

UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA

SEDE VIÑA DEL MAR – JOSE MIGUEL CARRERA

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA ECONOMICA PARA LA
CONSTRUCCION DE UNA EMPRESA DE MICRO DEPARTAMENTOS PARA
ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS CON FORMA MODULAR

Trabajo de titulación para optar al título de
Ingeniero en Construcción con Licenciatura
en Ciencias de la Ingeniería

Alumno: Américo Vergara Lara

Profesor Guía: Marco Howes Herrera



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☒ Memoria o trabajo de título ☐ Tesis de Postgrado

Título del trabajo: ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TECNICA ECONOMICA PARA LA CONSTRUCCION DE UNA EMPRESA DE MICRO DEPARTAMENTOS PARA ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS CON FORMA MODULAR.

Nombre del candidato(a): Américo Cristóbal Vergara Lara

Carrera / Grado: Ingeniería en Construcción

Campus: Viña del Mar Departamento: Construcción y Prevención de Riesgos

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, **Marco Antonio Howes Herrera**, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

☒ El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (marcar una opción):

☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 2 años ☐ 3 años ☐ 5 años ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 10/09/2026

Firma:

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 09/09/2026

Firma:

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

RESUMEN

Keywords: construcción modular, micro departamentos, vivienda estudiantil.

El presente estudio tiene como finalidad evaluar la factibilidad técnica y económica para la implementación de una empresa dedicada al diseño, fabricación y comercialización de micro departamentos modulares destinados a estudiantes universitarios. Este proyecto se enmarca en la tendencia de construcción industrializada en Chile, orientada a ofrecer soluciones habitacionales de bajo costo, rápida ejecución y alta eficiencia energética en zonas urbanas con alta demanda de arriendo estudiantil.

El marco del proyecto contempla el análisis del sistema constructivo modular, considerando los aspectos técnicos de diseño, materiales estructurales, procesos de prefabricación y montaje, además de los requerimientos normativos aplicables al sector habitacional. Asimismo, se realiza un estudio de localización que identifica zonas estratégicas cercanas a centros educativos, con fácil acceso a transporte y servicios básicos, propicias para el emplazamiento de los módulos habitacionales.

Desde el punto de vista económico, se desarrolla una evaluación de inversiones, costos operacionales y rentabilidad esperada para la empresa, contemplando escenarios de financiamiento y proyecciones de crecimiento del mercado estudiantil. La evaluación financiera contara con análisis de flujo de caja, tasa interna de retorno, valor actual neto y periodo de recuperación de la inversión, lo que permite determinar la viabilidad del proyecto.

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
INTRODUCCION	8
CAPITULO I: PRESENTACION DEL PROYECTO	10
1. Presentación del Proyecto.....	11
1.1. Objetivos del Proyecto	11
1.1.1. Objetivo General	11
1.1.2. Objetivos Específicos.....	11
1.2. Presentación Cualitativa del Sector Industrial del Negocio.	12
1.3. F.O.D.A.	13
1.4. Tamaño del Proyecto.	15
1.5. Localización.	16
1.5.1.- Macro Localización	16
1.5.2.- Micro Localización.	17
1.6. Situación Sin Proyecto vs Con Proyecto.	18
1.6.1.- Sin Proyecto:	18
1.6.2.- Con Proyecto:.....	19
1.7. Estudio de Mercado.....	20
1.7.1.- Determinación de Producto, Insumos y Sub-Productos:.....	20
1.7.2.- Área de Estudio.....	23
1.7.3.- Análisis de la Demanda (Actual y Futura) y Variables que la Afectan.	24
1.7.4.- Análisis de Oferta (Actual y Futura) y Variables que la Afectan.	27
1.7.5.- Determinación de Precios.	29
1.7.6.- Sistema de Comercialización.	29
2. Ingeniería Básica y Conceptual del Proyecto.....	32
2.1. Estudio Técnico.....	32
2.1.1. Descripción y Selección de Procesos.	32
2.1.2. Diagrama de Bloques.	33
2.1.3. Diagrama de Flujos (Flor Shett).....	34
2.1.4. Diagrama de Layout.	35
2.1.5. Balance de Masa y Energía.	35
2.1.6. Selección de Equipos.	36
2.2. Aspectos Técnicos y Legales.....	36

2.2.1. Estructura Organizacional.	36
2.2.2. Personal, Cargos y Perfiles.....	37
2.2.2.1. Programa de Trabajo, Turnos y Gastos en Personal.	39
2.2.3. Marco Legal.	40
2.2.4. Impacto Medio Ambiental (Declaración o Estudio).....	42
2.3. Diseño de la Planta.	43
2.3.1. Diseño de Sistemas de Tuberías.	43
2.3.2. Diseño de Sistema de Potencias.	44
2.3.3. Diseño de Obras Civiles.	45
2.4. Documentos del Proyecto.....	45
2.4.1. Planos Generales de las Instalaciones.	46
2.4.2. EE.TT. o Bases Administrativas.	47
2.4.3. Cotizaciones.	50
2.4.4. Cálculos Obtenidos.	51
2.4.5. Informes Técnicos.	51
CAPITULO III: EVALUACION ECONOMICA	53
3.- Evaluación Económica.....	54
3.1.- Antecedentes Financieros.....	54
3.1.1.- Fuentes de Financiamiento.	54
3.1.2.- Costo de Financiamiento (Tasa y Amortización).	54
3.1.3.- VAN, TIR y PRI.	56
3.1.4.- Tasa de Descuento y Horizonte del Proyecto.....	57
3.1.5.- Inversiones.	57
3.1.5.1.- I. en Activos Fijos y/o Tangibles.....	57
3.1.5.2.- I. en Puesta en Marcha.	59
3.1.5.3.- I. en Capital de Trabajo.	60
3.1.7.- Costos.....	60
3.1.6.- Cuadro de Reinversiones.	60
3.1.7.1.- Estructura de Costos (Fijos/Variables o Directos/Indirectos).	60
3.1.7.2.- Costos de Operación o de Producción.	61
3.1.7.3.- Costo de Imprevistos.....	61
3.1.7.4.- Gastos Administrativos y Comerciales.	62
3.1.7.5.- Depreciaciones.	62

3.2.- Flujos de Caja y Sensibilización.	63
3.2.1.- Flujo de Caja Puro.	64
3.2.2.- Flujo de Caja con 25 % de Financiamiento Crediticio.	65
3.2.3.- Flujo de Caja con 50 % de Financiamiento Crediticio.	66
3.2.4.- Flujo de Caja con 75 % de Financiamiento Crediticio.	67
CONCLUSION	69
BIBLIOGRAFIA.....	70

CONCLUSION

BIBLIOGRAFIA

INDICE DE FIGURAS

Figura 1-1. Fotografía Aérea del Sector Achupallas, Viña del Mar.

Figura 1-2. Delimitación del Area de Estudio.

Figura 2-1. Diagrama de Bloques.

Figura 2-2. Diagrama de Flujos.

Figura 2-3. Detalle Planta General y Procesos.

Figura 2-4. Consumo de Energía por Equipo.

Figura 2-5. Estructura Organizacional.

Figura 2-6. Detalle Planta General y Procesos.

Figura 2-7. Plano Eléctrico de la Empresa.

Figura 2-8. Plano General del Micro Departamento.

Figura 2-9. Plano Sanitario del Micro Departamento.

Figura 2-10. Plano Instalación Eléctrica del Micro Departamento.

Figura 3-1. Simulación Crédito Banco Bci.

INDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Costo Micro Departamento.

Tabla 2-1. Balance de Masa y Energía.

Tabla 2-2. Sueldos del Personal de Planta.

Tabla 2-3. Cotización de Maquinaria.

Tabla 2-4. Cotización de Elementos de Oficina.

Tabla 2-5. Cotización de EPP.

Tabla 3-1. Amortización correspondiente al 25% del Proyecto.

Tabla 3-2. Amortización correspondiente al 50% del Proyecto.

Tabla 3-3. Amortización correspondiente al 75% del Proyecto.

Tabla 3-4. Inversión en Maquinaria.

Tabla 3-5. Inversión en Equipo de Oficina.

Tabla 3-6. Inversión en Seguridad de Obra (EPP).

Tabla 3-7. Inversión de Puesta en Marcha.

Tabla 3-8. Capital de Trabajo.

Tabla 3-9. Costo de Servicios.

Tabla 3-10. Inversión Inicial.

Tabla 3-11. Inversión Equipos de Oficina.

Tabla 3-12. Depreciaciones.

Tabla 3-13. Flujo de Caja Puro.

Tabla 3-14. Flujo de Caja con 25% de Financiamiento.

Tabla 3-15. Flujo de Caja con 50% de Financiamiento.

Tabla 3-16. Flujo de Caja con 75% de Financiamiento.

Tabla 3-17. Cuadro de Resumen de los Flujos.

INTRODUCCION

A lo largo de los últimos años, la demanda habitacional en Chile ha experimentado un crecimiento sostenido, impulsado principalmente por el aumento de la población urbana, el déficit de viviendas accesibles y la expansión del sector educativo superior. Ante esta situación, ha surgido la necesidad de desarrollar soluciones habitacionales innovadoras, eficientes y sustentables, capaces de responder a los requerimientos de estudiantes universitarios que se trasladan a las principales ciudades del país para continuar sus estudios.

En este contexto, la construcción modularse presenta como una alternativa tecnológica que permite optimizar los tiempos de ejecución, reducir costos y mejorar la calidad del producto final mediante procesos industrializados y controlados en planta. Este método, ampliamente utilizado a nivel internacional, ofrece una mayor eficiencia en el uso de materiales, flexibilidad en el diseño y una reducción significativa de residuos, alineándose con las tendencias actuales de sostenibilidad en la construcción.

El presente proyecto evalúa la prefactibilidad técnica y económica para la creación de una empresa dedicada al diseño, fabricación y comercialización de micro departamentos modulares destinados a estudiantes universitarios, considerando las condiciones actuales del mercado inmobiliario y las oportunidades de crecimiento en el sector habitacional estudiantil. El estudio busca determinar la viabilidad de implementar un modelo de negocio sustentado en la industrialización del proceso constructivo, capaz de ofrecer viviendas de alta calidad, rápida instalación y precios competitivos.

Durante el desarrollo de este trabajo se analizan los distintos aspectos involucrados en la creación de la empresa, abordando su marco técnico, legal, organizacional y financiero. Se consideran los requerimientos constructivos asociados al sistema modular, la disponibilidad de materiales, la estructura de costos de producción y los requerimientos de infraestructura para la instalación de la planta. Asimismo, se desarrolla un análisis de mercado orientado a identificar la demanda potencial, la competencia existente y los factores que influyen en la decisión de arriendo por parte del público objetivo.

Finalmente, se presenta una evaluación económica y financiera que permite estimar los costos de inversión, gastos operacionales, flujo de caja proyectado, y rentabilidad esperada

del proyecto, considerando distintos escenarios de implementación. Los resultados obtenidos permitirán determinar la factibilidad de este emprendimiento, aportando una alternativa innovadora y sostenible que contribuya a disminuir el déficit habitacional estudiantil y fomente el uso de tecnologías modulares en el sector de la construcción en Chile.

CAPITULO I: PRESENTACION DEL PROYECTO

1. Presentación del Proyecto

El presente trabajo tiene por finalidad realizar un estudio técnico-económico de la implementación de una empresa de micro departamentos, el cual será enfocado a estudiantes universitarios.

1.1. Objetivos del Proyecto

A continuación, se dará a conocer los objetivos que se buscan alcanzar al finalizar este estudio, los cuales se dividen en objetivo general y objetivos específicos.

Esto nos permitirá dar a conocer si es factible la implementación de una empresa dedicada a micro departamentos.

1.1.1. Objetivo General

Evaluar la prefactibilidad técnica y económica para la implementación de una empresa dedicada al diseño, fabricación y comercialización de micro departamentos modulares destinados a estudiantes universitarios, considerando los aspectos constructivos, organizacionales, financieros y de mercado, con el fin de determinar la viabilidad de su puesta en marcha en la región de Valparaíso.

1.1.2. Objetivos Específicos.

- Analizar el contexto habitacional y educativo de la región, identificando la demanda potencial de micro departamentos para estudiantes universitarios y la oferta actual disponible en el mercado.
- Definir las características técnicas y constructivas del sistema modular propuesto, incluyendo materiales, procesos de producción y requerimientos de instalación.
- Establecer la estructura organizacional necesaria para la operación de la empresa, determinando los recursos humanos, funciones y distribución de responsabilidades.
- Determinar los costos de inversión, operación y mantenimiento, considerando los recursos materiales, equipos, herramientas y mano de obra requeridos para la producción modular.

- Elaborar una evaluación económica y financiera del proyecto, mediante la estimación de flujos de caja, indicadores de rentabilidad y escenarios de financiamiento posibles.
- Identificar las ventajas competitivas y estratégicas de comercialización que permitan posicionar a la empresa en el mercado de viviendas modulares orientadas al público estudiantil.

1.2. Presentación Cualitativa del Sector Industrial del Negocio.

El sector de la construcción modular habitacional ha experimentado un importante crecimiento en los últimos años, impulsado por la necesidad de soluciones habitacionales más eficientes, sostenibles y adaptadas a las nuevas dinámicas urbanas. En este contexto, los micro departamentos modulares se han consolidado como una alternativa viable para satisfacer la creciente demanda de vivienda temporal y accesible, especialmente por parte de estudiantes universitarios.

Tradicionalmente, la edificación de viviendas para estudiantes se ha desarrollado bajo modelos convencionales de construcción in situ, caracterizados por mayores plazos de ejecución y costos asociados a la mano de obra y materiales. Sin embargo, la incorporación de tecnologías modulares prefabricadas permite optimizar tiempos, reducir desperdicios y mejorar la calidad constructiva, al concentrar gran parte del proceso productivo en entornos controlados, bajo estándares técnicos y normativos definidos.

El marco regulatorio nacional promueve actualmente la innovación y sustentabilidad en la construcción, destacando normativas que incentivan el uso de sistemas industrializados y materiales de bajo impacto ambiental. La implementación de micro departamentos se enmarca en estas políticas, al ser una alternativa que cumple con las disposiciones de eficiencia energética, accesibilidad y seguridad estructural exigidas por el ministerio de viviendas y urbanismo (MINVU) y la ordenanza general de urbanismo y construcciones (OGUC).

El presente proyecto considera la creación de una empresa especializada en el diseño, fabricación y montaje de micro departamentos modulares, orientada al segmento de estudiantes universitarios. Esta empresa operará bajo un modelo industrializado de producción en serie, que permitirá una rápida respuesta ante la demanda de viviendas

cercanas a universidades, ofreciendo unidades funcionales, confortables y económicamente accesibles.

Por lo tanto, el sector de negocios al cual se orienta este proyecto corresponde al de la construcción modular habitacional, con un enfoque específico en soluciones habitacionales para el público estudiantil. Este segmento presenta un alto potencial de crecimiento, sustentado en el incremento constante de la matrícula universitaria, la escasez de oferta de arriendo estudiantil y la tendencia hacia construcciones sostenibles y eficientes.

1.3. F.O.D.A.

A continuación, se presentan los aspectos analizados de acuerdo con la información del negocio, reconociendo sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas.

Esta herramienta permite ampliar la visión de la empresa para enfrentar y mejorar el enfoque tanto en el interior como en la competencia existente en el mercado.

1.3.1. Fortalezas:

- **Innovación Constructiva:** el uso de sistemas modulares industrializados representa una ventaja competitiva al permitir una mayor eficiencia en los tiempos de construcción, una reducción significativa de costos y un mejor control de calidad en comparación con los métodos tradicionales.
- **Flexibilidad del Diseño:** los micro departamentos modulares pueden adaptarse fácilmente a distintas configuraciones y requerimientos de espacio, lo que facilita su expansión y replicabilidad en diversos emplazamientos urbanos.
- **Sostenibilidad Ambiental:** la construcción modular favorece la eficiencia energética y la reducción de residuos, en línea con las políticas nacionales de construcción sustentable y con las crecientes exigencias medioambientales.
- **Reducción de Plazos y Riesgos Constructivos:** al concentrar gran parte del proceso en un entorno industrial controlado, se disminuyen los riesgos asociados a las condiciones climáticas y se optimizan los tiempos de entrega.

