

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
ESCUELA DE POSGRADO



**Modelo ProLab: Vivienda+, una Propuesta Ecológica para
viviendas construidas con productos sustentables**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRA
EN ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS**

QUE PRESENTA:

Karla Juliana, Córdova Zavala

Alexandra Patricia, Liza Castro

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE MAESTRO
EN ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE EMPRESAS**

QUE PRESENTA:

Reynel Willington, Carranza Anticona

Roberto Carlos, Curioso Goicochea

ASESOR

Carlos Alberto, Balarezo Abarca

Surco, mayo, 2024

Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, Carlos Alberto Balarezo Abarca, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis/el trabajo de investigación titulado "Vivienda+, una Propuesta Ecológica para viviendas construidas con productos sustentables" de los autores:

Reynel Willington Carranza Anticona,

Karla Juliana Córdova Zavala,

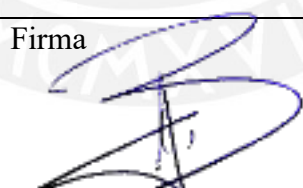
Roberto Carlos Curioso Goicochea,

Alexandra Patricia Liza Castro,

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 19%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 14/05/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Surco, 14 de mayo de 2024

Balarezo Abarca, Carlos Alberto	
DNI: 07886362	Firma 
ORCID: 0000-0002-6535-3881	

Agradecimientos

A CENTRUM, Escuela de Negocios de la PUCP, por su valioso respaldo académico durante todo este tiempo, el cual ha facilitado la realización exitosa de este proyecto de tesis.

A nuestro asesor, Carlos Balarezo, por su respaldo y sus constantes cuestionamientos que validaron la relevancia del problema social que abordamos con este proyecto. También extendemos nuestro reconocimiento a todos los docentes del programa, quienes nos brindaron la oportunidad de ampliar nuestra perspectiva en el ámbito de los negocios.

A nuestras familias, por su apoyo incondicional, comprensión y aliento para superar desafíos y completar con éxito este importante capítulo académico en nuestras vidas. La distancia, que para muchos de nosotros fue un factor significativo a lo largo del programa, no habría podido superarse sin su apoyo.

A nuestros compañeros por cultivar un entorno educativo positivo y colaborativo en diversas actividades. Además, extendemos nuestro agradecimiento a todas las personas y entidades que nos proporcionaron información esencial para la realización de esta investigación.

Dedicatorias

A Dios por darme la oportunidad de concretar este objetivo. A mi familia, en especial a mi amada hija Sibila, cuyo sacrificio inadvertido permitió que dedicara parte de nuestro tiempo juntos a este propósito, confío en que este esfuerzo la motive a reconocer la importancia de la educación como una de sus metas. A nuestros docentes por compartir sus vastos conocimientos y a mi equipo, por su constante apoyo y tolerancia.

Reynel Carranza

A mis padres, quienes son mis modelos de disciplina y perseverancia, y me inspiran a vivir con valentía, determinación y entusiasmo. A mi hermano Renato, por ser mi gran apoyo en momentos de angustia. Y a mi amada hija, quien es el motor principal de mi vida; que este logro sea un recordatorio de esfuerzo y dedicación para tu brillante futuro.

Karla Córdova

A mi esposa e hijas, por ser una fuente inagotable de apoyo y comprensión durante este arduo pero gratificante proceso. Gracias a su generosidad, he podido disponer del tiempo necesario para alcanzar esta importante meta en mi carrera profesional. A mis padres y hermanos, por su constante motivación para lograr la culminación de este proyecto.

Carlos Curioso

A Dios por proporcionarme salud y haberme guiado a lo largo de mi vida; a mi mamá por ser mi modelo a seguir, por enseñarme a ser buena persona y a luchar por lo que quiero; a mi papá por ser la parte racional en mi familia y por apoyarme en mis decisiones; a mis hermanos por forjar mi paciencia y tolerancia y hacerme reír en todo momento y a José Luis Lorenzo por estar para mí, escucharme y darme soporte emocional en todo momento.

Alexandra Liza

Resumen Ejecutivo

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en la provincia de Trujillo, departamento de La Libertad se evidencia un problema de déficit habitacional. Esta entidad revela que existen 41 mil familias con necesidades habitacionales, principalmente en los estratos socioeconómicos C y D; asimismo indica que esta cantidad continuará incrementándose. Estas familias de ingresos medios y bajos luchan por acceder a viviendas adecuadas que satisfagan sus necesidades básicas; la falta de recursos económicos y la dificultad para acceder a préstamos hipotecarios, agravan aún más su situación.

Ante este relevante problema social, se propone desarrollar el proyecto “Vivienda+”, enfocado en la producción y comercialización de casas modulares. Estas viviendas se distinguen por su rápido ensamblaje, representando un diferencial clave. Se propone utilizar técnicas de construcción prefabricada que permite ensamblar las viviendas de manera eficiente, reduciendo significativamente los tiempos de entrega. Esto significa que las viviendas podrán estar listas para habitar en un plazo mucho menor que el requerido por los métodos tradicionales de construcción; facilitando una respuesta efectiva a la demanda habitacional y acortando el período de espera de las familias.

Finalmente, el proyecto “Vivienda+” requiere de una inversión inicial de 1,550,500 dólares, este modelo de negocio generará un Valor Actual Neto (VAN) que superará los 20 millones de dólares en un lapso de cinco años. En términos ambiental sociales, se contribuye a mejorar la calidad de vida de las personas, ofreciendo un espacio seguro y cómodo para que puedan vivir y prosperar; además se fomentará la sostenibilidad, transformando la industria de la construcción en Perú. Por consiguiente, este modelo de negocio generará un VAN Social de U\$S 44 millones en cinco años, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 9 y 11.

Abstract

According to the National Institute of Statistics and Informatics (INEI), in the province of Trujillo, La Libertad department, there is evidence of a housing deficit problem. This entity reveals that there are 41 thousand families with housing needs, mainly in socio-economic strata C and D; it also indicates that this number will continue to increase. These middle and low-income families struggle to access adequate housing that meets their basic needs; the lack of economic resources and the difficulty in accessing mortgage loans further exacerbate their situation.

In the face of this significant social issue, the project "Vivienda+" is proposed, focused on the production and commercialization of modular homes. These dwellings are distinguished by their rapid assembly, representing a key differentiator. It is proposed to utilize prefabricated construction techniques that allow for efficient assembly of the homes, significantly reducing delivery times. This means that the homes can be ready for occupancy in a much shorter timeframe than required by traditional construction methods, facilitating an effective response to housing demand and shortening the waiting period for families.

Finally, the "Vivienda+" project requires an initial investment of \$1,550,500. This business model will generate a Net Present Value (NPV) that will exceed \$20 million over a five-year period. In social terms, it contributes to improving the quality of life for people by providing a safe and comfortable space for them to live and thrive. Additionally, it will promote environmental sustainability, transforming the construction industry in Peru. Consequently, this business model will generate a Social NPV of \$44 million over five years, in line with Sustainable Development Goals (SDGs) 9 and 11.

