo a la ejecución de las excavaciones, para la ejecución de las fundaciones se desarrollará escarpe de terreno.

La recepción de excavaciones se realizará por mecánico de suelo, o por calculista y quien autorizará la ejecución de los cimientos dando el sello definitivo a la fundación.

### 2.1.3. Cimientos

Se ejecutará en hormigón pobre de acuerdo a proyecto de cálculo.

La dimensión y resistencia del hormigón del cimiento será determinada según el proyecto de cálculo de acuerdo a la OGUC.; las cuales deberán considerar pasadas para las instalaciones de agua potable, alcantarillado y otras. Que incluya el proyecto.

Se ejecutará con mínimo hormigón H-15, según lo indicado en planos de cálculo, aceptándose un máximo de 20% de bolón desplazador tipo medio. Si fuese necesario mejorar el terreno, se ejecutará al suelo cemento de dos sacos por m<sup>3</sup>.

La preparación del hormigón considerara revoltura mecánica.

Toda ejecución de hormigón considerara compactación mecánica.

### 2.1.4. Sobrecimientos

Los sobrecimientos serán de hormigón H-20 determinados por calculo, cuya preparación considerara revoltura mecánica de mezcla y compactación mecánica, además consultarán aditivo impermeabilizante hidrófugo, (dosificado por laboratorio autorizado) para la impermeabilidad a la humedad. Estos tendrán una sección mínima de 20 cm x 60cm, quedando a lo menos 60 cm sobre el NPT.

El ancho no podrá ser inferior al muro o pilar que soporta.

La enfierradora será de acuerdo a las indicaciones en planos de cálculo respectivos.

### 2.1.5. Extracción de Escombros

Los excedentes de las excavaciones se retirarán de la obra a botadero autorizado.

### 2.1.6. Radier

**a) Relleno bajo radier:** Para recibir el hormigón definitivo, se utilizará material proveniente de las excavaciones como base de terreno natural, libre de materias orgánicas, el cual se regará y se apisonará para obtener una buena compactación con placa o con rodillo compactador manual.

**b) Relleno ripio radier:** Se ejecutará una base de ripio de 8 cm de espesor debidamente compactada y regada.

c) **Hormigón radier espesor: 0,07 cm:** Se consulta hormigón H-15, en toda la superficie interior del primer piso cuyo radier tendrá un espesor de 7 cm y se deberá ejecutar en fresco monolíticamente. El tamaño de la grava será de 2,5 cm.

El radier estará confinado en los sobre cimientos y consultará juntas de retracción de fraguado cuando corresponda.

#### **2.1.7. Paneles SIP**

Estos comprenderán todas las divisiones interiores y la estructura exterior, sus medidas son estándar de 122 cm de ancho por 244 cm de alto, el cual sus paneles exteriores tendrán un espesor de 12 cm y los paneles interiores estarán conformados por paneles con espesor de 7 cm.

#### **2.1.8. Moldajes**

Serán lisos, de terciado para moldajes de 15 mm de espesor con medidas de 122 cm de ancho por 244 cm de alto.

#### **2.1.9. Hormigón Armado**

a) **Fierro:** Se consulta la enfierradora según plano de cálculo respectivo, se utilizará grado A 63-42H con resaltes excepto para el fierro de 6 mm.

b) **Hormigón:** De acuerdo a las indicaciones del plano respectivo, las dosificaciones y resistencias establecidas por cálculo, será H-20.

#### **2.1.10. Estructura de Techumbre**

La estructura de techumbre, se ejecutará en piezas de madera de pino impregnado, de acuerdo a medidas e indicaciones en planos de cálculo respectivos, especificando claramente los detalles de uniones y remates y la clasificación estructural de las maderas a usar.

El afianzamiento de las cerchas será a través de tacos de 2"x2" y un largo de aproximadamente 10 cm. Se exigirán maderas clasificadas como estructurales, grado 1 o 2.