1.3.2. Debilidades:

- Alta Inversión Inicial en Infraestructura y Equipamiento Industrial: la implementación de un sistema de producción modular requiere una inversión considerable en tecnología, maquinaria y capacitación de personal especializado.
- Desconocimiento del Mercado Sobre la Construcción Modular: a pesar de su crecimiento, el concepto de vivienda modular aun enfrenta cierto grado de desconfianza o desconocimiento por parte de algunos usuarios e inversionistas.
- Dependencia de Proveedores Especializados: la producción modular demanda materiales y componentes específicos, lo que puede generar dependencia de un numero limitado de proveedores nacionales o internacionales.
- Necesidad de Personal Técnico Altamente Calificado: el éxito del proceso productivo depende de profesionales capacitados en diseño modular, gestión industrial y control de calidad, lo que implica mayores costos de contratación y formación.

1.3.3. Oportunidades:

- Creciente Demanda de Vivienda Estudiantil: el aumento sostenido de la matrícula universitaria y la concentración de instituciones en áreas urbanas genera una demanda constante de alojamiento accesible y funcional.
- Apoyo Gubernamental a la Innovación y la Vivienda Sustentable: existen programas estatales e incentivos que promueven la industrialización y la eficiencia energética en la construcción, los cuales podrían beneficiar la implementación del proyecto.
- Expansión de la Construcción modular en el País: la tendencia hacia soluciones prefabricadas y sostenibles abre oportunidades para consolidar un posicionamiento temprano en un mercado en expansión.
- Posibilidad de Alianzas Estratégicas con Universidades y Entidades Públicas: se pueden establecer convenios de colaboración que faciliten la instalación de complejos habitacionales en terrenos cercanos a campus universitarios.

1.3.4. Amenazas:

- Competencia de Empresas Inmobiliarias Tradicionales: las constructoras convencionales que desarrollan proyectos de viviendas estudiantil pueden reaccionar mediante estrategias de reducción de precios o diversificación de su oferta.
- Variabilidad Económica y Financiera: la inflación, el aumento en los costos de materiales o las fluctuaciones cambiarias pueden afectar la rentabilidad y el costo final de los micro departamentos.
- Cambios Normativos y Burocráticos: las modificaciones en la legislación urbanística o en los permisos de edificación podrían retrasar la ejecución o aumentar los costos del proyecto.
- Resistencia Cultural al Cambio Tecnológico: la adopción de sistemas constructivos no tradicionales puede enfrentar resistencia por parte de clientes, inversionistas o autoridades municipales que aun privilegian los métodos convencionales.

1.4. Tamaño del Proyecto.

El proyecto corresponde a la implementación de una empresa dedicada al diseño, fabricación y comercialización de micro departamentos modulares destinados a estudiantes universitarios. Debido al monto inicial de inversión y los ingresos proyectados durante los primeros años de operación, la empresa se clasifica como una micro empresa, con el objetivo de evolucionar progresivamente hacia la categoría de mediana empresa a medida que se consolide su posición en el mercado.

Las dependencias físicas de la empresa estaran conformadas por oficinas administrativas, bodegas de almacenamiento, taller de fabricación modular y una oficina técnica integrada por un equipo multidisciplinario de profesionales del área de la construccion. Este equipo será el encargado de desarrollar los procesos de diseño, análisis estructural, presupuestario, control de calidad y planificación de proyectos habitacionales.

la proyección contempla la incorporación progresiva de nuevos equipos, personal técnico especializado, maquinaria de corte, ensamblaje y transporte de módulos, con el fin de aumentar la productividad y reducir los tiempos de entrega.

Las instalaciones estarán diseñadas para cumplir con las normativas establecidas por el ministerio de vivienda y urbanismo (MINVU), así como con los estándares de eficiencia energética, aislamiento térmico y seguridad estructural exigidos por la (OGUC).

1.5. Localización.

La selección de la ubicación geográfica de la empresa se fundamenta en criterios estratégicos y técnicos orientados a maximizar la eficiencia logística y la cercanía con el mercado objetivo.

La localización permitirá un fácil acceso a proveedores, instituciones financieras, universidades, clientes potenciales, así como una adecuada conexión con las principales vías de transporte de la región.

1.5.1.- Macro Localización

La empresa se emplazará en la región de Valparaíso, específicamente en la comuna de Viña del Mar, ciudad que concentra un importante número de universidades, institutos profesionales y centros de formación técnica, lo que la convierte en un polo estratégico para el desarrollo de soluciones habitacionales dirigidas al público estudiantil.

Además, Viña del Mar cuenta con una amplia red de conectividad vial, facilitada por la ruta 68, Troncal Sur y Avenida España, las cuales permiten un eficiente desplazamiento de materiales, transporte de módulos terminados y acceso expedito de clientes o inversionistas.

Esta ubicación central en la V región permite atender tanto al área de Viña del Mar como a las ciudades cercanas de Valparaíso, Placilla, Quilpue, ampliando el rango de cobertura comercial y logística.

1.5.2.- Micro Localización.

Dentro de la ciudad de Viña del Mar, se proyecta establecer la planta y oficinas en el sector de Achupallas, que cuenta con cercanía a la carretera para mejor distribución del producto y de materiales necesarios.

El terreno seleccionado contara con una superficie aproximada de 500 mt², con un valor estimado de 55 UF mensuales, e incluirá áreas de recepción de visitas y clientes, oficinas administrativas, sala de reuniones, talleres de ensamblaje modular y bodegas de almacenamiento.

El emplazamiento en Achupallas ofrece ventajas significativas, tales como:

- Cercanía a vías principales que facilitan el transporte de estructuras modulares.
- Presencia de empresas proveedoras del rubro de la construcción e ingeniería.
- Acceso adecuado para vehículos de gran tamaño y maquinaria pesada.
- Condiciones topográficas favorables para la construcción de las instalaciones.

Esta ubicación estratégica permitirá optimizar las operaciones logísticas, fortalecer la presencia comercial y garantizar una adecuada atención a los futuros proyectos habitacionales de la empresa.

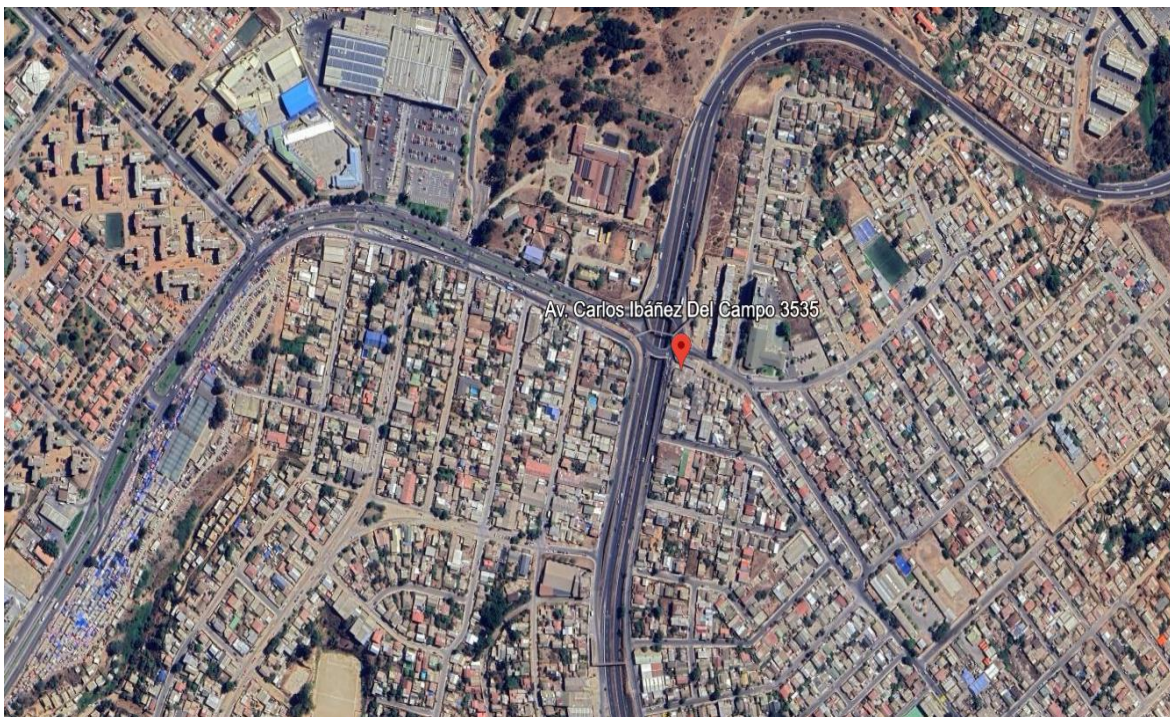


Figura 1.1. Fotografía Aérea del Sector Achupallas, Viña del Mar.

Fuente: Google Earth.

1.6. Situación Sin Proyecto vs Con Proyecto.

1.6.1.- Sin Proyecto:

En ausencia de la empresa propuesta, el mercado habitacional específicamente para estudiantes de la región mantiene diversas limitaciones y problemáticas que afectan tanto a la oferta como la demanda. Entre los principales aspectos se destacan:

➤ Déficit Habitacional para Estudiantes:

La oferta actual de arriendos para estudiantes es insuficiente, especialmente en zonas céntricas de Valparaíso y Viña del Mar.

Los valores de arriendo presentan un incremento sostenido debido a la alta demanda y a la limitada disponibilidad de viviendas de pequeño tamaño.

➤ Dependencia de Construcciones Tradicionales:

La construcción habitacional convencional requiere largos tiempos de ejecución, altos costos de mano de obra y mayor burocracia, lo cual dificulta responder rápidamente a nuevas necesidades de vivienda estudiantil.

➤ Limitada Innovación en el Sector:

No existen suficientes iniciativas orientadas a viviendas modulares para estudiantes en la región o a nivel país, lo que retrasa la adopción de sistemas constructivos industrializados más eficientes.

La falta de competencia en este tipo de soluciones reduce la presión por mejorar la calidad, eficiencia energética y precios.

➤ Menor Dinamismo Económico Local:

La ausencia de una empresa de producción modular disminuye la generación de empleo técnico especializado.

Se pierden oportunidades de que la región avance hacia la construcción industrializada, un sector en crecimiento internacional.

1.6.2.- Con Proyecto:

Con el inicio de la empresa de micro departamentos modulares, se incorporan mejoras significativas tanto a nivel de mercado como en el desarrollo habitacional de la región.

Entre las principales aportaciones se destacan:

➤ Incremento de la Oferta Habitacional Universitaria:

La empresa permitirá producir soluciones prefabricadas de rápida instalación, aumentando la disponibilidad de viviendas para estudiantes.

Los micro departamentos modulares podrán instalarse cerca de universidades y zonas de demanda, reduciendo tiempos de desplazamiento y aumentando la accesibilidad.

➤ Reducción de Tiempos y Costos:

La industrialización del proceso constructivo permite fabricar módulos en planta y ensamblarlos en obra en plazos considerablemente menores que la construcción tradicional.

Esto genera una ventaja competitiva al entregar unidades habitacionales a menor costo, con estándares de calidad regulados y mejor eficiencia energética.

➤ Introducción de un Modelo Innovador y Sostenible:

La empresa incentivará el uso de tecnologías modulares, reduciendo los residuos de obra, optimizando el uso de materiales y mejorando la eficiencia térmica.

La adopción del sistema modular se alinea con las políticas que posee el país sobre construcción sustentable y con la demanda por soluciones de menor impacto ambiental.

➤ **Dinamización Económica Regional:**

La creación de la empresa generara empleos calificados en diseño, ingeniería, fabricación, montaje y administración.

Se fomentará el crecimiento del ecosistema industrial del sector El Salto y de proveedores locales.

La empresa podrá establecer convenios con universidades, entidades públicas y privadas, generando nuevas oportunidades comerciales.

➤ **Capacidad de Expansión y Replicidad:**

Los micro departamentos modulares permiten escalabilidad, pudiendo ampliarse proyectos o replicarse en otras comunas de la región.

Se facilita la respuesta ante emergencias habitacionales, eventos naturales o incrementos inesperados de matrícula estudiantil.

1.7. Estudio de Mercado.

Este punto busca estimar el alcance del proyecto, considerando parámetros como la oferta y demanda, actual y futura que se puede apreciar en el mercado, lo que nos permite identificar oportunidades de negocio, asignar recursos de manera eficiente y reducir riesgos.

1.7.1.- Determinación de Producto, Insumos y Sub-Productos:

➤ **Producto/Servicio Principal**

El producto principal corresponde a micro departamentos modulares de 21 mt², diseñados para satisfacer la demanda habitacional de estudiantes universitarios en la ciudad de Viña del Mar y sectores aledaños. Estas unidades habitacionales se desarrollan mediante un sistema de construcción modular, lo cual permite obtener espacios funcionales, de rápida fabricación, montaje eficiente y costos significativamente menores en comparación con la construcción tradicional.

Los micro departamentos se caracterizan por su calidad estandarizada, resultado de procesos de producción controlados en planta, y por su capacidad de adaptarse a distintos requerimientos de uso, tales como residencias estudiantiles, complejos habitacionales temporales o ampliaciones modulares de vivienda. Asimismo, su diseño compacto y eficiente permite optimizar el uso del terreno, reduciendo la huella física y mejorando la accesibilidad para estudiantes que requieren alternativas de arriendo asequibles y cercanas a universidades.

➤ Insumos Requeridos

Para la producción de micro departamentos modulares, se requieren insumos y materiales específicos propios de la construcción industrializada. Entre los principales se consideran:

- Estructura y Materiales Principales: acero estructural, perfiles metálicos galvanizados, paneles SIP, revestimientos interiores tipo vulcanita y sistemas de tabiquería en seco.
- Aislación Térmica y Acústica: lana mineral u otro aislante que permita cumplir con las exigencias de eficiencia energética en la normativa vigente.
- Componentes para habitabilidad: ventanas termo panel de alta eficiencia, puertas interiores y exteriores, piso vinílico y piso flotante, y accesorios sanitarios.
- Instalaciones Complementarias: módulos eléctricos prefabricados, redes sanitarias preensambladas, ductos de ventilación, luminarias LED.
- Equipos y Herramientas: camiones para transporte de los módulos, herramientas de precisión para corte y ensamblaje, equipos de soldadura y software de modelación digital (BIM) para diseño y compatibilización técnica.

➤ Subproductos y Residuos

Durante el proceso de fabricación y montaje de micro departamentos se generan ciertos subproductos y residuos que deben ser gestionados de manera adecuada para asegurar un proceso ambientalmente responsable:

- Residuos Reciclables: recortes de perfiles metálicos, piezas sobrantes de placas OSB, madera laminada, paneles SIP y materiales de embalaje, los cuales pueden ser reutilizados en nuevos procesos productivos o comercializados como material reciclado.
- Residuos No Reciclables: restos de aislantes, sellantes, espumas de montaje, plásticos y componentes menores que requieren una correcta disposición en vertederos autorizados.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR UF
1	MUROS EXTERIORES					
1,1	Panel SIP 114 mm	m2	40,5	\$50.900	\$2.061.450	50,44
1,2	Perfil U galvanizado	ml	38,0	\$4.500	\$171.000	4,18
1,3	Perfil C galvanizado	ml	80,0	\$4.800	\$384.000	9,40
1,4	Membrana hidrófuga	m2	45,0	\$4.200	\$189.000	4,62
1,5	Yeso-cartón interior	m2	44,0	\$6.500	\$286.000	7,00
1,6	Revestimiento exterior fibrocement	m2	44,0	\$11.000	\$484.000	11,84
1,7	Tornillos + sellos PU	gl	1,0	\$220.000	\$220.000	5,38
1,8	Puertas	un	2,0	\$36.990	\$73.980	1,81
1,9	Ventana	un	1,0	\$42.990	\$42.990	1,05
				TOTAL	\$3.912.420	95,73
2	MUROS INTERIORES					
2,1	Panel SIP / tabique interior	m2	8,0	\$50.900	\$407.200	9,96
2,2	Perfil U interior	ml	10,0	\$4.500	\$45.000	1,10
2,3	Perfil C interior	ml	20,0	\$4.800	\$96.000	2,35
2,4	Yeso-cartón RH + ST	m2	8,0	\$6.500	\$52.000	1,27
2,5	Aislación acústica	m2	8,0	\$3.500	\$28.000	0,69
				TOTAL	\$628.200	15,37
3	PISO					
3,1	Panel SIP piso / bastidor	m2	21,0	\$50.900	\$1.068.900	26,15
3,2	OSB estructural 15 mm	m2	21,0	\$14.000	\$294.000	7,19
3,3	Barrera de humedad	m2	21,0	\$2.500	\$52.500	1,28
3,4	Anclajes y fijaciones	gl	1,0	\$87.500	\$87.500	2,14
				TOTAL	\$1.502.900	36,77
4	TECHO					
4,1	Panel SIP techo	m2	21,0	\$50.900	\$1.068.900	26,15
4,2	Membrana impermeabilizante	m2	21,0	\$7.900	\$165.900	4,06
4,3	Tapajuntas y sellos	ml	19,0	\$6.500	\$123.500	3,02
4,4	Bajada aguas lluvia	un	1,0	\$18.000	\$18.000	0,44
				TOTAL	\$1.376.300	33,68
5	INSTALACION ELECTRICA					
5,1	Conduit corrugado	ml	45,0	\$592	\$26.640	0,65
5,2	Cableado eléctrico	ml	35,0	\$560	\$19.600	0,48
5,3	Cajas + enchufes	un	14,0	\$6.500	\$91.000	2,23
5,4	Tablero eléctrico completo	un	1,0	\$95.000	\$95.000	2,32
				TOTAL	\$232.240	5,68
6	INSTALACION SANITARIA					
6,1	Tubería PPR agua fría/caliente	ml	15,4	\$4.200	\$64.680	1,58
6,2	Desagües PVC	ml	8,0	\$5.500	\$44.000	1,08
6,3	Artefactos sanitarios baño	gl	1,0	\$220.000	\$220.000	5,38
6,4	Lavaplatos cocina	un	1,0	\$67.000	\$67.000	1,64
				TOTAL	\$395.680	9,68
				Total Materiales	\$8.047.740	196,91
				IVA	\$1.284.933	31,44
				Utilidades 20%	\$1.961.458	239,96

Tabla 1-1. Costo Micro Departamento.