Tabla de Contenidos

Lista de Tablas	ix
Lista de Figuras.....	x
Capítulo I. Definición del problema	1
1.1. Contexto del Problema a Resolver	1
1.2. Presentación del Problema a Resolver	1
1.3. Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema a Resolver.....	2
Capítulo II. Análisis del mercado	3
2.1. Descripción del mercado o industria.....	3
2.2. Análisis competitivo detallado	4
2.2.1. Poder de Negociación de los Clientes.....	4
2.2.2. Poder de Negociación de los Proveedores	5
2.2.3. Amenaza de Nuevos Competidores	6
2.2.4. Amenaza de Productos Sustitutos.....	6
2.2.5. Rivalidad Entre Competidores	7
Capítulo III. Investigación del usuario	10
3.1. Perfil del usuario	10
3.2. Mapa de experiencia de usuario	12
3.3. Identificación de la necesidad a resolver para el usuario	13
Capítulo IV. Diseño del Producto o Servicio	15
4.1. Concepción del producto o servicio	15
4.2. Desarrollo de la Narrativa	20
4.3. Carácter innovador y disruptivo del producto o servicio	23
4.4. Propuesta de Valor	26
4.5. Producto Mínimo Viable.....	28
Capítulo V. Modelo de Negocio	32
5.1. Lienzo del Modelo de Negocio	32
5.2. Viabilidad financiera del modelo de negocio.....	35
5.3. Escalabilidad/exponencialidad del modelo de negocio.....	37
5.4. Sostenibilidad social del modelo de negocio	40
Capítulo VI. Solución deseable, factible y viable	43
6.1. Validación de la deseabilidad de la solución	43

6.1.1.	Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución.	43
6.1.2.	Experimentos empleados para validar la hipótesis	44
6.2.	Validación de la factibilidad de la solución	45
6.2.1.	Plan de mercadeo	45
6.2.2.	Plan de operaciones.....	50
6.3.	Validación de la viabilidad de la solución	55
6.3.1.	Presupuesto de inversión.....	55
6.3.2.	Análisis Financiero	55
6.3.3.	Simulaciones empleadas para validar las hipótesis	60
Capítulo VII. Solución sostenible		63
7.1.	Relevancia Social de la solución.....	63
7.2.	Rentabilidad Social de la Solución	65
Capítulo VIII. Decisión e implementación.....		71
8.1.	Plan de implementación y equipo de trabajo	71
8.2.	Conclusiones	73
8.3.	Recomendaciones.....	74
Referencias.....		75
Apéndice A: Formato de guía para entrevistas.....		78
Apéndice B: Encuesta a sector socioeconómico C y D de la ciudad de Trujillo.....		80
Apéndice C: Prototipo de casa modular		85
Apéndice D: Propuestas de hipótesis deseables, factibles y viables.....		88
Apéndice E: Propuestas de hipótesis deseables, factibles y viables.....		89
Apéndice F: Cotizaciones		92
Apéndice G: Simulación de Montecarlo		96

Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Resumen Matriz Costo-Impacto</i>	18
Tabla 2 <i>Feedback Prototipo</i>	21
Tabla 3 <i>Startups Construtech Fuera de Latam</i>	24
Tabla 4 <i>Startups Construtech Latam</i>	25
Tabla 5 <i>Estructura de Financiamiento</i>	36
Tabla 6 <i>Precios de Productos Competidores</i>	49
Tabla 7 <i>Áreas de la Nave Industrial de "Vivienda+"</i>	50
Tabla 8 <i>Costos Asociados al Proceso Productivo</i>	53
Tabla 9 <i>Cálculo del Lead Time del plan de operaciones</i>	54
Tabla 10 <i>Simulación para validar la eficiencia del plan de operaciones</i>	54
Tabla 11 <i>Presupuesto de Inversión</i>	55
Tabla 12 <i>Estado de Resultados Proyectados</i>	56
Tabla 13 <i>Balance de Flujo de Efectivo</i>	57
Tabla 14 <i>VAN y ROI Proyectados</i>	58
Tabla 15 <i>Costo Total de Adquisición Anual</i>	59
Tabla 16 <i>Imputs Vivienda+ para Simulación con Montecarlo</i>	60
Tabla 17 <i>Resumen de Estadísticas obtenidas de las Simulación con Montecarlo</i>	60
Tabla 18 <i>Resumen de simulaciones obtenidas con Montecarlo</i>	62
Tabla 19 <i>IRS de la Solución Propuesta</i>	63
Tabla 20 <i>Beneficios Sociales</i>	68
Tabla 21 <i>Costos Sociales</i>	69
Tabla 22 <i>Resultado Social</i>	69
Tabla 23 <i>Valor Actual Neto Social (VANS)</i>	70

Lista de Figuras

Figura 1 <i>Lienzo Meta Usuario</i>	11
Figura 2 <i>Mapa de Experiencia de Usuario</i>	12
Figura 3 <i>Lienzo 6x6</i>	14
Figura 4 <i>Lienzo Quick - Wins</i>	19
Figura 5 <i>Prototipo de Vivienda Modular (vista frontal y superior)</i>	20
Figura 6 <i>Lienzo Blanco de Relevancia</i>	22
Figura 7 <i>Lienzo Propuesta de Valor</i>	27
Figura 8 <i>Producto Mínimo Viable</i>	31
Figura 9 <i>Lienzo Modelo de Negocio</i>	32
Figura 10 <i>Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2018 - 2021</i>	37
Figura 11 <i>Variación del Déficit Habitacional en los Países de América Latina (enero - marzo 2022)</i>	38
Figura 12 <i>Ciclo Operativo - "Vivienda+"</i>	51
Figura 13 <i>Frugalización del proceso de fabricación de casas modulares</i>	52
Figura 14 <i>Utilidad obtenida en Simulación Montecarlo</i>	62
Figura 15 <i>Flourishing Business Canvas Vivienda+</i>	64
Figura 16 <i>Gantt de Actividades Vivienda+</i>	72

Capítulo I. Definición del problema

1.1. Contexto del Problema a Resolver

Al año 2023, en Perú existe un déficit de 1.9 millones de viviendas en términos cuantitativos y cualitativos (De la Vega, 2023); del mismo modo menciona que con estas cifras, la demanda anual sería entre 180 a 200 mil viviendas y la oferta actual no logra cubrir ni siquiera el 25% de estas cifras.

Según APEIM (2023), el porcentaje de hogares en nivel socioeconómico (NSE) C y D en el Perú, es del 56.5% de los cuales el 30.3% corresponde al NSE D.

En la ciudad de Trujillo el sector socioeconómico C y D enfrenta un preocupante déficit habitacional en la actualidad, estas familias de ingresos medios y bajos luchan por acceder a viviendas adecuadas que cumplan con sus necesidades básicas; las limitantes de sus recursos financieros y al acceso a créditos hipotecarios dificultan aún más su situación. Conforme la población aumenta, la necesidad de viviendas económicas supera con creces la disponibilidad actual, lo que mantiene la brecha de vivienda. Este déficit habitacional impacta adversamente la calidad de vida de estos hogares, ocasionando condiciones de vivienda precarias y elevando su vulnerabilidad social.

1.2. Presentación del Problema a Resolver

Según el Colegio de Ingenieros del Perú – Consejo Departamental de La Libertad, en la región La Libertad existe un déficit habitacional de 91,340 viviendas, lo cual representa el 5% del total nacional (Fernandez,2015). Además, según el (Instituto Peruano de Economía, 2017) se identificó que, el 17.9% de viviendas en La Libertad presentan una restricción de acceso al agua potable con suministro directo, estas cifras indican una relevancia contundente ya que según la Constitución Política del Perú el acceso a una vivienda es una necesidad de carácter básico para los peruanos.

1.3. Sustento de la Complejidad y Relevancia del Problema a Resolver

El análisis realizado por el Fondo Mi Vivienda (2009) respecto al mercado de vivienda social en Trujillo indica que el 42.24% de la demanda de viviendas nuevas en la región La Libertad se concentra en dicha ciudad. Se destaca también que el 82% de esta demanda potencial corresponde a los estratos socioeconómicos C y D. Por consiguiente, la implementación de soluciones específicas dirigidas a estos segmentos tendría un impacto de gran alcance en toda la región.