Las costaneras para recibir la cubierta, serán de pino insigne en bruto impregnado, de 2"x2", su distanciamiento será de 60 cm a 70 cm como máximo.

#### **2.1.11. Cubierta**

Se consultará cubierta de zincalum duraplancha  $e=0,35\text{cm}$  o similar y con caballete de fierro galvanizado, de 50 cmeste se traslapará 25cm con la plancha de cubierta.

Los materiales de cubierta, incluyendo caballetes, se instalarán de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes.

Los entretechos deben prever un sistema de ventilación cursada, a través de aleros o frontones con sistemas que contemplen una separación máxima de 1 cm. (celosía).

Para impedir el ingreso de aves, roedores y murciélagos a los entretechos, estos serán estancos a través de la generación de frontones cerrados.

#### **2.1.12. Caballete**

#### **2.1.13. Tapacanes**

Sera en base a una pieza de pino de 1x4" en el caso de tapacanes inclinados, y de 1x6" en piezas horizontales.

**2.1.14. Hojalatería****a) Canales y Bajadas**

Consultan canales y bajadas Tipo PV31 de Vinilit o similar.

**b) Forros****a) Limahoyas****b) Gorros de ventilaciones****c) Ductos para gases**

Consulta shaft de ventilación y evacuación de gases de acuerdo a proyecto de cálculo.

**2.1.15. Gradadas****2.1.16. Carpintería Metálica****a) Estructura Escala**

La escalera será de madera de acuerdo a detalles de cálculo; cuyas gradadas serán vigas de pino 2x6". Las barandas de la terraza se ejecutarán de madera según plano de detalle de Arquitectura, balaustros de madera de pino seco cepillado de 1 ½ x 3" grado 1 o 2.

**b) Celosías logia****c) Nichos de gas****d) Barandas Balcones****2.2. TERMINACIONES****2.2.1. Aislación térmica**

Los Paneles SIP, como característica principal es que tiene una buena aislación térmica y acústica, porque en divisiones de paredes no se contemplara, para techumbre, se considerara fisitem.

**2.2.2. Frontones****2.2.3. Revestimiento Interior****a) Revestimiento de Paneles**

Posterior a la colocación de paneles, se considera tabla de cielo machihembradas de 1 x 5" para todos los paneles interiores de la vivienda.

**b) Revestimiento Exterior**

Para paneles exteriores se consultará por tablas tipo "medialuna" de 1x4" para todos los paneles exteriores de la vivienda.

**2.2.4. Cielos Vulcanita**

Se consulta revestimiento de cielo en planchas de yeso cartón RF de 12 mm de espesor en zonas secas.

En recintos húmedos, baño y cocina, se consulta revestimiento de cielo en planchas de yeso cartón RH de 12 mm de espesor.

**2.2.6. Impermeabilización baños**

Se consulta revestimiento de vulcanita RH de 12 mm de espesor en los tabiques de zonas húmedas y cabezales.

Las uniones de estas planchas se sellarán con elastoplastico, para luego sobre ellas aplicar pintura.

#### **2.2.7. Pavimentos.**

##### **a) Afinado Radieres**

Consulta radier afinado como pavimento, el cual se incorporará un endurecedor superficial.

##### **b) Flexit Baño y Cocina**

Los pisos de baño y cocinas consultan impermeabilidad con cerámica de 33 cm x 33 cm, usando una llana dentada, con el fin de aplicar la cantidad optima de adhesivo el radier.

#### **2.2.8. Puertas.**

Las puertas exteriores serán de 45 mm de espesor con chapa de terciado RH lisas.

Las puertas exteriores consultan 3 bisagras, tipo pomelo de 3 ½" x 3 ½" y en puerta de acceso tirador de 13 cm de largo, material protegido contra la oxidación o pomo de 2" de diámetro.

#### **2.2.9. Ventanas Aluminio.**

Las ventanas serán de aluminio línea economía color mate. Para evitar la acumulación de aguas por condensación al interior de la vivienda, las ventanas incluirán de fábrica un sistema de evacuación, que servirán tanto para la evacuación de aguas lluvias como para la condensación.