Fuente: Elaboración Propia.

1.7.2.- Área de Estudio.

El área de estudio para esta empresa de micro departamentos será en las zonas de viña del mar, Valparaíso y Quilpué, se centra en un análisis completo de la geografía, población y economía local. El objetivo es encontrar y evaluar terrenos disponibles fuera del centro de la ciudad que, a pesar de su ubicación, cuenten con acceso a servicios esenciales y buena conectividad.

Se toman en cuenta las características del terreno, como su topografía, la cercanía al transporte público, y la proximidad a centros de trabajo y comercio. Además, se evalúan las condiciones climáticas y los posibles riesgos naturales.

Desde el punto de vista demográfico, se estudia la composición de la población local, sus necesidades de vivienda y su capacidad de pago. Por otro lado, el análisis socioeconómico determina que tan viable es el proyecto para satisfacer la demanda de viviendas asequibles y de construcción rápida, ayudando así a mejorar la calidad de vida y a la integración de estas comunidades en el entorno urbano.

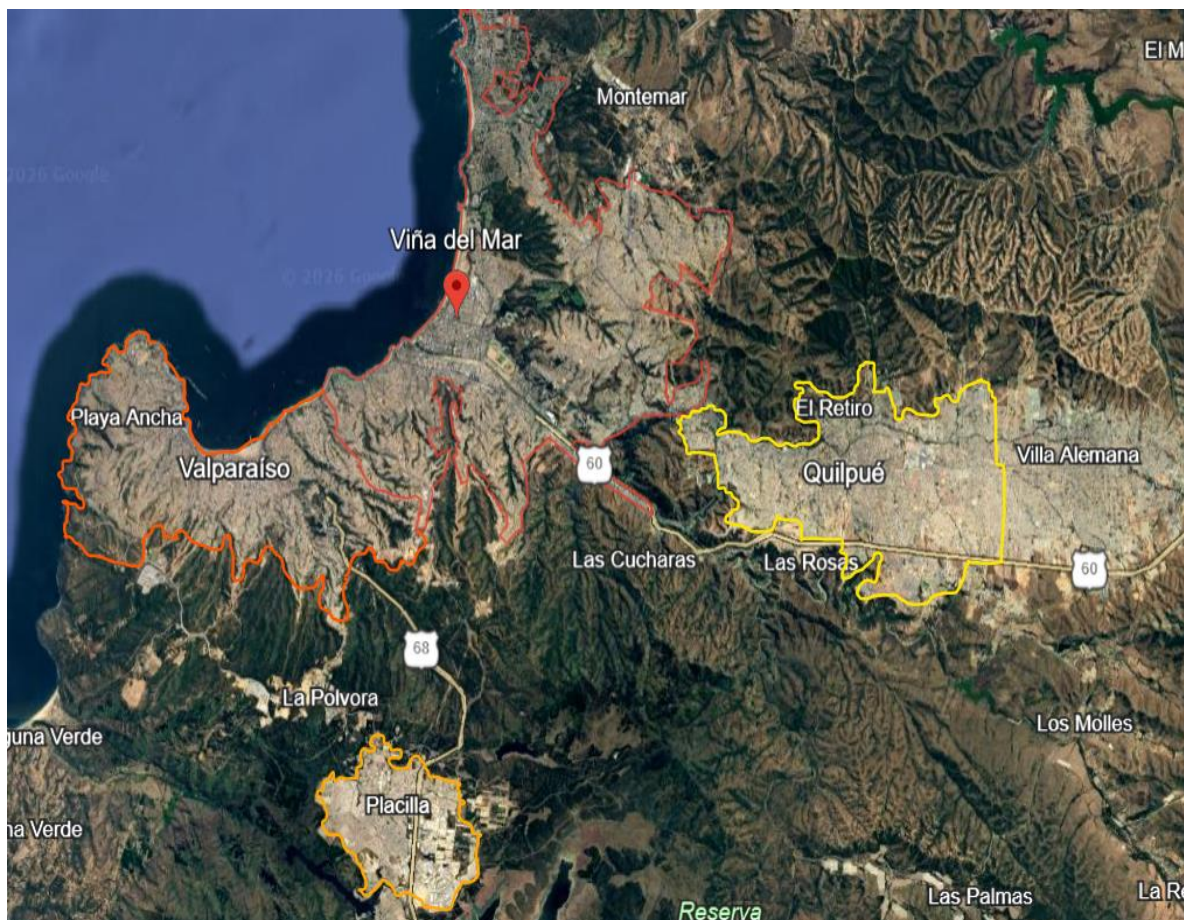


Figura 1.2. Delimitación del Area de Estudio.

Fuente: Google Earth.

1.7.3.- Análisis de la Demanda (Actual y Futura) y Variables que la Afectan.

➤ Demanda Actual:

La demanda actual de soluciones habitacionales para estudiantes universitarios en la Region de Valparaíso presenta un crecimiento sostenido. Viña del Mar, Valparaíso y Quilpué concentran una de las mayores poblaciones estudiantiles del país, debido a la presencia de instituciones ubicadas en estas mismas ciudades. Cada año, miles de estudiantes migran dentro de la región o desde otras ciudades, lo que genera una alta presión sobre el mercado de arriendo. Actualmente, el déficit de viviendas accesibles para estudiantes es significativo:

- El alto costo de arriendos tradicionales.
- La disponibilidad de departamentos pequeños es limitada.
- Muchos estudiantes deben vivir a una gran distancia de las instituciones por falta de ofertas.

Adicionalmente, los recientes eventos catastróficos en Viña del Mar (específicamente los últimos incendios forestales) han reducido la disponibilidad de viviendas y aumentado los precios de arriendo en sectores seguros y cercanos a universidades.

El segmento objetivo para este proyecto incluye:

- Estudiantes universitarios y técnicos.
- Familias que buscan arriendo para los hijos durante la duración de sus estudios.
- Instituciones educativas que requieren soluciones de alojamiento.

Esta situación configura una demanda insatisfecha, especialmente para micro departamentos funcionales, económicos y de rápida instalación.

➤ Demanda Futura

La demanda futura se proyecta al alza debido a varios factores estructurales:

- Crecimiento de la Población Estudiantil: la quinta región continúa consolidándose como polo educativo, aumentando año a año su matrícula en educación superior. Esto implica mayor presión futura sobre el mercado de arriendo estudiantil.
- Altos Costos del Arriendo Tradicional: dada la tendencia del mercado inmobiliario, se espera que los arriendos en zonas urbanas continúen aumentando, incentivando alternativas más compactas, eficientes y económicas como los micro departamentos modulares.
- Recurrentes Emergencias Naturales: los incendios forestales y catástrofes en la región aumentan la necesidad de viviendas rápidas y flexibles, lo cual potencia aún más el valor del sistema modular como solución temporal y permanente.

- Políticas Publicas Favorables a la Industrialización: el estado impulsa activamente la construcción industrializada para mejorar la calidad y reducir los tiempos de ejecución de proyectos habitacionales, lo cual beneficiara directamente a empresas de modulos habitacionales.

➤ Variables que Afectan la Demanda:

- Económicas:
 1. Nivel de ingresos de las familias que financian el arriendo estudiantil.
 2. Variación del costo del suelo urbano/cercano a centros educativos.
 3. Inflación en materiales de construcción que afecta el precio final del arriendo.
- Sociales y Culturales:
 1. Aceptación del publico hacia viviendas modulares: cada vez mas alta, especialmente entre estudiantes que priorizan costo y funcionalidad.
 2. Cambios en habitos habitacionales como mayor dependencia estudiantil, mayor movilidad urbana.
- Demográficas:
 1. Aumento de la matricula en educación superior.
 2. Migración interregional hacia Viña del Mar por razones académicas.
- Políticas y Normativas:
 1. Incentivos del MINVU a la industrialización.
 2. Exigencias municipales de habitabilidad y eficiencia energética.
 3. Normativas que regulan arriendos y residencias estudiantiles.
- Tecnologías:
 1. Mejoras en paneles aislados, materiales livianos y diseño modular.
 2. Digitalización de procesos (BIM).
 3. Integración de eficiencia energética: paneles solares, aislación avanzada, climatización eficiente.

1.7.4.- Análisis de Oferta (Actual y Futura) y Variables que la Afectan.

- Oferta Actual: en la región esta principalmente orientada a viviendas familiares, bodegas o soluciones de emergencia. En el ámbito estudiantil, la oferta es muy limitada por varias razones:
 - Producción Limitada: la mayoría de las empresas modulares opera en escalas pequeñas o medianas, sin líneas especializadas para micro departamentos.
 - Alcance Territorial Insuficiente: las empresas existentes suelen concentrarse en proyectos rurales o viviendas aisladas, no en soluciones habitacionales urbanas cercanas a sedes universitarias.
 - Catalogo Limitado: predominan modelos estandarizados y mas grandes que los requeridos por estudiantes.
 - Percepcion del Mercado: aunque la vivienda modular compite en precio y velocidad, aun existe cierta resistencia cultural, principalmente en segmentos conservadores. Sin embargo los estudiantes universitarios muestran mayor aceptación, lo que representa una ventaja para este proyecto.
 - Velocidad de Entrega: la rapidez es una de las mayores fortalezas frente a la construcción tradicional.
- Oferta Futura: se proyecta un crecimiento importante en la oferta modular especializada debido a:
 - La Modernización de Plantas de Produccion: incremento de ensamblaje industrial, automatización y producción seriada.
 - Mayor Cobertura Territorial: las empresas modulares comienzan a entrar en zonas urbanas con alta demanda, como barrios universitarios.
 - Diseño Flexible y Personalizado: micro departamentos modulares con mayor variedad de configuraciones, integración de tecnologías y eficiencia energética.

- Articulación con Políticas Públicas: integración en programas de residencias universitarias, subsidios de arriendo o proyectos de vivienda de alto impacto social.
 - Innovación Tecnológica: uso de sistemas más sustentables, paneles estructurales avanzados y materiales de mayor eficiencia térmica.
- Variables que Afectan la Oferta:
- Económicas y del Mercado:
 1. Precio del acero, aislantes y paneles SIP.
 2. Inflación y el dólar (materiales importados).
 3. Capacidad de pago del mercado estudiantil.
 - Tecnologías:
 1. Nivel de automatización industrial.
 2. Optimización logística para transporte de módulos.
 3. Uso de BIM y tecnologías de previsualización.
 - Políticas y Regulaciones:
 1. Exigencias de habitabilidad y eficiencia energética.
 2. Trámites municipales y permisos de instalación.
 3. Incentivos estatales a la industrialización.
 - Sociales y Culturales:
 1. Percepción estudiantil positiva hacia espacios compactos y eficientes.
 2. Creciente tendencia hacia arriendos individuales.
 3. Adaptación a estilos de vida modernos y minimalistas.
 - Logísticas:
 1. Distancia desde la planta a sede o zonas de arriendo.
 2. Accesibilidad para camiones y grúas.
 3. Disponibilidad de cuadrillas especializadas.
 - Ambientales:
 1. Mayor exigencia de sustentabilidad en edificios.
 2. Regulación sobre eficiencia energética.
 3. Impactos climáticos que impulsan materiales durables.

1.7.5.- Determinación de Precios.

La determinación del precio para micro departamentos modulares destinados a estudiantes depende de diversos factores estructurales:

- **Tamaño y Diseño del Modulo:** micro departamento de 30 mt² el cual puede tener distribución interior, cantidad de equipamiento necesario, aislación y eficiencia, volumen de personalización.
- **Materiales y Acabados:** paneles SIP, acero liviano y terminaciones eficientes incrementan el valor, pero mejoran habitabilidad. Con acabados de mejor calidad, pero con la consideración de que estos elevan el costo final.
- **Eficiencia Energética y Tecnológica:** el uso de ventanas termo panel, paneles solares, climatización eficiente, iluminación LED, estos aumentan el costo inicial pero reduce gastos al estudiante y mejora la competitividad del producto.
- **Logística, Transporte e Instalación:** distancia desde la planta, accesibilidad del terreno, maniobra para montar los módulos, requerimientos municipales.

1.7.6.- Sistema de Comercialización.

El sistema de comercialización propuesto tiene como objetivo posicionar a esta empresa como una alternativa confiable, segura y accesible para estudiantes de educación superior. Ahora, teniendo en cuenta que este no es un producto el cual pueda ser comercializado como cualquier otro, debido a su uso específico así mismo como sus clientes los cuales son universidades, institutos profesionales y centros de formación técnica.

Dentro del mercado más cercano con el cual se compite, en este caso sería directamente las corredoras de propiedades, dueños directos de departamentos y casas, o quienes subdividen sus viviendas para ofrecer piezas que cumplan con alojar estudiantes.

Teniendo esto en cuenta podemos tener más claro que la comercialización de nuestro producto es directamente con los rectores o vicerrectores de las instituciones, contando

con los medios para publicitar la empresa, de esta forma promover y dar a conocer tambien a los usuarios finales de que este producto los podria beneficiar, para esto podemos considerar el desarrollo de una pagina web, publicidad en redes sociales, visitas a las dependencias de la empresa. Por la parte estatal se puede considerar a futuro, un apoyo o financiación de parte de la subsecretaria de educación superior, ministerio de hacienda o el congreso nacional.

CAPITULO 2: INGENIERIA BASICA Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO

2. Ingeniería Básica y Conceptual del Proyecto.

En el presente capítulo se desarrolla el estudio general de la empresa, desde su distribución de cargos y responsabilidades, así también como la oferta y demanda, presente y futura, las diferentes faenas a realizar y también infraestructura del proyecto.

2.1. Estudio Técnico

Con la confección de este estudio se busca describir los procesos, equipos, materiales, recursos humanos y todos aquellos aspectos que estarían implicados en la entrega de nuestro producto, a través del empleo de este nuevo sistema constructivo de sustentabilidad, además se busca mostrar la estructura mediante diagramas y balances, correspondientes al funcionamiento esperado para efectuar de forma eficaz y eficiente las diferentes etapas de producción, hasta la recepción del producto final.

2.1.1. Descripción y Selección de Procesos.

Esta organización busca dar sentido al trabajo en equipo, facilitar la toma de decisiones y asegurar que todos los esfuerzos estén alineados con el crecimiento y desarrollo de la empresa. En definitiva, una guía que nos permite avanzar con orden, eficiencia y propósito.

- **Recepción y Almacenamiento de Materiales:** se busca el recibir las materias primas (madera, acero galvanizado, paneles SIP, aislantes, pintura, entre otras). Se inspeccionan y almacenan en una zona de acopio organizadas por tipo de material.
- **Corte y Procesamiento de Estructuras:** se realiza el dimensionamiento y mecanizado de las piezas estructurales conforme a planos de diseño. Los cortes se efectúan en madera, acero, panel SIP.
- **Ensamblaje de Paneles Estructurales:** se ensamblan los paneles de muros, pisos y techo, integrando refuerzos estructurales y fijaciones.
- **Instalaciones Interiores (Electricidad, Sanitaria y Gas):** se incorporan canalizaciones, ductos, cajas eléctricas y tuberías sanitarias dentro de los paneles antes del cerramiento final.