Según datos proporcionados por la Municipalidad de Trujillo (2021), se estima que para el año 2030 el déficit habitacional acumulado ascenderá a 53,341 viviendas. Estas cifras resaltan la urgencia de abordar este problema y encontrar soluciones efectivas. Es relevante señalar que el déficit habitacional va más allá de la mera falta de vivienda, ya que también implica la inestabilidad de las condiciones de habitabilidad existentes. Muchas familias residen en viviendas informales que carecen de acceso a servicios básicos como agua potable, electricidad y saneamiento adecuado. Esta situación repercute negativamente en la salud, la seguridad y el bienestar de las personas.

Aliviar la escasez de viviendas en Trujillo es fundamental por varias razones; en primer lugar, la provisión de una vivienda adecuada es un derecho humano básico, todas las personas merecen vivir en condiciones de dignidad y seguridad. Además, mejorar la calidad de la vivienda contribuye al desarrollo social y económico de las ciudades. Una vivienda adecuada crea un entorno propicio para el crecimiento personal, la educación y la productividad. Asimismo, tiene un impacto positivo en la reducción de la pobreza, ya que la falta de vivienda adecuada impide el acceso al empleo y las oportunidades educativas, perpetuando el ciclo de la pobreza. Al proporcionar una vivienda adecuada, las familias tienen la base para mejorar sus condiciones de vida y romper el ciclo.

Capítulo II. Análisis del mercado

En el presente capítulo se expone la problemática que experimentan las familias de estratos socioeconómicos C y D en Trujillo, La Libertad, debido al déficit habitacional, el cual se agrava con el transcurso del tiempo. Es crucial abordar esta situación pues permitirá elevar la calidad de vida de estas familias, otorgándoles seguridad y confort.

2.1. Descripción del mercado o industria

Según la Municipalidad de Trujillo (2021), se tiene una proyección de déficit habitacional de 53,341 viviendas hasta el 2030. En el informe de Política Nacional de Vivienda y Urbanismo (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2022) se indica reducir el déficit habitacional para el 2030 a un 0% en el déficit cuantitativo y un 3.30% en el déficit cualitativo. Sin embargo, para alcanzar esta reducción del déficit habitacional, existen productos y servicios que están satisfaciendo las necesidades del mercado, como aquellas viviendas que, mediante una evaluación de la empresa privada, brindan facilidades a los trabajadores para financiar su vivienda.

Los créditos hipotecarios siguen siendo una opción para quienes buscan comprar una vivienda. El gobierno, a través del programa Nuevo Crédito Mi Vivienda, ofrece financiamiento para viviendas que van desde S/67,400 hasta S/479,300 para aquellas personas de medianos recursos. Además, existen otros programas interesantes como Techo Propio, que permite adquirir, construir o mejorar la vivienda, especialmente dirigido a personas de bajos recursos. Otro programa, MICONSTRUCCION, facilita la personalización de ampliaciones y pequeñas construcciones. Por último, el programa MISMATERIALES proporciona materiales para mejorar la vivienda. Todos estos programas están disponibles siempre y cuando se cumplan los requisitos establecidos por Fondo MIVIVIENDA (2024). Esta diversidad de programas que presenta el gobierno promueve la accesibilidad de viviendas dignas para personas de bajos recursos, brindándoles la oportunidad de elegir la

opción que mejor se ajuste a sus posibilidades y mejorando así la calidad de vida de las familias, lo que a su vez impacta positivamente en el desarrollo de la sociedad.

Además, existen otras entidades financieras privadas que ofrecen un servicio similar, aunque en este caso la vivienda queda en garantía y debidamente registrada a favor de la entidad financiera que otorgó el crédito. Sin embargo, esta opción tampoco ha sido suficiente para atender a las personas de bajos recursos, ya que muchas de ellas no cuentan con una calificación positiva para acceder a un crédito hipotecario. Por otro lado, también están disponibles los programas de vivienda social del gobierno, los cuales pueden incluir desde subsidios para la construcción o adquisición de viviendas, hasta programas de mejoramiento de viviendas existentes.

2.2. Análisis competitivo detallado

Para realizar el análisis, se empleó la metodología de las 5 Fuerzas de Porter, la cual proporcionará una visión global de las oportunidades disponibles en el mercado y de las posibles amenazas, con el propósito de desarrollar estrategias competitivas viables para nuestra propuesta (Simla.com,2021). A continuación, se proporciona un resumen detallado:

2.2.1. Poder de Negociación de los Clientes

Actualmente, el mercado de vivienda y hábitat en el Perú es amplio y diverso, con una demanda considerable que requiere soluciones habitacionales. Esto puede otorgar cierto poder a los clientes, ya que tienen opciones disponibles y pueden influir en la elección de los proveedores. Sin embargo, en los últimos años, el Perú ha sido considerado sensible al precio y a la toma de oportunidades por parte de sus proveedores. La población busca obtener más por menos dinero, lo que indica que los habitantes son más reflexivos y racionales antes de tomar la decisión de comprar (IPSOS, 2022). Los clientes tienen acceso a una amplia gama de información y alternativas, y pueden investigar y comparar diferentes proveedores, productos y servicios a través de Internet, redes sociales, referencias personales, entre otros

medios. Esto les otorga más poder de negociación, ya que pueden tomar decisiones más informadas y exigir mayores estándares de calidad, en la ciudad de Trujillo el nivel socioeconómico C y D, existe más del 80% de líderes de familias que está dispuesto a invertir en la mejora de su vivienda, por un tiempo de 2 a 4 años y haciendo uso de un crédito financiero (ver Apéndice A).

2.2.2. Poder de Negociación de los Proveedores

En el Perú, la industria de soluciones de vivienda y hábitat enfrenta una serie de desafíos, como la escasez de viviendas asequibles, la falta de acceso a servicios básicos y la necesidad de mejorar la calidad de las construcciones.

En este escenario, los proveedores que ofrecen materiales de construcción, tecnologías innovadoras y servicios relacionados desempeñan un papel crucial. A pesar, de las particularidades geomorfológicas que pueda requerirse para la construcción existe una fuerza de proveedores que puede abastecer estos requerimientos. Sin embargo, la fuerza que ejercen en el mercado no es significativa por la similitud de productos o materiales que ofrecen al mercado (Martín García & González Arias, 2011), dejando de tener la capacidad de influir en los precios y condiciones que demanda el mercado. Aquí entran a ser proveedores críticos, aquellos que ofrecen productos de alta calidad buscando la relación calidad – precio, para que el resultado obtenga los mejores beneficios (Palencia,2022).

Es importante considerar que, en el caso de las soluciones de vivienda y hábitat para los sectores C y D en el Perú, hay proveedores dominantes o principales de ciertos materiales de construcción, como Cementos Pacasmayo, Ladrillos Fortes e Indeco, entre otros (Milla, 2023). Además, existen servicios como el financiamiento, que les otorgan un mayor poder de acaparamiento de mercado. Por último, si los proveedores poseen algún conocimiento especializado, tecnología exclusiva o una ventaja competitiva única, será crucial para el éxito de las soluciones de vivienda y hábitat, fortaleciendo aún más su poder de negociación.