Se deberá garantizar la impermeabilidad de las ventanas.

Los vidrios serán de un espesor de 5 mm en ventanal, y 3 mm el resto de las ventanas.

#### **2.2.10. Quincallería.**

Todas las puertas interiores, con cerradura cilíndrica de bola mara Poli, línea Ball Inox. Puertas de acceso con chapa sobrepuesta, marca Poli.

Puerta de acceso con tirador central (Pomo).

En puertas de baño y dormitorio se dejará colocado un tope de goma o PVC. L puerta de baño considera celosía de ventilación de plástico.

No se aceptarán quincallerías de plásticos.

#### **2.2.11. Pinturas.**

Toda aplicación de pintura y barniza consultara un mínimo de dos manos.

Aplicado de acuerdo a indicaciones del fabricante.

Se considera barniz para todas las superficies de madera y en la casa de los muros revestidos con tablas machihembradas, se considera esmalte al agua o barniz.

#### **2.2.12. Mueble de Lavaplatos.**

Se consulta mueble base de placa, melamina.

### 3. INSTALACIONES

#### 3.1. INSTALACIONES SANITARIAS

##### 3.1.1. Artefactos Sanitarios.

**a) Lavamanos:** Se consulta lavatorio Línea Pronto de Fanaloza o similar de 7,0 lts. de capacidad. Irá colocado sobre pedestal; monomando modelo Ornela de stretto o similar para agua fría y caliente; desagüe plástico; sifón plástico de 1 ¼"; tapón y cadenilla.

**b) Tinas:** En el baño se consulta tina de 1,20 mts de largo por 0,7 mts de ancho de acero esmaltado marca BLB. Ducha móvil monomando modelo Ornela de Stretto o similar para agua fría y caliente; ducha cromada colocada a 2,0 m. de altura sobre el nivel del piso.

**c) W.C:** Tapa de loza, con asiento y tapa plástica, consulta estanque loza asentado sobre la taza Línea Pronto de Fanaloza o similar.

**d) Lavaplatos:** Serán de 80 cm acero inoxidable Splendido similar, con mueble base de placa, melanina. Consulta llaves línea económica fría y caliente, con sifón desgrasado y sellos de silicona neutra en todo el contorno superior del artefacto en contacto con muros o tabiques.

**e) Lavadero:** Se considera lavadero de plástico de 15 lts, modelo Astra de Fanalosa, sobre loseta de hormigón celular. El lavadero Ira emplazado sobre bastidor metálico y se adosara a este mediante sello de silicona como protección contra la humedad.

**f) Calefont:** Se consulta instalación de un calefont Marca splendid de 7 lts o similar, según las normas del SEC. Se exigirá sello verde.

##### 3.1.2. Grifería.

**a) Grifería Lavamanos:** Monomando modelo Ornela de Stretto o similar para agua fría y caliente; desagüe plástico; sifón plástico de 1 ¼"; tapón y cadenilla.

**b) Grifería Tinas:** Ducha móvil monomando modelo Ornela de Stretto o similar línea económica para agua fría y caliente; ducha cromada colocada a 2.0 mts. De altura sobre el nivel del piso

**c) Grifería Lavaplatos:** Consulta llaves línea económica fría y caliente combinación modelo Isabella se Stretto o Similar.

**d) Grifería Lavadero:** Consulta instalación de agua fría con llave tipo jardín. Lavadora consulta cañerías de agua fría y caliente dejando tapones para la posterior colocación de llaves.

##### 3.1.3. Agua Potable domiciliaria con arranque.

La instalación se ejecutará en cañerías de cobre embutidas. Se consultan llaves de paso según plano de agua potable domiciliaria. Todas las llaves serán de bronce pulido.

El agua potable domiciliaria se conectará a red pública.

La red interior contara con red de agua fría.

Consultara una llave de paso general para la vivienda después del M.A.P y una en cada recinto de baño y cocina.