- Terminaciones: aplicación de revestimientos interiores y exteriores, pintura, colocación de puertas, ventanas y detalles finales.
- Control de Calidad y Verificación Técnica: se revisan las dimensiones, acabados, instalaciones y hermeticidad de los módulos. Cada unidad recibe una certificación interna antes de su despacho.
- Carga, Transporte y Montaje: los paneles son ensamblados y cargados en camiones para su traslado. En el terreno se ensamblan y realizan las conexiones finales.

2.1.2. Diagrama de Bloques.

Este diagrama establecerá la forma del como hacer la recepción de las solicitudes de presupuestos de realización de ensayos de hormigón a los potenciales clientes, hasta la entrega del informe final del resultado del ensayo, y la facturación correspondiente. Esto se puede apreciar en la siguiente figura.



Figura 2-1 Diagrama de Bloques.

Fuente: Elaboración Propia.

2.1.3. Diagrama de Flujos (Flor Shett)

Muestra la importancia de los aspectos claves en el proceso constructivo, siendo una herramienta de guía en la programación de cualquier proyecto identificando puntos críticos que puedan afectar al avance de la propuesta.

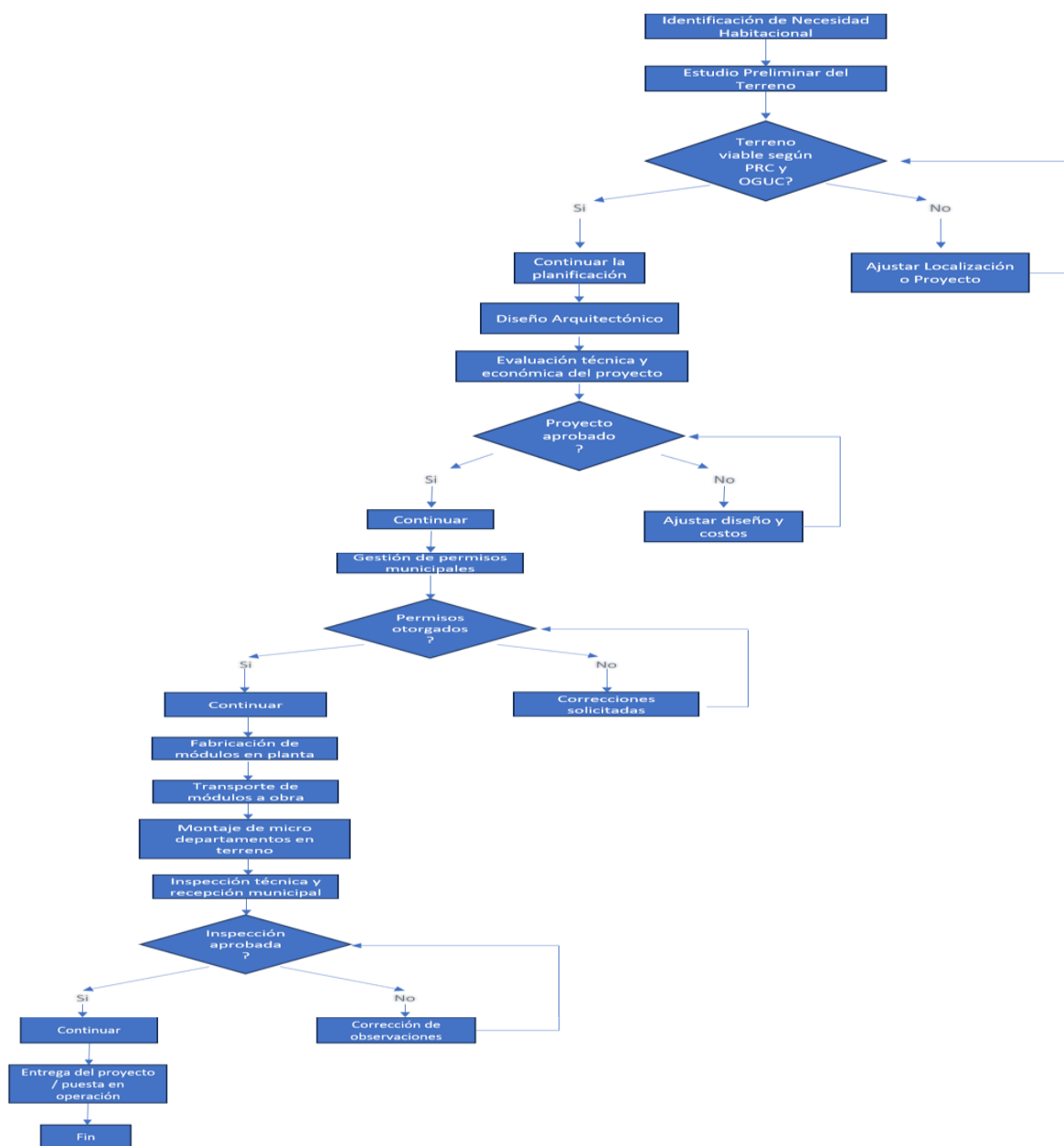


Figura 2-2. Diagrama de Flujos.

Fuente: Elaboración Propia.

2.1.4. Diagrama de Layout.

A continuación, se presenta el layout de las instalaciones donde se desarrollará la empresa, donde se pueden observar las distintas dependencias, para oficinas, taller, bodega, baño, cocina. Esto considera un área total de 490 mt² de superficie construida.

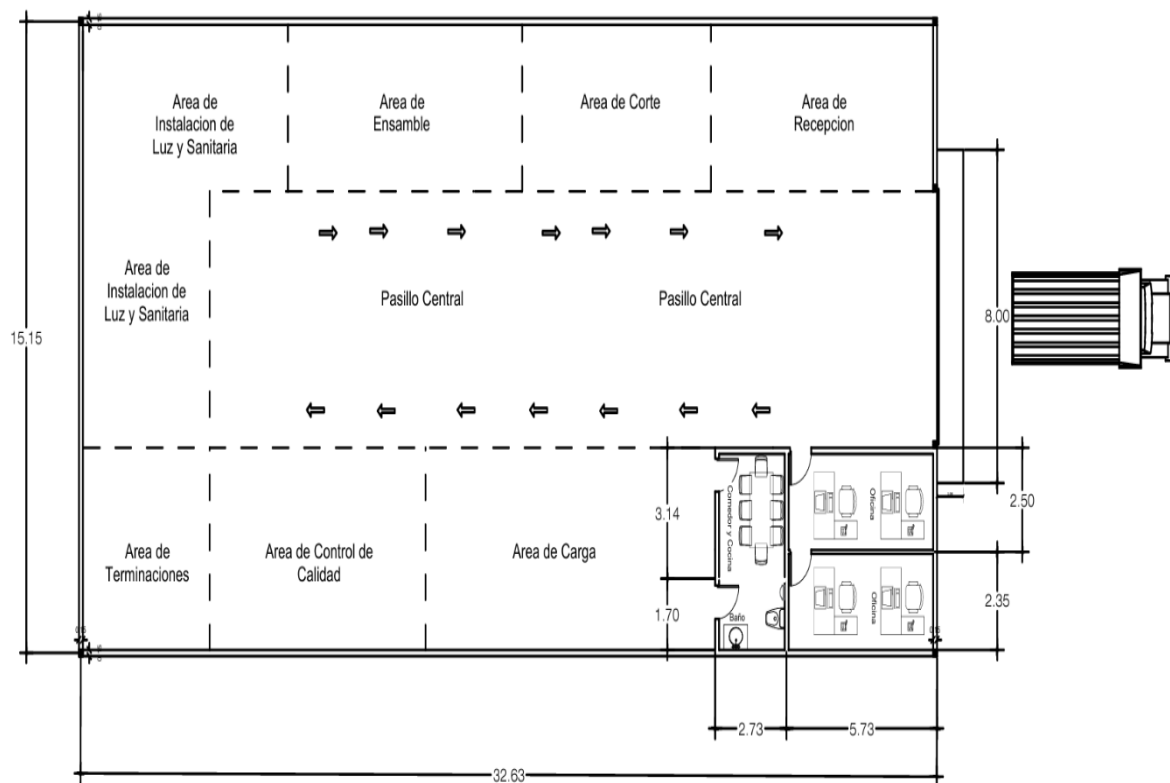


Figura 2-3. Detalle Planta General y Procesos.

Fuente: Elaboración Propia.

2.1.5. Balance de Masa y Energía.

El presente proyecto tendrá un consumo de energía, el cual está dado por el consumo energético de los equipos que consumen electricidad, los que se detallaran, a continuación, se presentara una tabla con los precios de los insumos de la empresa.

FUENTE DE ENERGIA	ETAPA/USO	EQUIPO/MAQUINARIA	CONSUMO MENSUAL	UNIDAD
Diesel	Transporte	Kia Frontier Doble Cabina 2,5L CRDI 2025	120,0 L	HP
Electricidad	Corte	Sierra de Banco 10" 2200W Einhell	95,0	kW
Electricidad	Corte	Sierra Sable Makita 1200W	13,0	kW
Electricidad	Corte/Desbaste	Esmeril Angular Makita 4 1/2" 840W	9,0	kW
Electricidad	Terminacion	Lijadora Rotorbital Makita M9204b 5" 240 W	3,0	kW
Electricidad	General	Compresor de Aire 50 Litros 4HP TEHTOOLS	65,0	kW
Electricidad	General	Taladro Percutor Inalambrico 20v DCK287D2 DeWalt	13,0	kW
Electricidad	Medicion	Nivel Laser Verde con Tripode 15 Metros Bosch	0,5	kW
Electricidad	General	Taladro Atornillador Electrico 13 mm BOSCH	17,0	kW
Electricidad	Corte	Sierra Circular Electrica 7 1/4" 1800w DeWalt	40,0	kW
Electricidad	Comunicacion	Radio Transmisor Md216 2 Unidades Philco	2,0	kW
Gasolina	Terreno	Generador GG6300E a Gasolina Partida Electrica 6000w Bauker	30 L	HP
Electricidad	Administracion	Computador All in One HP 200 G4 21.5"	16,0	kW
Electricidad	Administracion	Impresora Multifuncioal HP Smart Tank 712	0,6	kW
Electricidad	Administracion	Plotter HP DesignJet T250 24"	0,4	kW

Tabla 2-1. Tabla Balance Masa y Energía.

Fuente: Elaboración Propia.

2.1.6. Selección de Equipos.

A continuación, se presentan la selección de los equipos necesarios para el desarrollo del producto, se deben considerar el equipamiento necesario para las labores administrativas, así como también equipos para el funcionamiento de la empresa, considerando además los vehículos de transporte requeridos para las visitas a terreno y transporte e implementos de seguridad.

2.2. Aspectos Técnicos y Legales.

En este punto se describe la organización de esta empresa, describiendo cada cargo a desempeñar, su perfil, programa laboral de trabajo, maquinaria, sueldos, la normativa legal correspondiente, que serán requeridos para la obtención del producto final, por ultimo, se debe analizar el impacto medioambiental que este puede ocasionar, y así lograr un correcto funcionamiento de la empresa.

2.2.1. Estructura Organizacional.

Este análisis permitirá enfrentar de mejor forma los aspectos organizacionales del proyecto. El organigrama muestra que la empresa, presenta una distribución de cargos relacionado con

los diferentes tipos de trabajos que se realizaran dentro de esta, cumpliendo con el objetivo de aportar y beneficiar a cada una de las personas que componen esta empresa, como también al prospero crecimiento organizacional.

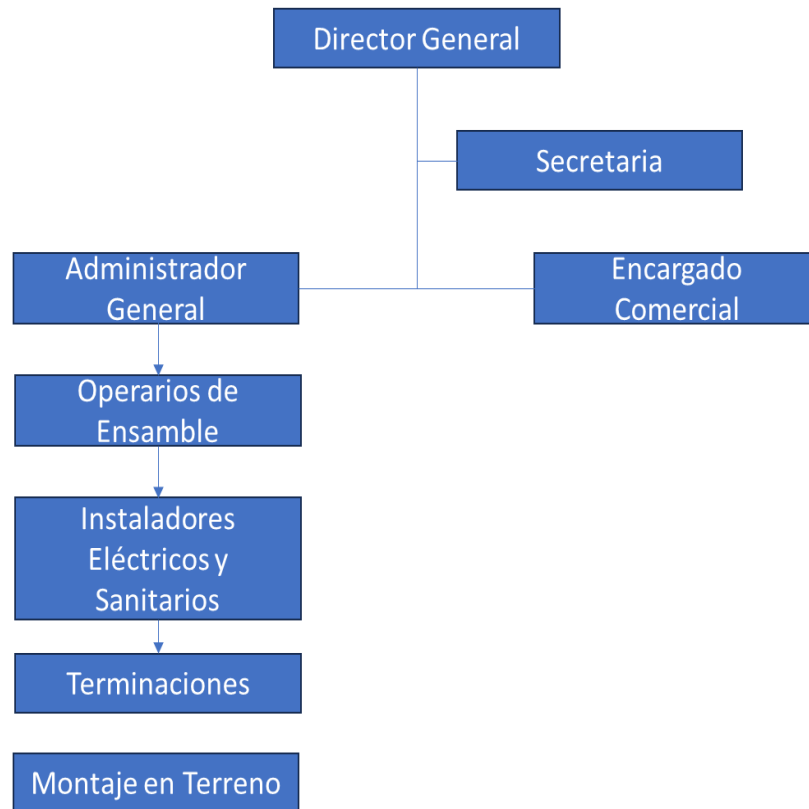


Figura 2-4. Estructura Organizacional.

Fuente: Elaboración Propia.

2.2.2. Personal, Cargos y Perfiles.

Este apartado se expresa con motivo de dar a conocer el perfil, cargo y sueldos que se establezcan en la empresa. Entendiendo que el personal trabajara sujeto a lo estipulado en el contrato previamente acordado con la empresa y conforme a lo que dicta el código de trabajo, considerando los turnos, gastos de personal y programa de trabajo.

- Director General: ingeniero civil industrial, o carrera afín, 5 años de experiencia, el director general se encargará de mantener el orden de la empresa, aplicando

políticas de esta misma y tomando decisiones a corto, mediano y largo plazo. Manejara flujos de caja tanto en entrada como de inversión, optimizando al máximo los recursos y hará hincapié al sistema de calidad dentro de la empresa.

- Secretaria: administración de empresas o carrera afín, 3 años de experiencia, su función será la de llevar un orden en la administración de contratos y facturas. De igual forma se encargara de recibir a los clientes y coordinar citas con el respectivo personal a cargo, además de multiples tareas administrativas como el marketing de la empresa, gestionar redes sociales y ejecutar estrategias para captar clientes y fortalecer la imagen corporativa.
- Administrador General: ingeniero en construcción o carrera afín, 3 a 5 años de experiencia, con conocimiento y experiencia en control de producción, gestión de calidad y seguridad. Su propósito será planificar, coordinar y supervisar todos los procesos productivos asociados a la fabricación y montaje de las viviendas, garantizando el cumplimiento de los estándares de calidad, plazos, costos y seguridad definidos por la empresa.
- Encargado Comercial: contador auditor, ingeniero comercial o carrera afín, 3 años de experiencia en administración o finanzas. Sus funciones serán control de presupuestos, pagos, flujos de caja, supervisión contable coordinación con asesores externos, gestión de RR.HH., remuneraciones y contratos, elaborar reportes financieros mensuales, buscando así, gestionar los recursos financieros, contables y administrativos de la empresa, garantizando el control presupuestario, cumplimiento tributario y eficiencia operativa. Elaborar planes comerciales, metas de venta, desarrollar alianzas y nuevos clientes.
 - Operarios de Esamble: enseñanza media técnica, deseable capacitación técnica, 1 año de experiencia en carpinteria, prefabricación o trabajo industrial. Sus funciones serán las de recepcionar el material necesario para las etapas de cosntruccion de los micro departamentos, operar herramientas del taller para armar paneles y modulos estructurales (muros, pisos y techos) conforme a planos, utilizando herramientas manuales necesarias.

- Instaladores Electricos y Sanitarios: técnico en electricidad (o certificado en SEC clase D/C), 2 años de experiencia en instalaciones domiciliarias o industriales, sus funciones serán montar ductos, conductores y artefactos eléctricos, interpretar planos, realizar pruebas de continuidad, aislamiento y puesta a tierra.

Técnico en construcción o carrera afín, 2 años de experiencia en proyectos de instalaciones sanitarias. Sus funciones serán montaje de tuberías PEX, PVC, y accesorios, pruebas de presión y estanqueidad, instalaciones de redes de agua potable y alcantarillado conforme a los planos y norma sanitaria.