2.2.3. Amenaza de Nuevos Competidores

En la actualidad, una de las mayores amenazas en el sector de la construcción es la informalidad, dado que ofrece una construcción similar, aunque en su mayoría los criterios y procesos constructivos difieren entre lo formal e informal. Según un estudio realizado por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO), la cifra de construcciones informales asciende a un 80%. Estas viviendas se exponen al riesgo de colapsar o sufrir daños significativos ante fenómenos naturales (Idencity, 2018), lo cual se ve agravado por sus tarifas mucho más bajas, generando una descomposición en el mercado y un impacto en las empresas formales. Además, el déficit habitacional en los sectores C y D es considerable, lo que representa una oportunidad atractiva para nuevas empresas que deseen incursionar en el mercado. Otra razón que incrementa la amenaza de nuevos competidores es la evolución de las políticas gubernamentales y los programas de vivienda. Si el gobierno peruano implementa políticas más favorables o programas de incentivos para estimular la participación de nuevas empresas en la solución de los problemas de vivienda y hábitat en los sectores C y D, esto podría generar un aumento en la competencia.

Para hacer frente a esta amenaza, las empresas establecidas deben estar atentas a la posibilidad de que nuevos competidores ingresen al mercado y busquen formas de diferenciarse y barreras más sólidas, como asociaciones estratégicas con entidades gubernamentales o el desarrollo de tecnologías innovadoras.

2.2.4. Amenaza de Productos Sustitutos

Una amenaza significativa de productos sustitutos en este contexto es la oferta de viviendas prefabricadas, como casas modulares o contenedores adaptados, que ofrecen una opción rápida (Maiztegui, 2023). Debido a la evolución de materiales y técnicas, estas viviendas prefabricadas pueden materializarse, lo que resulta en una reducción de costos, tiempos y mano de obra. Este mercado de vivienda prefabricada o modular está en alza y se

está moviendo hacia una identidad ecológica debido a la reducción en la generación de carbono (Alquimodul, 2020). Estas soluciones prefabricadas pueden resultar atractivas para los sectores C y D, ya que ofrecen una construcción más eficiente y un menor tiempo de entrega.

Además, actualmente el ingreso de nuevas tecnologías eco amigables se está convirtiendo en una de las amenazas principales en este mercado.

2.2.5. Rivalidad Entre Competidores

El sector enfocado a brindar soluciones a los problemas de vivienda y hábitat en el Perú cuenta con compañías que iniciaron actividades hace varios años y con una gran experiencia y reconocimiento, permitiéndoles dominar un porcentaje importante del mercado y buscando incrementar su posicionamiento ante otras empresas. Sin embargo, es importante destacar que las soluciones habitacionales en los sectores C y D, mantendrá su dinamismo especialmente donde el gobierno peruano trabaja con los programas de vivienda que son de interés social (Campos, 2023)

Empresas constructoras se encuentran interesadas en la construcción de viviendas para el sector C, dejando el interés en la construcción de oficinas, debido a la saturación de oferta que se tiene en este último, las empresas constructoras compiten buscando terrenos en zonas populares por el crecimiento y rentabilidad que pueden generar por la demanda inmobiliaria que existe (Gestión, 2022).

En el Perú, existen empresas y organizaciones que tienen como propósito afrontar el problema de vivienda y hábitat; a continuación, se detallan los principales competidores en el mercado peruano, pues inicialmente, se estima lanzar la solución en Perú.

- **Fondo Mi Vivienda S.A.:** es una institución financiera que inicia actividades en el año 1998 en Perú, se dedica a facilitar el acceso a viviendas dignas a través de programas y productos financieros. Se caracteriza por su enfoque estratégico en la promoción de soluciones habitacionales asequibles para los sectores de bajos y medianos ingresos. Su experiencia y reconocimiento le permiten desarrollar programas adaptados a las necesidades específicas de los solicitantes de vivienda, brindando opciones flexibles y atractivas. Además, Fondo Mi Vivienda establece alianzas con entidades públicas y privadas para ampliar su alcance; esto ha llevado a que bancos del sector privado compitan en el mercado de créditos hipotecarios, proponiendo la compra de estas deudas hipotecarias y ofreciendo de manera agresiva una menor tasa de interés (Manrique, 2020).
- **Programa Techo Propio:** Es una iniciativa que busca reducir el déficit habitacional mediante el otorgamiento de subsidios y créditos para la construcción o mejoramiento de viviendas de interés social. Este programa está dirigido a las familias con ingresos mensuales que no excedan el valor de S/ 3,715.00 para comprar y S/ 2,706.00 para construir o mejorar su vivienda, la misma que contará con servicios básicos de luz, agua y desagüe (Fondo MIVIVIENDA,2024).
- **Cementos Pacasmayo S.A.A.:** Empresa peruana líder en la industria de la construcción, inicia actividades en el año 1998 y desde entonces ha demostrado un enfoque estratégico al brindar soluciones constructivas que satisfagan las necesidades de sus clientes. A través de programas de capacitación y suministro de materiales, Cementos Pacasmayo brinda a las comunidades la oportunidad de construir sus propias viviendas. Este enfoque se traduce en una ventaja competitiva al fomentar el desarrollo local, fortalecer la relación con los clientes y generar un impacto positivo en las comunidades donde opera.

- **Programa AYU:** El programa AYU de Pacasmayo, refleja un enfoque estratégico basado en la sostenibilidad y la responsabilidad social. A través de AYU, la cementera busca dar acceso a materiales de construcción sin deudas a largo plazo ni intereses, buscando convertirse en el owner de la autoconstrucción en el Perú y comprometiéndose así a promover el desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de las comunidades locales. Esta iniciativa permite que el usuario acumule mes a mes los materiales que necesita su proyecto, eligiendo la cuota mensual que mejor se le adecue y el plazo de tiempo en el que desea conseguir los materiales de construcción; además podrá recibir asesoría técnica de un Ingeniero (AYU,2024).
- **Eco Building Technology S.A.C.:** Es una empresa peruana que inicia actividades en el año 2020, líder en la industria de la construcción sostenible, con un enfoque estratégico y un conocimiento experto. Su enfoque innovador en la implementación de tecnologías eco amigables y prácticas de construcción sostenible les brinda una ventaja competitiva significativa. Su sólida reputación y su historial de proyectos exitosos refuerzan su posición en el mercado. Además, su enfoque holístico hacia la eficiencia energética y el uso de materiales sostenibles los distingue de sus competidores.
Ecobuildtec posee una visión a largo plazo y un compromiso inquebrantable con el medio ambiente, posicionándose como un referente confiable y visionaria en la industria de la construcción sostenible (EcoBuildTec,2024).

Luego de realizar el análisis competitivo en el sector, se puede afirmar que en el contexto de las soluciones de vivienda y hábitat para los sectores C y D en Trujillo, se tiene una potencial oportunidad para ingresar en el mercado, brindando un servicio de calidad, eficiente y con un enfoque innovador y confiable, además, que esté dentro de la formalidad y brinde costos adecuados a las necesidades de los usuarios.

Capítulo III. Investigación del usuario

Para esta investigación se llevaron a cabo 385 encuestas con el fin de conocer las características de las viviendas en déficit habitacional de familias en los niveles socioeconómicos C y D en la ciudad de Trujillo, según QuestioPro (2024). Estas encuestas se realizaron en poblaciones con más de cien mil habitantes, con un nivel de confianza del 95%, un margen de error del 5% y una probabilidad de éxito del 50%. El tamaño de muestra óptimo fue determinado como 385, lo que garantiza información confiable, siempre y cuando la selección de la muestra se haya realizado de manera aleatoria. Además de las encuestas, se llevaron a cabo entrevistas a profundidad con 15 familias en situación de déficit habitacional en la ciudad de Trujillo, con el objetivo de profundizar en aspectos relevantes sobre la calidad de la vivienda y las dificultades en el acceso a la misma. Esto permitió identificar las necesidades actuales de manera más precisa.