El medidor, conexión y nicho se realizará de acuerdo a bases técnicas.

#### **3.1.4. Red Húmeda**

#### **3.1.5. Alcantarillado Domiciliario con U.D.**

La instalación de alcantarillado domiciliario con unión domiciliaria, se ejecutará en tubería de PVC tipo sanitario, desde la ventilación y centros de desagües de los artefactos hasta la cámara de inspección.

Las ventilaciones de PVC deberán pintarse en las zonas expuestas a la luz solar.

Los trazados y los diámetros son los indicados en los planos de proyecto. Se consulta arranque para lavadero y lavadora.

La cámara de inspección podrá del tipo prefabricado circular cuando no exceda de 1,50 mt. De profundidad. Las uniones domiciliarias correspondientes serán en tubería de PVC tipo sanitario o de cemento comprimido, de diámetro necesario para la evacuación de aguas servidas.

### 3.2. INSTALACIONES ELECTRICAS.

La instalación eléctrica se ejecutará de acuerdo a lo dispuesto en los planos respectivos, según los reglamentos y normas de SEC, y realizada por instaladores autorizados.

Todos los artefactos y elementos también deberán ser certificados según norma SEC y con conexión malla a tierra.

Se consulta un centro de iluminación exterior en la zona de ingreso de la vivienda el que permitirá dicho acceso.

Tubería: La tubería será plástica tipo conduit aprobada por el SEC de 16mm.

El alambrado será de cobre de 1.5mm<sup>2</sup> tipo NYA para circuito de alumbrado y de 2.5mm<sup>2</sup> tipo NYA para circuito de enchufes. Para su unión se usarán conectores.

Se consultan artefactos embutidos de plástico, línea económica. Las tapas de las cajas serán plásticas y sobrepuestas. Los centros de luz se terminarán con base recta de losa.

Se contemplan interruptores de 16 Amp. En el baño debe ser instalado al exterior del recinto. Todos los artefactos con conexión tipo prensable deberán contar con certificación de acuerdo a normas del SEC.

Se Consulta los siguientes artefactos por recinto:

- Estar comedor, 2 centros de luz y un enchufe doble.
- Cocina, 1 centro de luz y un enchufe 10/16 bipaso más un enchufe doble de 16 Amp para refrigerador y otro.
- Logia o lavadero, 1 centro de luz y 1 enchufe simple de 16 Amp para la lavadora.
- Baño, 1 centro de luz y un enchufe doble.
- Dormitorio principal, centro de luz más 3 enchufes (1 doble y dos simples).
- Dormitorio 2, 1 centro de luz más dos enchufes dobles
- Dormitorio 3, 1 centro de luz más dos enchufes dobles.
- Un centro de luz exterior en la puerta de acceso.

Se considera un circuito de 10 Amp. Para alumbrado y un circuito de 15 Amp. Para enchufes como mínimo.

El tablero será con automáticos de 10 y 16 Amp. Con capacidad de ruptura de 6K, curva C.

Diferencial electrónico o electromagnético de 25 Amp con reacción de 0,1 a 0,3 segundos. Tensión de 220 Volt, con capacidad de absorber variaciones de voltaje entre 200 y 270 Volt.

### 1.3. INSTALACIONES DE COMBUSTIBLES.

a) **Instalación de Gas:** Se consulta red de GLP y la instalación de un calefont marca Splendid de 7 lts o similar según las normas del SEC. Se exigirá sello verde.

### 2. ASEO Y ENTREGA.

Las viviendas se entregarán aseadas con respecto a pisos, artefactos sanitarios y vidrios. Se realizará un emparejamiento de terreno de 2 metros en torno a los perímetros

exteriores de las construcciones con pendiente contraria a los muros para el escurrimiento de las aguas lluvias.

Las áreas comunes, se entregarán libres de residuos, escombros o cascotes, de acuerdo a lo establecido por la dirección de obras Municipales, para la recepción por parte de ese organismo.