- Operarios de Terminaciones: enseñanza media técnica, deseable curso en terminaciones o pintura, 2 años o mas de experiencia en obras o montaje de interiores. Sus funciones serán de pintura, sellado, instalación de pisos, puertas, ventanas y molduras, aplicación de revestimientos interiores y exteriores, reparación de detalles previos a la entrega.
- Montaje en Terreno: enseñanza media técnica, 1 año de experiencia en montaje de estructuras. Sus funciones serán carga, descarga y posicionamiento de modulos, unión estructural, sellado y fijación, conexión con electricidad y sanitaria.

2.2.2.1. Programa de Trabajo, Turnos y Gastos en Personal.

En nuestra empresa se regirá según lo establecido en el código del trabajo por lo que la jornada de trabajo será de 44 horas semanales, distribuidas de lunes a viernes no excediendo las 8 horas y 50 minutos aproximadas diarias incluyendo el tiempo de colacion de 30 minutos, considerando el mismo horario para todos los trabajadores.

Se pactaran horas extras solo para atender necesidades o situaciones temporales de la empresa, las que se trataran por escrito ya que sea en el contrato de trabajo o en un documento posteriormente. El programa de trabajo se llevará a cabo a medida que la demanda para nuestra empresa aumente, es decir, a mayor unidad de micro departamentos requeridas, se contratara mas personal capacitado para mayor volumen de construcción.

Cargo	Sueldo Base	Descuentos			Sueldo Líquido	Sueldo Imponible	Seguro de Cesantía	Seguro Accid.	Gasto Total	Gasto Mensual UF	Gasto Anual UF
		Gratíf. 25%	AFP y Salud 20%	Seguro Cesantía 0,6%			Empleado 2,4%	0,95%			
Director General	\$1.500.000	\$375.000	\$300.000	\$9.000	\$1.566.000	\$1.875.000	\$45.000	\$17.813	\$1.937.813	48,88	586,57
Secretaría	\$550.000	\$137.500	\$110.000	\$3.300	\$574.200	\$687.500	\$16.500	\$6.531	\$710.531	17,92	215,08
Administrador General	\$1.000.000	\$250.000	\$200.000	\$6.000	\$1.044.000	\$1.250.000	\$30.000	\$11.875	\$1.291.875	32,59	391,05
Encargado Comercial	\$1.000.000	\$250.000	\$200.000	\$6.000	\$1.044.000	\$1.250.000	\$30.000	\$11.875	\$1.291.875	32,59	391,05
Operarios de Ensamble	\$529.000	\$132.250	\$105.800	\$3.174	\$552.276	\$661.250	\$15.870	\$6.282	\$683.402	17,24	206,86
Operarios de Ensamble	\$529.000	\$132.250	\$105.800	\$3.174	\$552.276	\$661.250	\$15.870	\$6.282	\$683.402	17,24	206,86
Operarios de Ensamble	\$529.000	\$132.250	\$105.800	\$3.174	\$552.276	\$661.250	\$15.870	\$6.282	\$683.402	17,24	206,86
Instaladores Electricos y Sanitarios	\$529.000	\$132.250	\$105.800	\$3.174	\$552.276	\$661.250	\$15.870	\$6.282	\$683.402	17,24	206,86
Instaladores Electricos y Sanitarios	\$529.000	\$132.250	\$105.800	\$3.174	\$552.276	\$661.250	\$15.870	\$6.282	\$683.402	17,24	206,86
Instaladores Electricos y Sanitarios	\$529.000	\$132.250	\$105.800	\$3.174	\$552.276	\$661.250	\$15.870	\$6.282	\$683.402	17,24	206,86
Operarios de Terminaciones	\$529.000	\$132.250	\$105.800	\$3.174	\$552.276	\$661.250	\$15.870	\$6.282	\$683.402	17,24	206,86
Equipo de Montaje en Terreno	\$529.000	\$132.250	\$105.800	\$3.174	\$552.276	\$661.250	\$15.870	\$6.282	\$683.402	17,24	206,86
Equipo de Montaje en Terreno	\$529.000	\$132.250	\$105.800	\$3.174	\$552.276	\$661.250	\$15.870	\$6.282	\$683.402	17,24	206,86
					Total	\$11.013.750	\$264.330	\$104.631	\$11.382.711	287,13	3445,51

Tabla 2-2. Sueldos del Personal de Planta.

Fuente: Elaboración Propia.

2.2.3. Marco Legal.

El primer paso en el marco legal es la constitución de la empresa desde sus bases jurídicas, esto significa definir el tipo de empresa que será, en este caso, será una Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.).

Una Empresa Individual de Responsabilidad Limitada (E.I.R.L.) es una persona jurídica creada por una sola persona natural, que separa su patrimonio personal del empresarial, limitando su responsabilidad solo al capital aportado a la empresa, ideal para formalizar negocios con control total. Es una entidad que nos permite ser dueño único de la empresa (con su propio RUT) sin asociarte, protegiendo tus bienes personales Siendo los requisitos clave ser mayor de edad, tener un solo dueño, definir un giro comercial (no de segunda categoría) y realizar una escritura publica que se inscribe y publica.

Requisitos para la Creacion de una Empresa Individual de Responsabilidad Limitada:

- Ser una persona natural, chileno/a.
- Ser mayor de edad.
- Escritura publica, la constitución debe hacerse por escritura publica ante notario. La escritura de contener como mínimo el nombre, apellidos, nacionalidad, estado civil, edad y domicilio del titular. Razón social o nombre de la empresa: debe incluir al

menos el nombre y apellido del titular (puede acompañarse de un nombre de fantasía) y terminar con “Empresa Individual de Responsabilidad Limitada” o la sigla EIRL.

- Objeto o giro (actividad económica que realizará).
- Domicilio de la empresa
- El capital aportado (no existe un monto mínimo legal).
- Duración de la empresa (puede ser indefinida).

Pasos Formales Después de la Escritura:

- Inscripción en el registro de comercio.
- Publicación en el diario oficial.
- Inicio de actividades en el SII.

La empresa será diseñada dentro de los parámetros legales en Chile, en cuanto a las leyes, normas y regulaciones claves que aplican son:

- Ley N° 21.741: Esta ley tiene como objetivo agilizar la habilitación de terrenos y pequeñas propiedades para la construcción de viviendas y obras urbanas, con la idea de facilitar la reconstrucción y radicación de campamentos, especialmente en situaciones de emergencia habitacional.
- Ley N° 21.210: Disposiciones generales sobre tributación y puede influir en la estructura fiscal de la empresa, especialmente en temas relacionados con crédito tributario y beneficios para la construcción.
- Resolución Exenta N° 52: Del MINVU, establece un registro de empresas industrializadas aprobadas. Para ser parte de este registro, las plantas son evaluadas en base a criterios como su sistema de planificación y control de procesos, desarrollo de sistemas técnicos y el uso de tecnologías como BIM.
- Resolución Exenta N° 59: Del MINVU, regula la aprobación de los proyectos de vivienda de tipo industrializada. Esta regulación establece exigencias adicionales a las de los subsidios regulares, y su aprobación se realiza a través de la División Técnica de Estudio y Fomento Habitacional (DITEC) del MINVU.

- Norma Chilena 1198:2024: Actualiza los estándares del cálculo estructural en construcciones de madera en Chile, ofreciendo directrices especializadas para edificaciones de mediana altura. Esta normativa busca fomentar el uso de la madera en construcciones más eficientes, sustentables y competitivas.
- Decreto Ley N° 910: El art. 21 de este decreto establece beneficios tributarios para empresas constructoras de viviendas modulares, incluyendo beneficios fiscales para la fabricación y montaje de viviendas modulares, incluyendo beneficios fiscales para la fabricación y montaje de viviendas industrializadas (además de poder optimizar la carga tributaria y favorecer la inversión).

2.2.4. Impacto Medio Ambiental (Declaración o Estudio).

La construcción tradicional es una de las actividades humanas con mayor impacto ambiental, tanto por el consumo intensivo de recursos naturales como por la generación de residuos y emisiones contaminantes. En este contexto, la industrialización del proceso constructivo mediante el formato modular surge como una alternativa más sostenible, que busca minimizar el daño ambiental y optimizar el uso de materiales, energía y agua.

La empresa que se está desarrollando adopta un modelo basado en producción en planta, transporte e instalación en sitio, lo que permite un mayor control sobre los procesos constructivos, la reducción de residuos y la implementación de estrategias de economía circular. Esta modalidad contribuye de manera significativa a reducir el impacto ambiental asociado a la construcción, especialmente en comparación con los métodos tradicionales utilizados en Chile.

- Reducción de Residuos y Emisiones: una de las principales ventajas ambientales de la construcción modular es la reducción significativa de residuos de obra. Según el Ministerio de Viviendas y Urbanismo, en los procesos de construcción industrializada se pueden reducir hasta el 80% de los residuos sólidos en comparación con la obra convencional. Esto se logra gracias a la fabricación controlada en plantas y al uso optimizado de materiales como paneles SIP, madera estructural y acero liviano, que además permiten una clasificación y reciclaje más eficiente.

- Eficiencia Energetica y Diseño Sustentable: las viviendas modulares permiten una integración mas eficiente de soluciones de eficiencia energética y confort térmico. En este sentido, la empresa propone incorporar envolventes térmicas de alto desempeño, ventanas termo panel, entre otras. Estas estrategias no solo reducen el consumo energético durante la vida útil de la vivienda, sino que también aportan a la calificación energética de viviendas (C.E.V.). además, se contempla el uso de materiales con certificación de origen sustentable, especialmente en la construcción con madera, la cual debe cumplir con la norma chilena Nch 1198:2024, que regula los criterios estructurales y ambientales del uso de madera en edificaciones en mediana altura.
- Reduccion de Emisiones de Ruido: gracias al lugar previamente elegido para desarrollar la empresa, el uso de maquinarias y equipos que generen un mayor nivel de ruido en el área no será un problema ya que se encuentra apartado de zonas pobladas de viviendas familiares.

2.3. Diseño de la Planta.

Se describe a continuación el diseño de tuberías y potencias necesarias para el buen funcionamiento de los equipos para realizar los trabajos que se necesiten.

2.3.1. Diseño de Sistemas de Tuberías.

El diseño del sistema de tuberías del lugar donde se desarrollara la empresa tiene como finalidad asegurar el correcto abastecimiento de agua potable, la evacuación eficiente de aguas servidas, así como el cumplimiento de la normativa sanitaria y ambiental vigente, garantizando condiciones adecuadas de operación, higiene y mantención de las instalaciones. El establecimiento contara con conexión directa a la red publica de agua potable existente. La red interior se ejecutara mediante cañerías de material apropiado por la normativa sanitaria vigente. Se dispondrán llaves de paso generales, permitiendo el corte independiente del suministro para labores de mantención y reparación. Se adjunta detalle de red sanitaria del establecimiento.

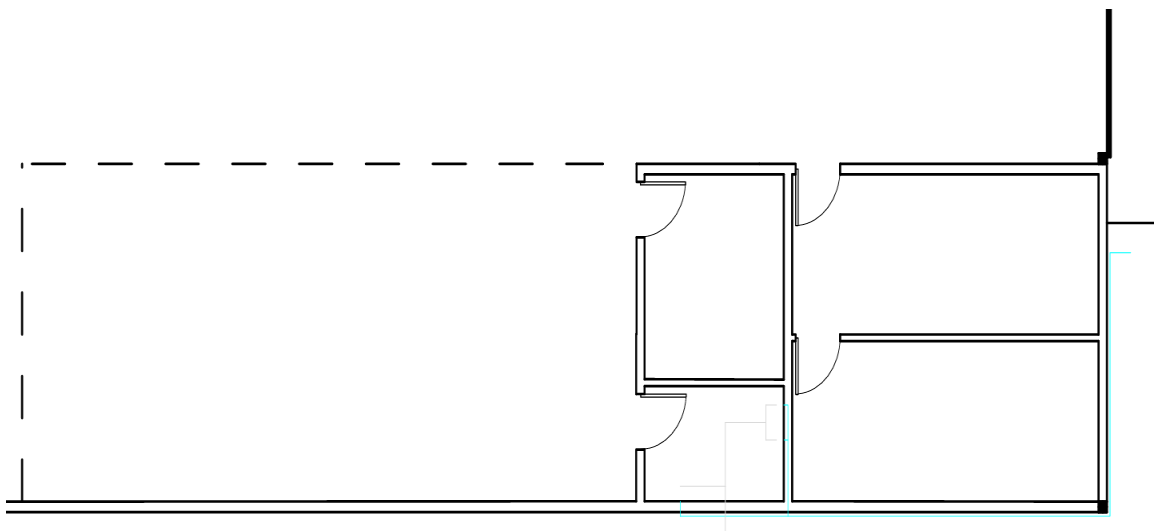


Figura 2-5. Detalle Sistema Tuberías de la Empresa.

Fuente: Elaboración Propia.

2.3.2. Diseño de Sistema de Potencias.

En este proyecto se contempla el mejoramiento e instalación de circuitos eléctricos, los que se anexaran a los circuitos existentes en el establecimiento que se arrendara, estos corresponden a circuitos que se utilizaran para conectar las herramientas necesarias para los procesos, los cuales algunos de estos poseen un mayor consumo. Se adjunta detalle circuito necesario de enchufes e iluminarias del establecimiento.

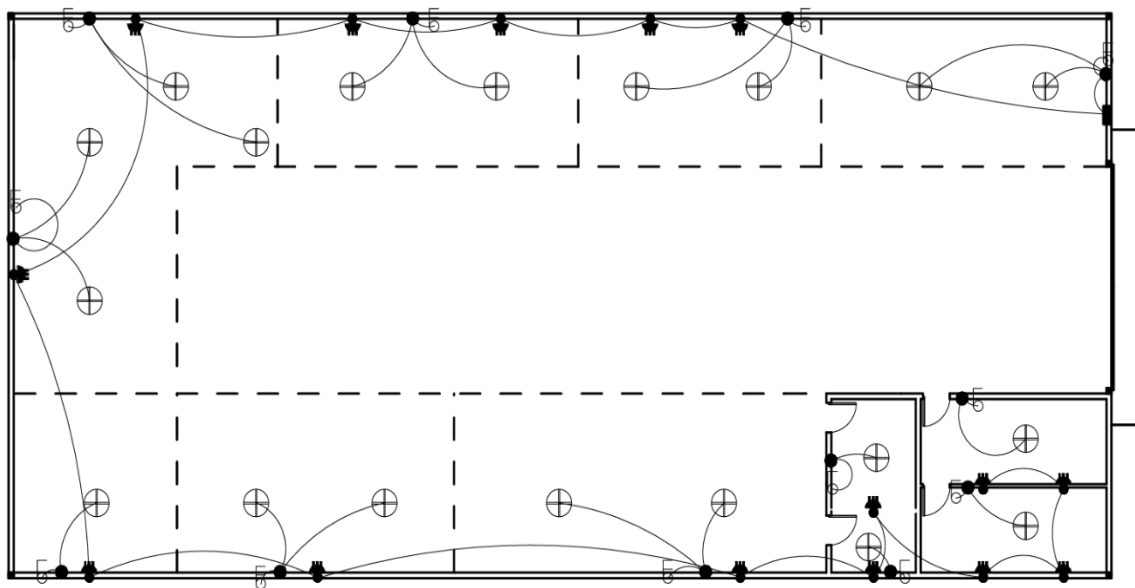


Figura 2-6. Plano Eléctrico de la Empresa.

Fuente: Elaboración Propia.

2.3.3. Diseño de Obras Civiles.

La localización de esta empresa será en el sector de Achupallas de Viña del Mar, en un sector el cual posee un galpón de 500 mt² aproximadamente, donde se habilitarán tanto las oficinas como las etapas del proceso. Asimismo, el galpón ya cuenta con energía eléctrica, e instalaciones de agua potable y alcantarillado, por lo que no será necesario realizar modificaciones a la infraestructura.

2.4. Documentos del Proyecto.

En este punto daremos a conocer los planos del lugar escogido para desarrollar este proyecto, así como también una descripción técnica de las instalaciones y las cotizaciones de los equipos a utilizar.