Se realizó una guía de entrevista para esta investigación (Ver Apéndice A).

3.1. Perfil del usuario

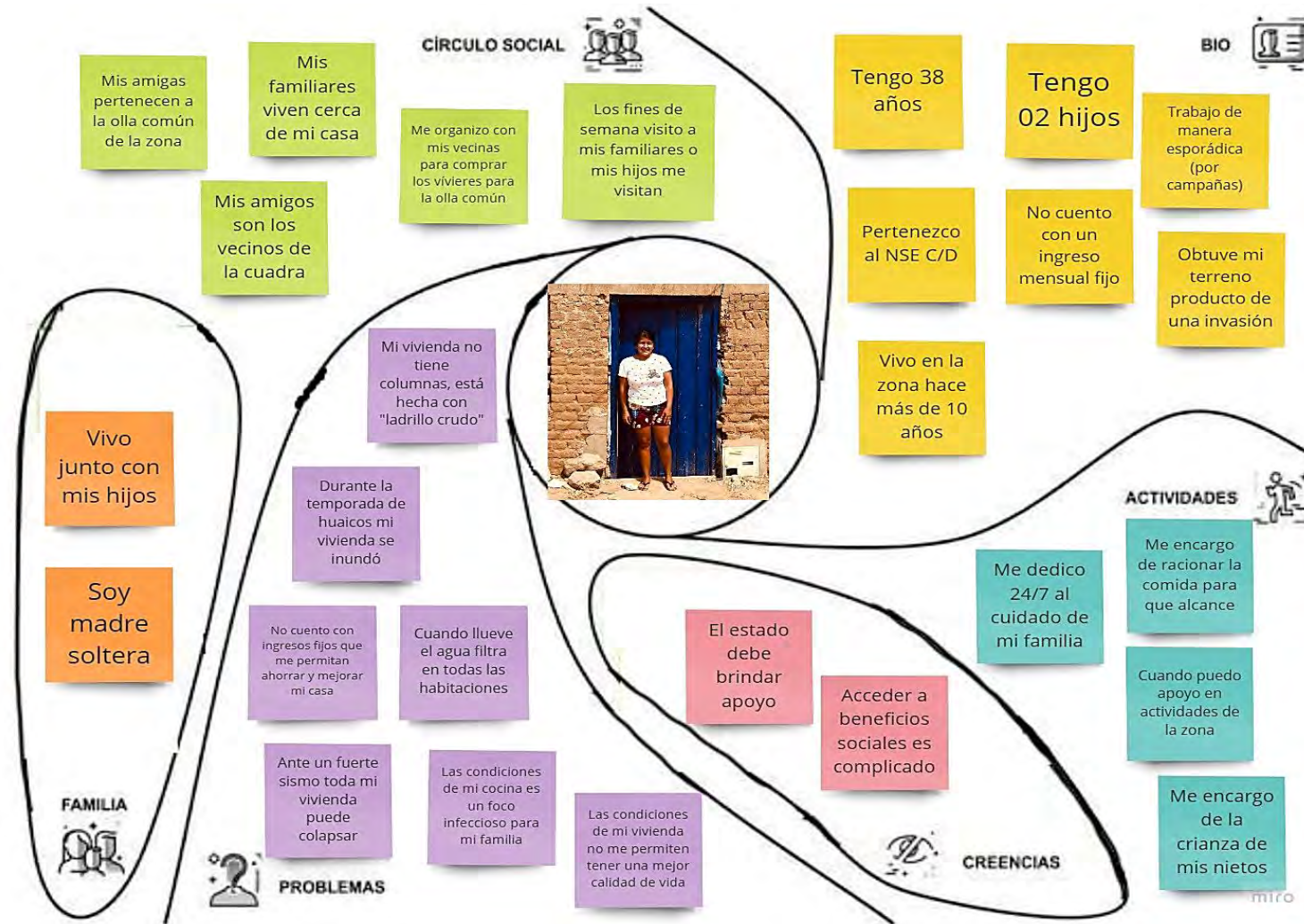
A continuación, se presentará un análisis de perfil de usuario como representación de todos los usuarios entrevistados, pues presentan características y necesidades similares.

La persona a cargo de la familia es una mujer, tiene una edad promedio entre 35 a 50 años, es madre soltera y en promedio tiene 02 hijos en edad escolar. Se dedica al cuidado de su familia, no cuenta con ingresos fijos mensuales ya que trabaja por temporadas en alguna agroindustria o busca trabajos esporádicos que le permitan dedicarse al cuidado de su hogar; en su tiempo libre visita a sus familiares y apoya en las actividades de la zona.

Obtuvo su terreno producto de una invasión y fue construyendo de manera progresiva, su vivienda fue construida por un albañil recomendado; el material predominante es ladrillo crudo (adobe) tarrajado con cemento, su vivienda no cuenta con columnas, su techo es de calamina y las instalaciones eléctricas están expuestas.

Figura 1

Lienzo Meta Usuario

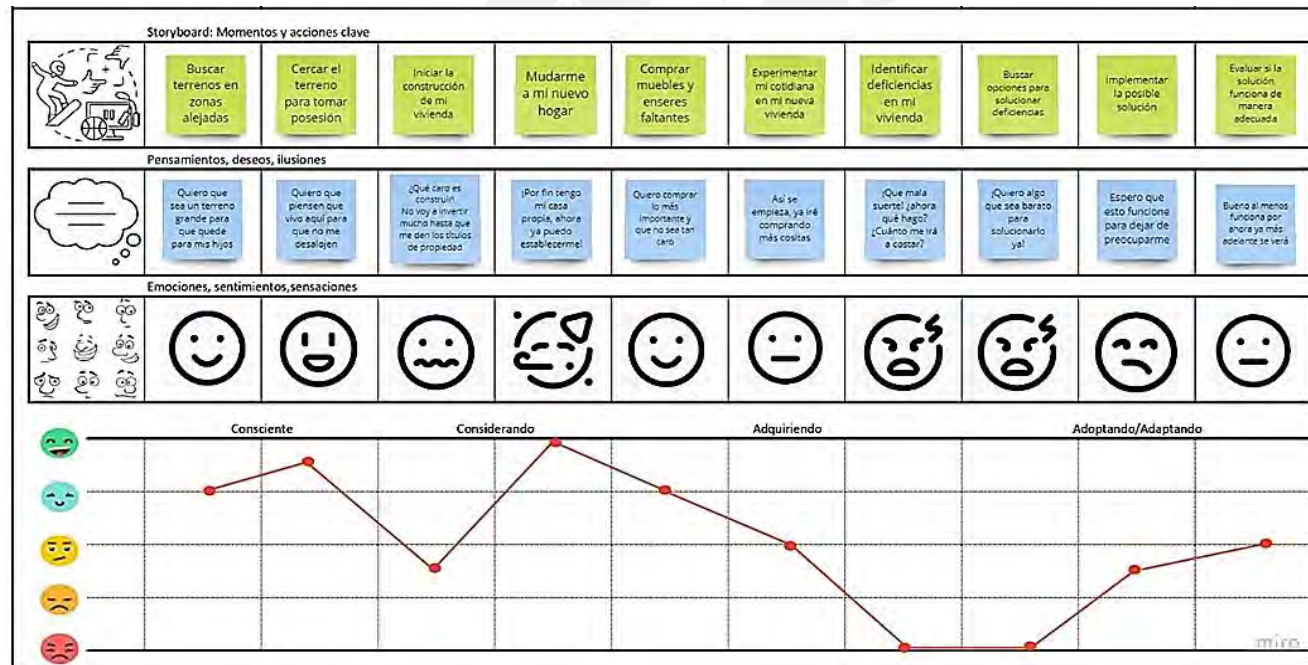


3.2. Mapa de experiencia de usuario

Mediante el Mapa de Experiencia de Usuario (UX Map), podremos realizar un recorrido visual basado en la experiencia del usuario, buscando comprender mejor las expectativas del usuario para maximizar la satisfacción al cliente (Mugira, 2023). El perfil de usuario identificado en el lienzo de meta usuario nos detalla las actividades que atraviesa desde el momento en que decide obtener un terreno hasta la implementación de mejoras constructivas para su vivienda, lo cual se representa de manera visual en el mapa de experiencia del usuario.