2.4.1. Planos Generales de las Instalaciones.

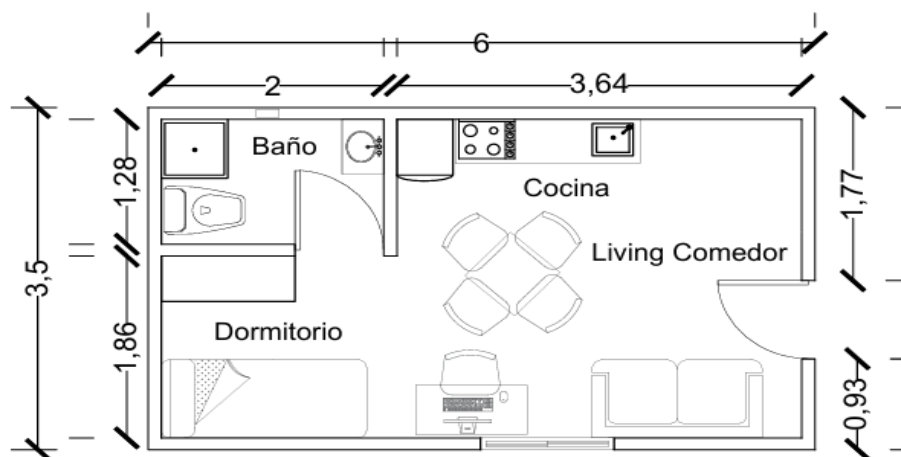


Figura 2-7. Plano General del Micro Departamento.

Fuente: Elaboración Propia.

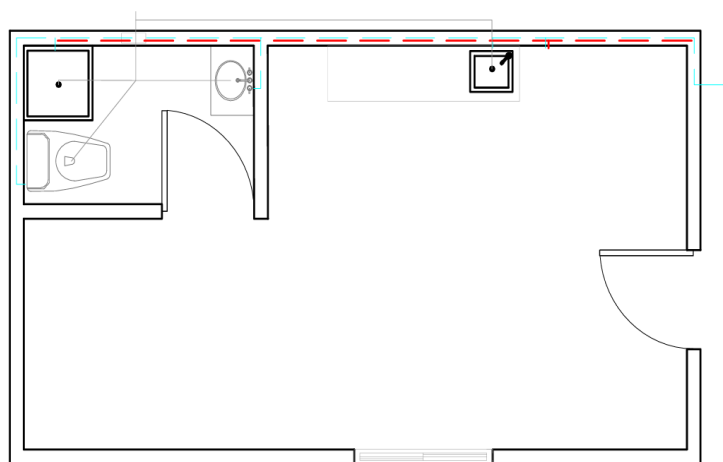


Figura 2-8. Plano Sanitario del Micro Departamento.

Fuente: Elaboración Propia.

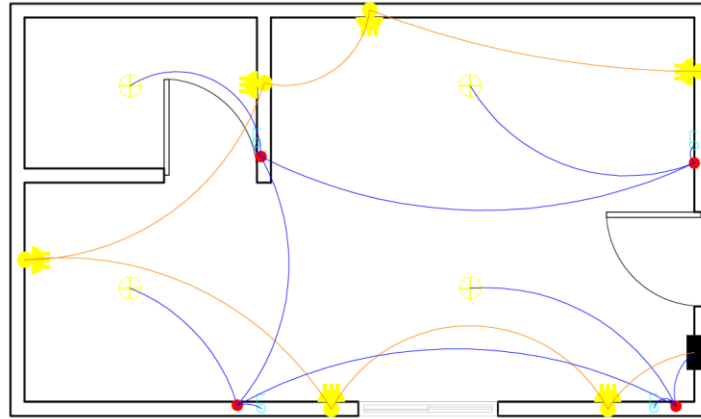


Figura 2-9. Plano Instalación Eléctrica del Micro Departamento.

Fuente: Elaboración Propia.

2.4.2. EE.TT. o Bases Administrativas.

Para tener un mayor conocimiento de la infraestructura del micro departamento, se adjuntan las especificaciones técnicas correspondientes.

- Generalidades: las presentes especificaciones técnicas hacen referencia a la provision y ejecución en terreno de un micro departamento y predominan por sobre lo expuesto en los planos de arquitectura.
- Replanteo: el replanteo es comprobar la ubicación en donde están dispuestos los niveles del emplazamiento del departamento, en donde se tiene que contar con la aprobación del mandante de la obra, en donde estos niveles serán inamovibles durante el transcurso de la obra.
- Obras Previas: antes de iniciadas las obras, el terreno deberá disponer de empalmes provisorios de agua y electricidad a una distancia no mayor de 15 metros al emplazamiento del departamento. Los consumos de agua y luz durante la ejecución de la obra serán de cargo del mandante, quien de la misma forma, deberá considerar vías de acceso transitables para el camión hasta el lugar donde se emplazara la construcción.

El terreno será recepcionado en la condición de despejado, apto para fundar sin presencia de rocas o dificultades de infiltración.

La empresa ejecutara instalaciones provisionales para bodegas y alojamiento del personal en el sitio de construcción las cuales serán retiradas al termino de la obra.

- Emplazamiento y Trazado: una vez recepcionado el terreno el terreno se realizara el emplazamiento del departamento en presencia del mandante o su representante el cual firmara un acta que dará inicio al trazado.
- Fundaciones: deberá ser por parte del mandante, con las siguientes características entregadas: se ha establecido para las fundaciones una excavación de 0,40 m. de profundidad por 0,30 m. de ancho, usando un hormigon con dosificación de 170 kg/m³, con fierros de anclaje de 6 mm, con un estabilizado base, compactado, sobre terreno compactado, instalando una manga de polietileno corta humedad y malla acma c-92, y finalmente rellenando con concreto con un espesor de 8 a 10 cm con una dosificación de 212 kg/m³. Fundación que deberá presentarse lista para ser usada al momento de entregar el departamento al mandante.
- Estructura: el departamento se ejecutará mediante un sistema constructivo industrializado de paneles estructurales SIP, los cuales cumplen función estructural y de cerramiento. Los cuales están compuestos por dos placas estructurales de OSB, unidas a un núcleo aislante rígido, conformando muros portantes. Las uniones entre paneles se realizarán mediante perfiles metálicos, fijados con tornillería estructural galvanizada.
- Revestimientos: el revestimiento exterior contara con paneles SIP, constituida por OSB estructural. Sobre el OSB se instalara una membrana hidrofuga tipo 10/40, continua y traslapada. Y para terminar el exterior tendrá revestimiento mediante siding de fibrocemento fijado según especificaciones. El revestimiento interior en su cara interior del panel SIP será revestida con placa de volcanita de 10 mm de medida estándar, en baño y cocina tendrá revestimiento mediante plancha lisa de internit de 5 mm.

- Pisos: el piso del departamento se ejecutara mediante panel SIP de piso, apoyado sobre estructura portante liviana, el piso quedara habilitado para revestimiento liviano posterior (según solicitud del mandante puede agregar la que se desea).
- Cielo: el cielo interior se ejecutara con placa de vulcanita de 10 mm, fijada a estructura liviana. Se considerara tratamiento de juntas y terminación lisa, apta para pintura.
- Estructura de Techumbre: la techumbre será de tipo techo plano liviano, ejecutada mediante paneles estructurales SIP, considerando panales de 114 mm de espesor, apoyo sobre viga de metal liviano, contara con una pendiente mínima de 2% hacia punto de evacuación de aguas lluvias, sobre los paneles SIP, se instalara membrana impermeabilizante continua, tipo asfáltica.
- Aislación: los paneles SIP, incorporan aislación térmica continua en su núcleo, opr lo que se considera instalar membrana hidrofuga en muros perimetrales y techumbre.
- Puertas: ambas puertas, de exterior e interior seran de medidas 0,80x2,00 metros.
- Ventana: ventana de aluminio 121x100, con sistema termo panel, conforme a exigencias para el confort térmico del departamento.
- Terminaciones: en el exterior tendrá tapacanes laterales en madera cepillada y en el interior guardapolvos y junquillos interiores.
- Instalación Electrica: canalizaciones embutidas en tuberías Conduit PVC de ½”, conductores de cobre tipo EVA, con 2,5 mm para los enchufes y alumbrado, no se considerará conexión definitiva a red pública.
- Alcantarillado: descargas del baño en tubería PCV vinilit de 110 mm, y para la cocina en tubería de 50 mm. no se contempla conexión a cámaras ni redes de alcantarillado público.

2.4.3. Cotizaciones.

A continuación, se adjunta listado de cotizaciones de los elementos que se utilizaran tanto en el taller, oficina y en terreno para la realización de los micro departamentos.

COTIZACION MAQUINARIA	CANTIDAD	PROVEEDOR
Kia Frontier Doble Cabina 2,5L CRDI 2025	1	KIA
Sierra de Banco 10" 2200W Einhell	1	EASY
Sierra Sable Makita 1200W	1	FERRETERIA.CL
Esmeril Angular Makita 4 1/2" 840W	3	MAQUINA ESPECIALISTA
Lijadora Rotorbital Makita M9204b 5" 240 W	4	MAQUINA ESPECIALISTA
Pistola de Clavos Neumatica Meite CN55	2	AMTACOR
Compresor de Aire 50 Litros 4HP TEHTOOLS	2	TEHTOOLS
Taladro Percutor Inalambrico 20v DCK287D2 DeWalt	2	ARITRANS
Escuadras de Carpinteria Set de 6 Herramientas Bauker	3	SODIMAC
Maletin Electrico Completo Set 31 Piezas YEP	1	SODIMAC
Nivel Laser Verde con Tripode 15 Metros Bosch	2	SODIMAC
Escalera Telescopica Fibra de Vidrio 3,97 mts	2	AREVALO
Set Llave Inglesa 3 unidaes 150/200/250 mm BOSCH	2	SODIMAC
Taladro Atornillador Electrico 13 mm BOSCH	5	SODIMAC
Sierra Circular Electrica 7 1/4" 1800w DeWalt	1	SODIMAC
Kit de Amarre 9 mt 2500 kg DOLEYZYCH	4	SODIMAC
Radio Transmisor Md216 2 Unidades Philco	5	TECNOCENTERCURICO
Generador GG6300E a Gasolina Partida Electrica 6000w Bauker	1	SODIMAC

Tabla 2-3. Cotización de Maquinaria.

Fuente: Elaboración Propia.

COTIZACION ELEMENTOS DE OFICINA	CANTIDAD	PROVEEDOR
Escritorio Oficina Recto 150x70	4	FROM
Silla Ergonomica DOHA	4	RELAN
Computador All in One HP 200 G4 21.5"	4	PARIS
Set de Escritorio Oficina 5 Piezas	4	SODIMAC
Estanteria Metalica Negra 180x120x45	4	NIBEC
Impresora Multifuncioal HP Smart Tank 712	5	FALABELLA
Mesa de Reuniones 180x90 Grafito 6 Personas	1	FALABELLA
Silla de Conferencia o Visita Negro M+Design	6	EASY
Portaplanos Extendido 75 cm Hand	3	PARIS
Plotter HP DesignJet T250 24"	1	PLOTTERSHOP
Archivador Oficina con Ruedas 60x34x60 LagoMuebles	4	LAGOMUEBLES
Comedor Casino 6 Personas 120x76 Blanco AGM Con Sillas	1	SODIMAC

Tabla 2-4. Cotización de Elementos de Oficina.

Fuente: Elaboración Propia.

COTIZACION EPP	CANTIDAD	PROVEEDOR
Casco Seguridad 3m	10	SEGURYCEL
Lentes de Seguridad SPY	10	STEELPRO SAFETY
Protector Auditivo MASPROT	10	SODIMAC
Buzo de Trabajo Azul Alaska	10	SAFETY STORE
Zapatos de Seguridad Unisex Karson	10	SODIMAC
Guantes de Cuero Bauker	10	SODIMAC
Mascarilla con Filtro Medio Rostro Ergonic	10	RIMS

Tabla 2-5. Cotización de EPP.

Fuente: Elaboración Propia.

2.4.4. Cálculos Obtenidos.

Luego de realizar las correspondientes cotizaciones podemos realizar el cálculo total y obtuvimos la suma total de \$36.267.689, también considerando el cálculo en UF puede ser expresado como 887,28 UF, los detalles y precios de cada elemento serán detallados en el siguiente capítulo.

2.4.5. Informes Técnicos.

El presente informe técnico tiene como objetivo analizar el sistema constructivo modular aplicado en micro departamentos modulares en nuestra empresa. Este sistema se basa en la combinación de estructuras metal ligero y paneles SIP, orientado a los micro departamentos, y montaje rápido en terreno.

- Sistema Constructivo: el sistema constructivo utilizado se basa en paneles SIP, conformados por dos placas de OSB, unidas mediante un centro de espuma rígida de poliuretano, lo que proporciona resistencia estructural y alto aislamiento térmico. La estructura portante se complementa con marcos y refuerzos metálicos estructural. El sistema permite una construcción modular y estandarizada, facilitando el ensamble y reduciendo sus tiempos en terreno.

- Modelo Analizado: el sistema se aplicará en el modelo único de 21 mt².
- Materiales y Componentes: los principales materiales son:
 1. Paneles SIP, de 114 mm para muros interiores, exteriores y cubierta.
 2. Perfil de metal para pilares, vigas y marcos.
 3. Terminaciones interiores en yeso-cartón.
 4. Aislaciones interiores en zonas de cubierta y piso con lana mineral.
- Instalaciones y Servicios: el diseño incluye instalaciones eléctricas embutidas en los paneles, con canalizaciones según norma Nch elec. 4/2003. Las instalaciones sanitarias se integran en los módulos mediante uniones rápidas en PVC sanitario, conforme a la norma Nch 2485. Se considera la conexión a red pública o a sistemas autónomos (fosa séptica, estanque de agua) según ubicación del terreno.
- Aislación y Eficiencia Energetica: el uso de paneles SIP otorga un alto desempeño térmico, con valores de transmitancia promedio, reduciendo pérdidas energéticas y consumo en climatización, además de cumplir en la regla la norma térmica 853 of 2019. Con esto podemos tener claro que los materiales utilizados poseen bajo impacto ambiental y permiten reutilización o reciclaje parcial de componentes.
- Proceso Productivo y Montaje: el proceso constructivo se desarrolla en etapas principales:
 - Prefabricación en Planta: corte y mecanizado de paneles, y control dimensional.
 - Transporte y Montaje: traslado de los módulos a terreno, unión estructural y fijaciones.
 - Instalaciones y Terminaciones: conexión de redes eléctricas y sanitarias, aplicación de revestimientos y acabados.

Este método permite tiempos de montaje promedio de 2 a 3 días hábiles por unidad, reduciendo significativamente el tiempo de construcciones respecto a los métodos tradicionales.

CAPITULO III: EVALUACION ECONOMICA

3.- Evaluación Económica.

En el presente punto se busca aclarar y desarrollar el aspecto económico de la prefactibilidad, en el cual gracias a los cálculos podremos saber los resultados, su viabilidad en el mercado, además del apartado de financiamiento por parte de una institución bancaria que más nos convenga durante los 5 años que se proyecta.

3.1.- Antecedentes Financieros.

Con el propósito de realizar la evaluación económica del proyecto, resulta fundamental identificar y analizar la estructura de financiamiento óptima. Para ello, se evalúan tanto los aportes de capital propio de los inversionistas como las opciones de crédito bancario, analizando sus respectivas tasas de interés en el plazo solicitado.

3.1.1.- Fuentes de Financiamiento.

La inversión total podrá tener financiamiento tanto de capital propio como de inversionistas o de una institución bancaria, para este caso, siendo una prefactibilidad optaremos por el financiamiento completo por medio de una institución bancaria el cual nos entregará el interés correspondiente para el monto por la cantidad de años que dura el proyecto, además de calcular los montos de inversión, los cuales serán: 25%, 50% y 75% como máximo, para ser financiado.

3.1.2.- Costo de Financiamiento (Tasa y Amortización).

El costo de financiamiento del proyecto se determinó comparando las condiciones financieras ofrecidas en múltiples instituciones financieras, llegando a la elección de la opción entregada por el banco: Bci, el cual ofreció una tasa de interés anual de: 0,85% para todo crédito sobre los 31 millones, con un plazo de 5 años los cuales durará el proyecto.

Teniendo claro el banco con el que contaremos, se podrán realizar y agregar los costos de amortización anual, los cuales serán; 25%, 50% y 75%, de la inversión necesaria para el proyecto.



Figura 3-1. Simulación Crédito Banco Bci.

Fuente: Elaboración Propia.

Amortización del 25% del Proyecto.

Se financiará un 25% de la inversión inicial, el que se calcula en: X UF, en un plazo 5 años, con el valor de cuota (o pago) anual correspondiente al monto de: X UF.

Amortización 25%						
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	-426,53	-342,66	-258,08	-172,78	-86,76	0,00
Amortización		-83,87	-84,58	-85,30	-86,03	-86,76
Interés		-3,63	-2,91	-2,19	-1,47	-0,74
Cuota o pago		-87,49	-87,49	-87,49	-87,49	-87,49

PMT	-87,49
Interés	0,85%

Tabla 3-1. Amortización correspondiente al 25% del Proyecto.

Fuente: Elaboración Propia.

Amortización del 50% del Proyecto.

Se financiará un 50% de la inversión inicial, el que se calcula en: X UF, en un plazo 5 años, con el valor de cuota (o pago) anual correspondiente al monto de: X UF.

Amortización 50%						
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	-853,07	-685,33	-516,17	-345,56	-173,51	0,00
Amortización		-167,74	-169,16	-170,60	-172,05	-173,51
Interés		-7,25	-5,83	-4,39	-2,94	-1,47
Cuota o pago		-174,99	-174,99	-174,99	-174,99	-174,99

PMT	-174,99
Interés	0,85%

Tabla 3-2. Amortización correspondiente al 50% del Proyecto.

Fuente: Elaboración Propia.

Amortización del 75% del Proyecto.

Se financiará un 75% de la inversión inicial, el que se calcula en: X UF, en un plazo 5 años, con el valor de cuota (o pago) anual correspondiente al monto de: X UF.

Amortización 75%						
N° de períodos	0	1	2	3	4	5
Principal (deuda)	-1279,60	-1027,99	-774,25	-518,35	-260,27	0,00
Amortización		-251,61	-253,74	-255,90	-258,08	-260,27
Interés		-10,88	-8,74	-6,58	-4,41	-2,21
Cuota o pago		-262,48	-262,48	-262,48	-262,48	-262,48

PMT	-262,48
Interés	0,85%

Tabla 3-3. Amortización correspondiente al 75% del Proyecto.

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.3.- VAN, TIR y PRI.

La rentabilidad económica del proyecto se determinará mediante los indicadores:

VAN (Valor Actual Neto): nos dice cuánto dinero ganamos o perdemos en el proyecto

TIR (Tasa Interna de Retorno): es el porcentaje de rentabilidad que nos generara el proyecto.

PRI (Periodo de Recuperación de la Inversión): nos dice cuanto tiempo nos llevara en recuperar el dinero invertido.

Estos indicadores se calcularán en el flujo de caja del proyecto, tanto en el flujo Puro (sin financiamiento) y los distintos financiamientos que serán 25%; 50% y 75%.

Los resultados obtenidos nos permitirán determinar la factibilidad del proyecto y la estructura de financiamiento más conveniente.

3.1.4.- Tasa de Descuento y Horizonte del Proyecto.

Podemos explicar la tasa de descuento como la rentabilidad mínima exigida por el inversionista para financiar el proyecto. Para este proyecto usaremos una tasa de descuento del X%. La determinación del horizonte del proyecto se fijó en 5 años con el objetivo de tener una visión a largo plazo.

3.1.5.- Inversiones.

Al momento de estructurar las inversiones del proyecto, se desglosaron las distintas inversiones necesarias que son la inversión de puesta en marcha, los activos o equipos y maquinaria, además de las inversiones para el capital de trabajo. Todo lo anteriormente señalado será detallado a profundidad.

3.1.5.1.- I. en Activos Fijos y/o Tangibles.

Este apartado busca y calcula los activos fijos necesarios como maquinaria, vehículos, el equipo de oficina para el personal y los elementos de protección o seguridad para las obras, todo lo necesario para el funcionamiento dentro de la empresa como en terreno.

INVERSIÓN EN MAQUINARIA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Kia Frontier Doble Cabina 2,5L CRDI 2025	1	\$26.737.630	\$26.737.630	654,21
Sierra de Banco 10" 2200W Einhell	1	\$219.990	\$219.990	5,38
Sierra Sable Makita 1200W	1	\$199.990	\$199.990	4,89
Esmeril Angular Makita 4 1/2" 840W	3	\$69.990	\$209.970	5,14
Lijadora Rotorbital Makita M9204b 5" 240 W	4	\$62.990	\$251.960	6,16
Pistola de Clavos Neumatica Meite CN55	2	\$240.000	\$480.000	11,74
Compresor de Aire 50 Litros 4HP TEHTOOLS	2	\$384.990	\$769.980	18,84
Taladro Percutor Inalambrico 20v DCK287D2 DeWalt	2	\$265.990	\$531.980	13,02
Escuadras de Carpinteria Set de 6 Herramientas Bauker	3	\$19.990	\$59.970	1,47
Maletin Electrico Completo Set 31 Piezas YEP	1	\$25.990	\$25.990	0,64
Nivel Laser Verde con Tripode 15 Metros Bosch	2	\$142.590	\$285.180	6,98
Escalera Telescopica Fibra de Vidrio 3,97 mts	2	\$220.000	\$440.000	10,77
Set Llave Inglesa 3 unidaes 150/200/250 mm BOSCH	2	\$49.990	\$99.980	2,45
Taladro Atornillador Electrico 13 mm BOSCH	5	\$63.990	\$319.950	7,83
Sierra Circular Electrica 7 1/4" 1800w DeWalt	1	\$112.840	\$112.840	2,76
Kit de Amarre 9 mt 2500 kg DOLEYZYCH	4	\$23.990	\$95.960	2,35
Radio Transmisor Md216 2 Unidades Philco	5	\$34.990	\$174.950	4,28
Generador GG6300E a Gasolina Partida Electrica 6000w Bauker	1	\$449.990	\$449.990	11,01
TOTAL INVERSION EN MAQUINARIA			\$31.466.310	769,92
IVA			\$5.978.599	146,28

Tabla 3-4. Inversión en Maquinaria.

Fuente: Elaboración Propia.

INVERSIÓN EN EQUIPOS DE OFICINA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Escritorio Oficina Recto 150x70	4	\$109.900	\$439.600	10,76
Silla Ergonomica DOHA	4	\$51.990	\$207.960	5,09
Computador All in One HP 200 G4 21.5"	4	\$329.990	\$1.319.960	32,30
Set de Escritorio Oficina 5 Piezas	4	\$14.990	\$14.990	0,37
Estanteria Metalica Negra 180x120x45	4	\$49.990	\$199.960	4,89
Impresora Multifuncioal HP Smart Tank 712	5	\$169.990	\$849.950	20,80
Mesa de Reuniones 180x90 Grafito 6 Personas	1	\$199.990	\$199.990	4,89
Silla de Conferencia o Visita Negro M+Design	6	\$19.990	\$119.940	2,93
Portaplanos Extendido 75 cm Hand	3	\$7.490	\$22.470	0,55
Plotter HP DesignJet T250 24"	1	\$659.329	\$659.329	16,13
Archivador Oficina con Ruedas 60x34x60 LagoMuebles	4	\$42.990	\$171.960	4,21
Comedor Casino 6 Personas 120x76 Blanco AGM Con Sillas	1	\$99.990	\$99.990	2,45
TOTAL INVERSON EN EQUIPO DE OFICINA			\$4.306.099	105,36
IVA			\$818.159	20,02

Tabla 3-5. Inversión en Equipo de Oficina.

Fuente: Elaboración Propia.

INVERSIÓN EN SEGURIDAD DE OBRA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Casco Seguridad 3m	10	\$15.942	\$159.420	3,90
Lentes de Seguridad SPY	10	\$1.490	\$14.900	0,36
Protector Auditivo MASPROT	10	\$6.690	\$66.900	1,64
Buzo de Trabajo Azul Alaska	10	\$7.990	\$79.900	1,95
Zapatos de Seguridad Unisex Karson	10	\$10.990	\$109.900	2,69
Guantes de Cuero Bauker	10	\$1.436	\$14.360	0,35
Mascarilla con Filtro Medio Rostro Ergonic	10	\$4.990	\$49.900	1,22
TOTAL INVERSION EN EPP			\$495.280	12,12
IVA			\$94.103	2,30

Tabla 3-6. Inversión en Seguridad de Obra (EPP).

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.5.2.- I. en Puesta en Marcha.

La puesta en marcha considera todos los gastos que se necesitan al comienzo del proyecto y que serán para iniciar la empresa, tales como: la asesoría legal que se debe tener, la asesoría administrativa, el marketing que nos dará a conocer a los clientes en diferentes medios y la construcción de la sociedad.

INVERSIÓN DE PUESTA EN MARCHA		
DESCRIPCIÓN	VALOR	VALOR UF
Asesoría Legal	\$350.000	8,56
Asesoría Adm, Contable Tributaria	\$450.000	11,01
Marketing	\$1.200.000	29,36
Construcción de Sociedad	\$150.000	3,67
TOTAL	\$2.150.000	52,61

Tabla 3-7. Inversión de Puesta en Marcha.

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.5.3.- I. en Capital de Trabajo.

La inversión en capital de trabajo es el conjunto de costos tales como los servicios por mes (agua, luz, internet, telefonía, arriendo de galpón y gastos comunes del área) y sueldos del personal por mes.

CAPITAL DE TRABAJO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cantidad Inst. Agua Potable	0	5	5	5	8	8	10	8	8	8	8	12
Ingreso Inst. Agua Potable	0	1199,82	1199,82	1199,82	1919,71	1919,71	2399,64	1919,71	1919,71	1919,71	1919,71	2879,57
Total Ingresos	0	1199,82	1199,82	1199,82	1919,71	1919,71	2399,64	1919,71	1919,71	1919,71	1919,71	2879,57

CAPITAL DE TRABAJO: MÉTODO DEL MÁXIMO DEFICIT ACUMULADO												
Mes	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Total Ingresos	0,00	1199,82	1199,82	1199,82	1919,71	1919,71	2399,64	1919,71	1919,71	1919,71	1919,71	2879,57
(-) Costo de Servicio Por Mes	-24,22	-24,22	-24,22	-24,22	-24,22	-24,22	-24,22	-24,22	-24,22	-24,22	-24,22	-24,22
(-) Costo Sueldo Fijos Por Mes	-278,51	-278,51	-278,51	-278,51	-278,51	-278,51	-278,51	-278,51	-278,51	-278,51	-278,51	-278,51
(-) Costo de Producción	0,00	-999,85	-999,85	-999,85	-1599,76	-1599,76	-1999,70	-1599,76	-1599,76	-1599,76	-1599,76	-2399,64
Saldo	-302,73	-102,76	-102,76	-102,76	17,22	17,22	97,21	17,22	17,22	17,22	17,22	177,19
Saldo Acumulado	-302,73	-405,50	-508,26	-611,03	-593,81	-576,59	-479,39	-462,17	-444,95	-427,74	-410,52	-233,32

CAPITAL DE TRABAJO	-611,03
--------------------	---------

Tabla 3-8. Capital de Trabajo.

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.7.- Costos.

Se puede entender por costo como el valor monetario de los recursos y elementos que se compran para el desarrollo del producto, en este caso los micro departamentos. Para evaluar la viabilidad de un proyecto a través de los desarrollos de sus flujos de caja, es fundamental estudiar en detalle el conjunto de variables de costos involucrados, en este caso serán los costos directos o indirectos, costos de operación, costos de imprevistos, gastos administrativos y depreciaciones.

3.1.6.- Cuadro de Reinversiones.

No se contempla la compra de nueva maquinaria. Se buscará darle prioridad y cuidado al mantenimiento y uso tanto de las herramientas como equipo de oficina, taller y uso en terreno.

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

Los costos fijos fijos que tendrá la empresa serán los de usaran durante todo el periodo de tiempo independiente de la época, producción o cantidad de consumo, los cuales se detallaran a continuación.

COSTOS DE SERVICIOS			
DESCRIPCIÓN	VALOR MENSUAL \$	VALOR MENSUAL UF	VALOR ANUAL UF
AGUA	\$45.000	1,10	13,21
LUZ	\$400.000	9,79	117,45
INTERNET Y TELEFONO	\$45.000	1,10	13,21
ARRIENDO GALPON	\$500.000	12,23	146,81
TOTAL	\$990.000	24,22	290,68

Tabla 3-9. Costo de Servicios.

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.7.2.- Costos de Operación o de Producción.

Para los costos de producción primero debemos saber el monto total de cada uno de nuestros micro departamentos primero calculamos la cantidad de materiales usados, energía en maquinaria y transporte, el cual nos dará su respectivo total y después debemos estimar las cantidades que venderemos dentro de los 5 años. Teniendo estos factores podremos calcular nuestros costos de producción en el tiempo.

3.1.7.3.- Costo de Imprevistos.

Para los costos de imprevistos se considera para posibles gastos inesperados, no calculados, el aumento de costos de activos, puesta en marcha o capital de trabajo, ya que no es posible calcular con seguridad y acierto. Los costos de imprevistos tendrán una consideración de un 10% de la inversión inicial calculada.

INVERSIÓN INICIAL	VALOR UF
CAPITAL DE TRABAJO	-302,73
PUESTA EN MARCHA	-52,61
INVERSIÓN DE ACTIVOS	-887,40
INVERSIÓN INICIAL	-1242,74
IMPREVISTOS (10%)	-124,27
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	-1367,01

Tabla 3-10. Inversión Inicial.

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.7.4.- Gastos Administrativos y Comerciales.

El presente apartado considera los gastos asociados a los elementos de oficina, los cuales se presentan a continuación.

INVERSIÓN EN SEGURIDAD DE OBRA				
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	TOTAL	TOTAL UF
Casco Seguridad 3m	10	\$15.942	\$159.420	3,90
Lentes de Seguridad SPY	10	\$1.490	\$14.900	0,36
Protector Auditivo MASPROT	10	\$6.690	\$66.900	1,64
Buzo de Trabajo Azul Alaska	10	\$7.990	\$79.900	1,95
Zapatos de Seguridad Unisex Karson	10	\$10.990	\$109.900	2,69
Guantes de Cuero Bauker	10	\$1.436	\$14.360	0,35
Mascarilla con Filtro Medio Rostro Ergonic	10	\$4.990	\$49.900	1,22
TOTAL INVERSION EN EPP			\$495.280	12,12
IVA			\$94.103	2,30

Tabla 3-11. Inversión Equipos de Oficina.

Fuente: Elaboración Propia.

3.1.7.5.- Depreciaciones.

Uno de los elementos finales al momento de poder realizar los correspondientes flujos de caja es la tabla de depreciaciones con los elementos de los bienes o elementos seleccionados para la empresa, para lo cual nos basaremos en la información entregada por el servicio de impuesto interno, específicamente en la tabla de vida útil de los bienes físicos del activo inmovilizado, con la opción de depreciación acelerada. Gracias a esto podemos entender que, rebajando los objetos según la depreciación, la base para el cálculo de impuesto, o, en otras palabras, si poseemos un mayor gasto será menor el impuesto, lo cual nos ayudará durante los 5 años del proyecto.

ACTIVOS DEPRECIABLES	COMPRA	VIDA UTIL	T	1	2	3	4	5	VL	VALOR VENTA	VENTA - VL
Kia Frontier Doble Cabina 2,5L CRDi 2025	654,21	7	93,46	93,46	93,46	93,46	93,46	93,46	186,92	467,29	280,38
Sierra de Banco 10" 2200W Einhell	5,38	3	1,79	1,79	1,79	1,79	0,00	0,00	0,00	5,38	5,38
Sierra Sable Makita 1200W	4,89	3	1,63	1,63	1,63	1,63	0,00	0,00	0,00	4,89	4,89
Esmeril Angular Makita 4 1/2" 840W	1,71	3	0,57	0,57	0,57	0,57	0,00	0,00	0,00	1,71	1,71
Lijadora Rotorbital Makita M9204b 5" 240 W	1,54	3	0,51	0,51	0,51	0,51	0,00	0,00	0,00	1,54	1,54
Pistola de Clavos Neumatica Meite CN55	5,87	5	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	1,17	0,00	5,87	5,87
Compresor de Aire 50 Litros 4HP TEHTOOLS	9,42	6	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	1,57	7,85	6,28
Taladro Percutor Inalambrico 20v DCK287D2 DeWalt	6,51	3	2,17	2,17	2,17	2,17	0,00	0,00	0,00	6,51	6,51
Escuadras de Carpinteria Set de 6 Herramientas Bauker	0,49	3	0,16	0,16	0,16	0,16	0,00	0,00	0,00	0,49	0,49
Maletin Electrico Completo Set 31 Piezas YEP	0,64	3	0,21	0,21	0,21	0,21	0,00	0,00	0,00	0,64	0,64
Nivel Laser Verde con Tripode 15 Metros Bosch	3,49	3	1,16	1,16	1,16	1,16	0,00	0,00	0,00	3,49	3,49
Escalera Telescopica Fibra de Vidrio 3,97 mts	5,38	3	1,79	1,79	1,79	1,79	0,00	0,00	0,00	5,38	5,38
Set Llave Inglesa 3 unidades 150/200/250 mm BOSCH	1,22	3	0,41	0,41	0,41	0,41	0,00	0,00	0,00	1,22	1,22
Taladro Atornillador Electrico 13 mm BOSCH	1,57	3	0,52	0,52	0,52	0,52	0,00	0,00	0,00	1,57	1,57
Sierra Circular Electrica 7 1/4" 1800w DeWalt	2,76	3	0,92	0,92	0,92	0,92	0,00	0,00	0,00	2,76	2,76
Kit de Amarre 9 mt 2500 kg DOLEYZYCH	0,59	3	0,20	0,20	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	0,59	0,59
Radio Transmisor Md216 2 Unidades Philco	0,86	6	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,72	0,57
Generador GG6300E a Gasolina Partida Electrica 6000w Bauker	11,01	6	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	9,18	7,34
Escritorio Oficina Recto 150x70	2,69	7	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,77	1,92	1,15
Silla Ergonomica DOHA	1,27	7	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,36	0,91	0,54
Computador All in One HP 200 G4 21.5"	8,07	6	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	6,73	5,38
Set de Escritorio Oficina 5 Piezas	0,37	7	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,11	0,26	0,16
Estanteria Metalica Negra 180x120x45	1,22	7	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,35	0,87	0,52
Impresora Multifuncional HP Smart Tank 712	4,16	5	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,00	4,16	4,16
Mesa de Reuniones 180x90 Grafito 6 Personas	4,89	7	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	1,40	3,49	2,10
Silla de Conferencia o Visita Negro M+Design	0,49	7	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,14	0,35	0,21
Portaplanos Extendido 75 cm Hand	0,18	5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,00	0,18	0,18
Plotter HP DesignJet T250 24"	16,13	5	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	3,23	0,00	16,13	16,13
Archivador Oficina con Ruedas 60x34x60 LagoMuebles	1,05	7	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,30	0,75	0,45
Comedor Casino 6 Personas 120x76 Blanco AGM Con Sillas	2,45	7	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,70	1,75	1,05
E.P.P.	1,22	5	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,00	1,22	1,22
TOTAL INVERSION	761,73		-	107,14	107,14	107,14	96,20	96,20	188,49	513,83	325,35

Tabla 3-12. Depreciaciones.