Figura 2

Mapa de Experiencia de Usuario



3.3. Identificación de la necesidad a resolver para el usuario

Gracias al Mapa de experiencia del Usuario se logran identificar las experiencias más negativas del usuario analizada, las cuales son, que cuenta con una vivienda en malas condiciones y busca soluciones rápidas y baratas en lugar de evaluar la sostenibilidad de las mismas. Estas condiciones precarias vienen afectando negativamente su calidad de vida, incrementando el riesgo de enfermedades, la falta de comodidad y seguridad; además, las soluciones rápidas y baratas a menudo implican parches temporales que no abordan los problemas fundamentales, lo que le resulta, a menudo, ser parte de un ciclo continuo de reparaciones y gastos adicionales.

Con estas necesidades se trabajarán diversas variables posibles para encontrar la mejor solución. Con los lienzos como el UX Map se podrá comprender las necesidades de los usuarios y con el lienzo de 6x6 se podrá identificar los principales problemas y la solución más efectiva involucrando a diferentes actores y considerando diferentes perspectivas, como la factibilidad técnica, la viabilidad económica y el deseo de utilizarlo.

Se han identificado los siguientes obstáculos y limitaciones:

a. Obstáculos:

- La confianza depositada en su constructor (maestro albañil), donde los saberes de construcción están dados por los años de trabajo y la garantía publicitaria de la recomendación.

- El objetivo de la construcción, según los datos de la encuesta, para el 80.5% las mejoras de la casa deben ser las columnas. La necesidad no es integral.

b. Limitaciones:

- El financiamiento privado, al carecer de acceso, limitaría llevar a cabo el préstamo hipotecario, más aún que se carece de patrimonio de garantía.

- El costo del interés bancario privado para el crédito hipotecario, para el 33,3% de los que han obtenido un préstamo bancario, lo han obtenido de las entidades financieras privadas. El costo financiero encarece el crédito y reduce la clientela que desea el crédito.

Figura 3

Lienzo 6x6

OBJETIVO		NECESIDADES			
Brindar el mejoramiento a las viviendas de las familias con déficit habitacional en la ciudad de Trujillo.		1. Juana necesita proteger su vivienda de los cambios climáticos repentinos. 2. Juana necesita regularizar la documentación de su vivienda para obtener su título de propiedad. 3. Juana necesita generar ingresos para mejorar las condiciones de su vivienda. 4. Juana desea asesoría de profesionales para mejorar su vivienda. 5. Juana necesita encontrar materiales adecuados para mejorar su vivienda. 6. Juana necesita saber que alternativas de rápida construcción existen para su vivienda.			
¿ PREGUNTAS GENERADORAS					
1	2	3	4	5	6
¿Cómo ayudamos a Juana a proteger su vivienda de los cambios climáticos repentinos?	¿Cómo ayudamos a Juana a regularizar la documentación de su vivienda?	¿Cómo ayudamos a Juana a generar ingresos que le permita mejorar las condiciones de su vivienda?	¿Cómo ayudar a Juana a realizar una distribución adecuada para su vivienda?	¿Cómo ayudamos a Juana adquirir materiales de calidad y precios accesibles?	¿Qué alternativas de rápida construcción le brindamos a Juana para su vivienda?
Reparando las fallas en su techo.	Programas con la municipalidad para facilitar título de propiedad.	Alianzas con la municipalidad para ofrecer talleres técnicos y rápidos.	Asesoría con profesionales especializados.	Alianzas con ferreterías para facilitar la compra de materiales de calidad.	Sistema constructivo en madera.
Instalando resumideros e inclinación en los techos.	Campañas de afiliación con Sunarp para obtención de títulos.	Programas con el distrito, provincia, región para trabajos en la comunidad.	Catálogo con diseño básicos de acuerdo con el área solicitada.	Solución digital de fácil acceso para compra de materiales.	Sistema constructivo en drywall.
Reemplazando las paredes de adobe por un material más resistente.	Amnistía por parte del distrito o provincia en cuanto a deudas del propietario.	Municipalidad ofrezca convocatorias de empresas privadas para solicitar personal para trabajos.	Alianza entre municipalidad y colegios profesionales del sector construcción.	Plataforma web donde se brinde información de los materiales.	Casas domo.
Instalar o reforzar el sistema de ventilación natural.	Facilidades de pago para regularizar los trámites y servicios asociados.	Microcréditos para impulsar un negocio nuevo o existente.	Programa con techo propio para distribución de áreas a construir.	Solución digital donde se asesore al usuario durante el proceso de compra.	Contenedor como vivienda.
Reforzar las paredes con un recubrimiento antisaltre.	Asesoría con bufete de abogados especializados.	Ferias de emprendimiento por parte de la municipalidad o entidades privadas.	Software que genere la distribución de acuerdo con el área de la vivienda.	Campañas con empresas privadas para brindar capacitaciones de uso de materiales de construcción.	Casas prefabricadas de madera.
Ofrecer soluciones de construcción que ofrezcan las medidas adecuadas para protegerse ante un cambio climático repentino.	Programas que permitan a Juana regularizar la documentación necesaria para obtener el título de propiedad.	Alianzas con la municipalidad de cada distrito ofreciendo ofertas laborales para que las personas tengan acceso a oportunidades de trabajo.	Alianzas con entidades públicas y privadas para generar soluciones de distribución eficiente de la vivienda.	Solución digital donde se brinde asesoría de los materiales y puntos de venta.	Vivienda modular de rápido armado.
6 IDEAS SELECCIONADAS					

Capítulo IV. Diseño del Producto o Servicio

Obtenidas las ideas principales de solución a las necesidades que aquejan al usuario mediante los análisis UX Map y Lienzo 6x6 respectivamente, se inicia con la ideación del producto o servicio que busca mitigar, disminuir o resolver nuestro problema identificado.

Después de presentar diversas soluciones detalladas en este capítulo, se propone un prototipo enfocado en resolver la necesidad que muestra el usuario, recopilando toda la información, análisis, planeamiento y gestión de la solución.

4.1. Concepción del producto o servicio

Para ayudar en la concepción del producto o servicio hacia el usuario se usa el lienzo 6x6 y el planteamiento del objetivo principal: el mejoramiento a las viviendas de las familias con déficit habitacional en la ciudad de Trujillo, enfocado en resolver las necesidades adheridas a nuestro usuario, es que nos interrogamos como resolver dichas necesidades logrando mediante un conjunto de ideas concluir en seis ideas principales. A continuación, se detalla el desarrollo del lienzo y la obtención de ideas principales que nos ayudan a la concepción (ver Figura 5).