Fuente: Elaboración Propia.

3.2.- Flujos de Caja y Sensibilización.

Finalmente, para poder determinar la rentabilidad del proyecto, se realizarán una cantidad de evaluaciones por medio de flujos de caja, el cual es un informe entradas (ingresos) y salidas (egresos) de dinero en la empresa durante un tiempo determinado en nuestro caso en 5 años. El proyecto contara con flujos de caja puro (el flujo sin financiamiento), flujo de 25% de financiamiento, 50% de financiamiento y 75% de financiamiento de la inversión inicial, considerando el préstamo en el banco seleccionado anteriormente y con su correspondiente tasa de interés.

3.2.1.- Flujo de Caja Puro.

En este flujo corresponde al que no posee, fuente de financiamiento por lo cual deberá ser financiado por los inversionistas o socios de la empresa, se considerará tanto para este flujo como para los siguientes que todos los valores que se manejen serán en UF y al final de cada uno se podrá ver expresado su correspondiente VAN, TIR y PRI con sus resultados.

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ Ingresos		20396,95	21416,79	22487,63	23612,01	24792,61
- Costos		-20630,27	-21480,14	-22372,51	-23309,49	-24293,33
= Utilidad		-233,32	-63,35	115,12	302,52	499,29
- Intereses LP						
- Intereses CP			1,98	2,50	1,51	0,00
- Depreciación		-107,14	-107,14	-107,14	-96,20	-96,20
-/+ Dif x Vta de Act a VL						325,35
- Pérd de Ejerc Ant			-340,47	-508,98	-498,49	-290,67
= Utilidad ant de Impto		-340,47	-508,98	-498,49	-290,67	437,76
- Impto 25%		0,00	0,00	0,00	0,00	-109,44
= Utilidad desp Imptp		-340,47	-508,98	-498,49	-290,67	328,32
+ Pérd de Ejerc Ant			340,47	508,98	498,49	290,67
+ Depreciación		107,14	107,14	107,14	96,20	96,20
- Amort LP						
- Amort CP			-233,32	-294,69	-177,06	0,00
+ Vta Act VL						188,49
- K de Trabajo	-611,03					611,03
- Pta en Marcha	-52,61					
- Inversión en Act	-887,40					
- Imprevisto	-155,10					
= Total Anual	-1706,13	-233,32	-294,69	-177,06	126,96	1514,71
+ Créditos LP						
+ Créditos CP		233,32	294,69	177,06	0,00	
= Flujo Neto	-1706,13	0,00	0,00	0,00	126,96	1514,71
Flujo N. Act	-1706,13	0	0	0	73	753
Flujo N. Acum	-1706,13	-1706,13	-1706,13	-1706,13	-1633,54	-880,47

VAN	-880,47
PRI	SOBRE 5 AÑOS
TIR	-1%

Tasa de Descuento	15%
-------------------	-----

Tabla 3-13. Flujo de Caja Puro.

Fuente: Elaboración Propia.

3.2.2.- Flujo de Caja con 25 % de Financiamiento Crediticio.

A continuación, el flujo de caja se presenta con un financiamiento del 25% de la inversión por el banco Bci, con una tasa de interés del 0.85%, para los 5 años se te proyecta la empresa.

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		20396,95	21416,79	22487,63	23612,01	24792,61
- Costos		-20630,27	-21480,14	-22372,51	-23309,49	-24293,33
= Utilidad		-233,32	-63,35	115,12	302,52	499,29
- Intereses LP		-3,63	-2,91	-2,19	-1,47	-0,74
- Intereses CP			2,73	3,99	3,72	1,86
- Depreciación		-107,14	-107,14	-107,14	-96,20	-96,20
-/+ Dif x Vta de Act a VL						325,35
- Pérd de Ejerc Ant			-344,09	-514,77	-505,00	-296,43
= Utilidad ant de Impto		-344,09	-514,77	-505,00	-296,43	433,12
- Impto 25%		0,00	0,00	0,00	0,00	-108,28
= Utilidad desp Imptp		-344,09	-514,77	-505,00	-296,43	324,84
+ Pérd de Ejerc Ant			344,09	514,77	505,00	296,43
+ Depreciación		107,14	107,14	107,14	96,20	96,20
- Amort LP		-83,87	-84,58	-85,30	-86,03	-86,76
- Amort CP			-320,82	-468,94	-437,32	-218,58
+ Vta Act VL						188,49
- K de Trabajo	-611,03					611,03
- Pta en Marcha	-52,61					
- Inversión en Act	-887,40					
- Imprevisto	-155,10					
= Total Anual	-1706,13	-320,82	-468,94	-437,32	-218,58	1211,65
+ Créditos LP	426,53					
+ Créditos CP		320,82	468,94	437,32	218,58	
= Flujo Neto	-1279,60	0,00	0,00	0,00	0,00	1211,65
Flujo N. Act	-1279,60	0	0	0	0	602
Flujo N.Acum	-1279,60	-1279,60	-1279,60	-1279,60	-1279,60	-677,19

VAN	-677,19
PRI	SOBRE 5 AÑOS
TIR	-1%

Tasa de Descuento	15%
-------------------	-----

Tabla 3-14. Flujo de Caja con 25% de Financiamiento.

Fuente: Elaboración Propia.

3.2.3.- Flujo de Caja con 50 % de Financiamiento Crediticio.

A continuación, el flujo de caja se presenta con un financiamiento del 50% de la inversión por el banco X, con una tasa de interés del X, para los 5 años se te proyecta la empresa.

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		20396,95	21416,79	22487,63	23612,01	24792,61
- Costos		-20630,27	-21480,14	-22372,51	-23309,49	-24293,33
= Utilidad		-233,32	-63,35	115,12	302,52	499,29
- Intereses LP		-7,25	-5,83	-4,39	-2,94	-1,47
- Intereses CP			3,47	5,47	5,93	4,80
- Depreciación		-107,14	-107,14	-107,14	-96,20	-96,20
-/+ Dif x Vta de Act a VL						325,35
- Pérd de Ejerc Ant			-347,72	-520,57	-511,51	-302,20
= Utilidad ant de Impto		-347,72	-520,57	-511,51	-302,20	429,55
- Impto 25%		0,00	0,00	0,00	0,00	-107,39
= Utilidad desp Imptp		-347,72	-520,57	-511,51	-302,20	322,16
+ Pérd de Ejerc Ant			347,72	520,57	511,51	302,20
+ Depreciación		107,14	107,14	107,14	96,20	96,20
- Amort LP		-167,74	-169,16	-170,60	-172,05	-173,51
- Amort CP			-408,31	-643,18	-697,58	-564,12
+ Vta Act VL						188,49
- K de Trabajo	-611,03					611,03
- Pta en Marcha	-52,61					
- Inversión en Act	-887,40					
- Imprevisto	-155,10					
= Total Anual	-1706,13	-408,31	-643,18	-697,58	-564,12	782,45
+ Créditos LP	853,07					
+ Créditos CP		408,31	643,18	697,58	564,12	
= Flujo Neto	-853,07	0,00	0,00	0,00	0,00	782,45
Flujo N. Act	-853,07	0	0	0	0	389
Flujo N.Acum	-853,07	-853,07	-853,07	-853,07	-853,07	-464,05

VAN	-464,05
PRI	SOBRE 5 AÑOS
TIR	-2%

Tasa de Descuento	15%
-------------------	-----

Tabla 3-15. Flujo de Caja con 50% de Financiamiento.

Fuente: Elaboración Propia.

3.2.4.- Flujo de Caja con 75 % de Financiamiento Crediticio.

A continuación, el flujo de caja se presenta con un financiamiento del 75% de la inversión por el banco X, con una tasa de interés del X, para los 5 años se te proyecta la empresa.

Periodos	0	1	2	3	4	5
+ ingresos		20396,95	21416,79	22487,63	23612,01	24792,61
- Costos		-20630,27	-21480,14	-22372,51	-23309,49	-24293,33
= Utilidad		-233,32	-63,35	115,12	302,52	499,29
- Intereses LP		-10,88	-8,74	-6,58	-4,41	-2,21
- Intereses CP			4,21	6,95	8,14	7,73
- Depreciación		-107,14	-107,14	-107,14	-96,20	-96,20
-/+ Dif x Vta de Act a VL						325,35
- Pérd de Ejerc Ant			-351,34	-526,36	-518,01	-307,96
= Utilidad ant de Impto		-351,34	-526,36	-518,01	-307,96	425,99
- Impto 25%		0,00	0,00	0,00	0,00	-106,50
= Utilidad desp Imptp		-351,34	-526,36	-518,01	-307,96	319,49
+ Pérd de Ejerc Ant			351,34	526,36	518,01	307,96
+ Depreciación		107,14	107,14	107,14	96,20	96,20
- Amort LP		-251,61	-253,74	-255,90	-258,08	-260,27
- Amort CP			-495,81	-817,43	-957,84	-909,66
+ Vta Act VL						188,49
- K de Trabajo	-611,03					611,03
- Pta en Marcha	-52,61					
- Inversión en Act	-887,40					
- Imprevisto	-155,10					
= Total Anual	-1706,13	-495,81	-817,43	-957,84	-909,66	353,24
+ Créditos LP	1279,60					
+ Créditos CP		495,81	817,43	957,84	909,66	
= Flujo Neto	-426,53	0,00	0,00	0,00	0,00	353,24
Flujo N. Act	-426,53	0	0	0	0	176
Flujo N.Acum	-426,53	-426,53	-426,53	-426,53	-426,53	-250,91

VAN	-250,91
PRI	SOBRE 5 AÑOS
TIR	-4%

Tasa de Descuento	15%
-------------------	-----

Tabla 3-16. Flujo de Caja con 75% de Financiamiento.

Fuente: Elaboración Propia.

	PURO	25%	50%	75%
VAN	-880,47	-677,19	-464,05	-250,91
PRI	SOBRE 5 AÑOS	SOBRE 5 AÑOS	SOBRE 5 AÑOS	SOBRE 5 AÑOS
TIR	-1%	-1%	-2%	-4%

Tabla 3-17. Cuadro de Resumen de los Flujos.

Fuente: Elaboración Propia.

CONCLUSION

Finalmente, luego de realizar las investigaciones, obtener cálculos y variables necesarias para la presente prefactibilidad técnico económica sobre la construcción de una empresa de micro departamentos con construcción modular, podremos concluir con un resultado poco favorable para este proyecto, conseguimos que no es viable para su desarrollo.

Debido a múltiples causas que pueden ir desde lo social a lo económico, causas como la percepción de los clientes que les puede resultar poco confiable para invertir, a causa de ser una idea fuera de lo común y nunca antes probada en otras circunstancias, no contar con el área o espacio necesario para instalar los departamentos, un usuario final que es el estudiante universitario el cual a pesar de contar con la necesidad que este proyecto podría ofrecerle una solución, también podría tener una desconfianza.

Consideramos el costo del departamento un factor relevante debido a ser mas alto de lo que la competencia cercana ofrece, en nuestro caso serian las viviendas prefabricadas las cuales por montos muy cercanos entregan estructuras de mayor dimensión y más rentable.

Un punto que también se debe considerar es la necesidad de aumentar los trabajadores en el taller debido a que el tiempo en producir un departamento es alto para el mercado.

También podemos considerar puntos favorables para el proyecto, como lo son: el bajo costo de la ubicación seleccionada y su construcción, el cual no necesita mayor modificación para nuestro trabajo, el menor interés ofrecido por el banco Bci, según lo investigado es uno de los mas bajos dentro de los seleccionados, el monto de inversión inicial resulto ser mas bajo de lo esperado lo cual nos favoreció al momento de solicitar el préstamo.

Desde el punto de una prefactibilidad, podemos concluir que este puede ser un caso que requiera más investigación y que pueda funcionar como un primer paso para considerar otras opciones que puedan suplir la necesidad de los estudiantes universitarios, los cuales deben salir de sus ciudades y regiones para poder comenzar o seguir con sus estudios, como por parte de las universidades y del estado desarrollar nuevas soluciones para esta problemática que se presenta desde el inicio de la educación superior.

BIBLIOGRAFIA

Ley N° 21.741: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1212763>

Ley N° 21.210: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1142667>

Resolución Exenta N°52:

https://www.sii.cl/normativa_legislacion/resoluciones/2026/reso52.pdf

Resolución Exenta N° 59: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1213449>

Norma Chilena 1198:2024: <https://www.madera21.cl/novedades-de-la-nch11982024/>

Decreto Ley N° 910:

<https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=6399&idParte=8731807&idVersion=1975-03-01>

Requisitos EIRL:

https://www.sii.cl/contribuyentes/contribuyentes_individuales/empresa_individual_resltda.htm

Simulación: [https://www.bci.cl/personas/creditos-de-](https://www.bci.cl/personas/creditos-de-consumo?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=10922819913&utm_content=765669997625&utm_term=tasa%20credito%20de%20consumo&network=g&device=c&gclid=Cj0KCQjw79nUBhCgARIsADSHka0AnDrFE3qVmqv6EAlMUCt0uOMS_fNgiRkYYD-DeqGtMWX9XfmGEGMaAuFQEALw_wcB#tasas_interes)

[consumo?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=10922819913&utm_content=765669997625&utm_term=tasa%20credito%20de%20consumo&network=g&device=c&gclid=Cj0KCQjw79nUBhCgARIsADSHka0AnDrFE3qVmqv6EAlMUCt0uOMS_fNgiRkYYD-DeqGtMWX9XfmGEGMaAuFQEALw_wcB#tasas_interes](https://www.bci.cl/personas/creditos-de-consumo?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=10922819913&utm_content=765669997625&utm_term=tasa%20credito%20de%20consumo&network=g&device=c&gclid=Cj0KCQjw79nUBhCgARIsADSHka0AnDrFE3qVmqv6EAlMUCt0uOMS_fNgiRkYYD-DeqGtMWX9XfmGEGMaAuFQEALw_wcB#tasas_interes)

[4UAWQFirelB3LRcNOe-ZshG3-&gclid=Cj0KCQjw79nUBhCgARIsADSHka0AnDrFE3qVmqv6EAlMUCt0uOMS_fNgiRkYYD-DeqGtMWX9XfmGEGMaAuFQEALw_wcB#tasas_interes](https://www.bci.cl/personas/creditos-de-consumo?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=10922819913&utm_content=765669997625&utm_term=tasa%20credito%20de%20consumo&network=g&device=c&gclid=Cj0KCQjw79nUBhCgARIsADSHka0AnDrFE3qVmqv6EAlMUCt0uOMS_fNgiRkYYD-DeqGtMWX9XfmGEGMaAuFQEALw_wcB#tasas_interes)