Necesidades

Las necesidades obtenidas luego de realizar una verificación de la situación actual que aqueja al usuario se detallan a continuación:

1. Juana necesita proteger su vivienda de los cambios climáticos repentinos.
2. Juana necesita regularizar la documentación de su vivienda para obtener su título de propiedad.
3. Juana necesita generar ingresos para mejorar las condiciones de su vivienda.
4. Juana desea la asesoría de profesionales para mejorar su vivienda.
5. Juana necesita encontrar materiales adecuados para mejorar su vivienda.
6. Juana necesita saber qué alternativas de rápida construcción existen para su vivienda.

Preguntas Generadoras

Teniendo en cuenta el objetivo que se busca alcanzar y las necesidades propias del usuario, se plantean preguntas generadoras con lo cual se busca obtener ideas de solución innovadoras que permitan satisfacer las necesidades.

Análisis de Ideas Generadoras y Disruptivas

Bajo el escenario de las preguntas generadoras se busca ideas generadoras y a la vez que sean disruptivas que permitan resolver las necesidades del usuario, por lo que se presentan ideas que permiten de forma escalonada y conjunta dar la mejor solución hacia el problema determinado. Estas ideas se detallan a continuación:

- **Material de rápida instalación para protección de vivienda**

Idea con la cual se busca que el usuario (Juana) tenga acceso a una solución rápida para mitigar el problema en su vivienda, considerando que esta solución no elimina el problema en la vivienda sin embargo sería una solución temporal.

- **Campaña regularización documentaria de vivienda**

Idea que busca resolver el problema existente en la vivienda del usuario, debido a que este no puede realizar ningún tipo de trámite administrativo para regular la situación de su vivienda debido a que no cuenta con un título de propiedad que lo avale como propietario del inmueble.

- **Campaña oferta laboral sector público y privado**

Idea que busca que el usuario que no cuenta con empleo consiga o tenga oportunidad de presentarse a la convocatoria de un trabajo, todo esto con el fin de lograr tenga un ingreso fijo mensual y tenga la posibilidad de acceder a un crédito bancario y logre impulsarse a lograr el sueño de tener una vivienda adecuada donde vivir él y su familia.

- **Solución digital para generación de planos de vivienda**

Idea que busca generar una solución digital donde el usuario pueda acceder y encontrar la información adecuada respecto a planos de vivienda con su respectiva distribución, esta solución está avalada por profesional del sector construcción con el fin de brindar información necesaria y valiosa al usuario.

- **Solución digital para asesoría y compra de materiales**

Idea que busca brindar al usuario mediante una solución digital asesoría para la construcción de su vivienda y que tenga información de fácil acceso sobre los materiales a comprar y dónde encontrar estos materiales.

- **Vivienda modular de rápido armado**

Idea que busca que el usuario conozca las nuevas alternativas en cuanto a viviendas de rápido armado que existen en el mercado hoy en día en el Perú, el usuario tiene sesgo sobre los nuevos materiales y diseños de vivienda que existe en el sector construcción, casas más seguras, de calidad y a precios accesibles. Entonces se busca brindar toda la información necesaria para que el usuario tenga alternativas variadas para su vivienda. Una vez obtenidas las 6 ideas relacionadas a la necesidad del usuario se procede a realizar la matriz costo impacto, priorizando las de mayor impacto sobre el usuario y la viabilidad de su desarrollo.

Costo Impacto

Luego del desarrollo del lienzo 6x6, se prioriza las ideas presentadas como soluciones, las mismas que están alineadas al objetivo y necesidades del usuario, así mismo se desarrollan las que generen mayor impacto y bajo costo en su ejecución.

Costo

Para evaluar el costo se tomó un rango del 1 al 5, donde 1 representa el menor costo y tiempo de ejecución y el 5 el mayor costo y tiempo de ejecución, debido a que este último demanda un mayor conocimiento técnico y mayor tiempo de ejecución, pero su beneficio es diferente comparado con el valor mínimo.

Impacto

El impacto se determinó con un porcentaje de 0 a 100% como máximo y su evaluación se determina con la importancia al momento de realizar el prototipo y el impacto que tendría sobre el usuario final.

Tabla 1

Resumen Matriz Costo-Impacto

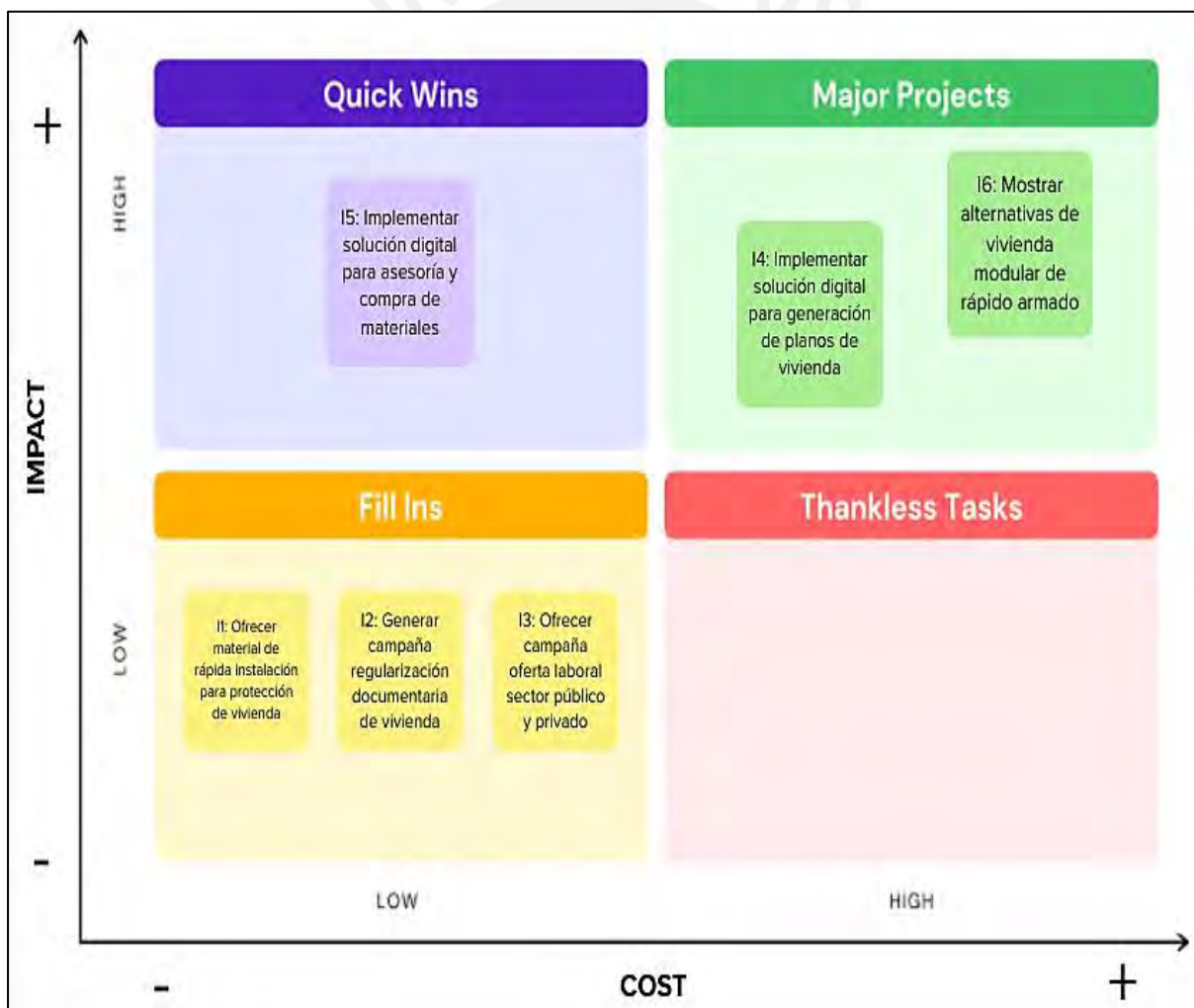
Clasificación	Idea	Costo	Impacto
I01	Material de rápida instalación para protección de vivienda	2	10%
I02	Campaña regularización documentaria de vivienda	2	10%
I03	Campaña oferta laboral sector público y privado	2	10%
I04	Solución digital para generación de planos de vivienda	4	20%
I05	Solución digital para asesoría y compra de materiales	3	20%
I06	Vivienda modular de rápido armado	4	30%

Los criterios considerados para determinar el costo e impacto se consideraron en función a la complejidad de implementación considerando el tiempo, la inversión, las personas involucradas para lograr ejecutar las propuestas. Así mismo se valida el impacto de la acción que tiene sobre el problema central del usuario; bajo este análisis y buscando resolver el problema central del proceso es que se selecciona las ideas que generan mayor impacto (I5, I6) sobre el usuario, considerando que la complejidad de la implementación no es baja, se considera como relevante el impacto.

- I05: Mediante la ejecución de esta idea se busca brindar al usuario una solución digital en donde encuentra a los profesionales del sector construcción capaces de orientarlos y de indicarles cuales son los mejores materiales para su vivienda y en lugar donde encontrarlos.
- I06: Mediante la ejecución de esta idea se busca brindar el mayor impacto sobre la necesidad del usuario, la cual consiste en brindarle una solución de vivienda modular de rápido armado, en la cual se sienta seguro y le brinda la mayor comodidad.

Figura 4

Lienzo Quick - Wins



Finalmente se determina que el producto a desarrollar es una vivienda modular de rápido armado, esta determinación se basa en que si comparamos la priorización de las dos ideas seleccionadas nuestro usuario obtiene mayor satisfacción a su necesidad.

4.2. Desarrollo de la Narrativa

La metodología usada para identificar, planear y validar las necesidades del usuario es el Design Thinking ejecutando las 5 etapas (empatizar, definir, idear, prototipar y testear). Se construye un diseño en 3D de la casa modular como modelo de prototipo usando la herramienta de AutoCAD, así mismo se presenta el plano de distribución de la casa modular considerando como área básica para su ejecución de 44.15 m² y como área de expansión 51.41 m² considerando las necesidades del usuario.

Generado el prototipo se presenta el mismo a algunos usuarios y futuros clientes dándoles a conocer la información básica necesaria respecto al modelo de casa modular con el fin de obtener la retroalimentación sobre nuestro prototipo. A continuación, se muestra el prototipo en imágenes.

Figura 5

Prototipo de Vivienda Modular (vista frontal y superior)



El prototipo inicial se testeó en 5 diferentes clientes con el objetivo de saber si tienen conocimiento sobre el prototipo, si están de acuerdo con el área, el diseño, la distribución, si es posible su ampliación y si es accesible respecto al costo.

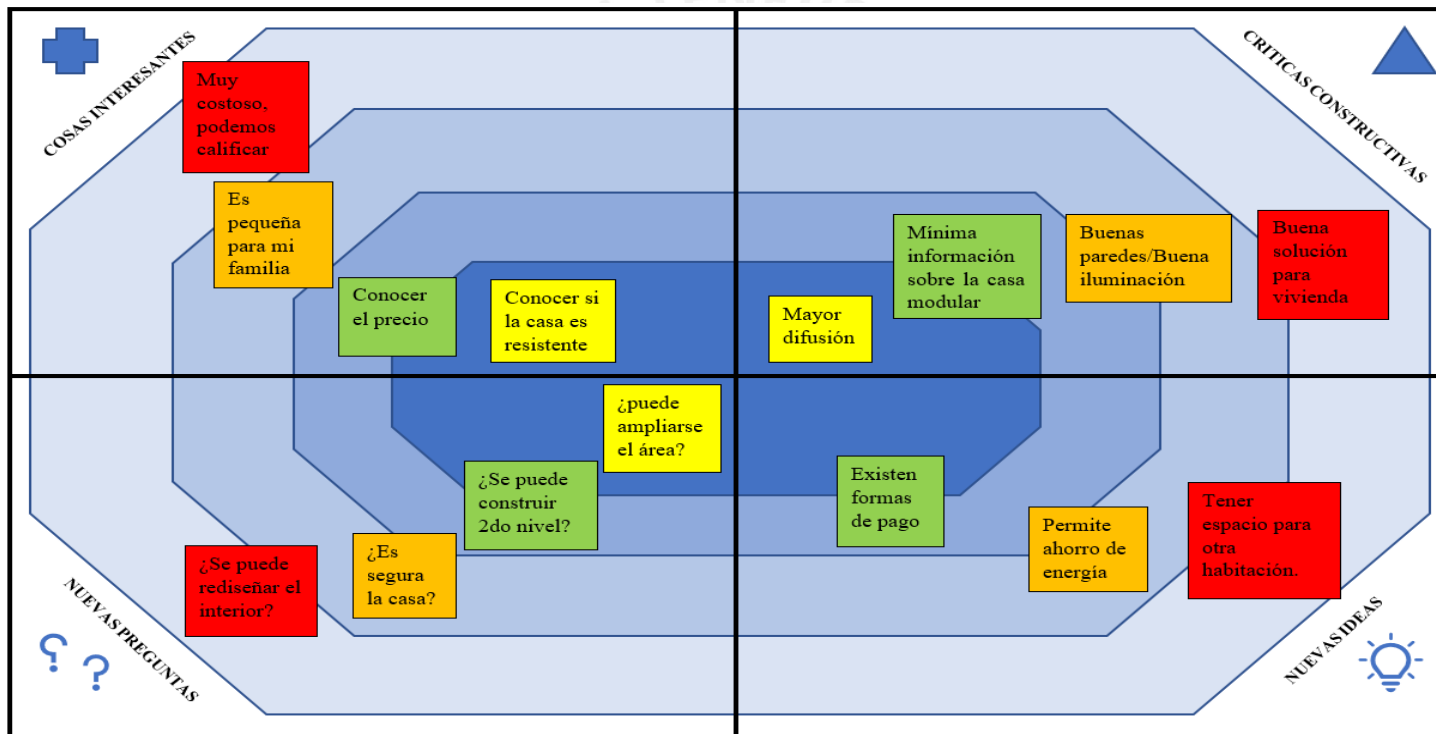
Tabla 2*Feedback Prototipo*

Nombre	¿Ha oído hablar de esta nueva alternativa de vivienda modular de rápido armado?	¿Qué le parece esta nueva idea de vivienda modular?	¿Estaría interesado en conseguir una vivienda de este modelo?	¿Está de acuerdo con el área y distribución del plano?	¿Qué mejoraría en este diseño?	¿Considera que es una vivienda accesible?
Carlos Valdez (DNI: 80158668)	No he logrado escuchar de una casa que se arma de manera rápida.	Si, me parece bien la idea, ya que puedo ir creciendo de acuerdo con mi necesidad y no se afectaría la vivienda.	Si, me gustaría conseguir una vivienda para mi familia.	Si, estoy de acuerdo porque se puede visualizar la cocina, sala, dormitorios y servicios, suficiente para poder vivir.	Me parece bien, no cambiaría nada, ya que su diseño es moderno, con luz natural puedo ahorrar energía, más un jardín para relajarme.	Por el diseño tal vez sea muy costoso y no todos podamos calificar para obtener una vivienda.
Olinda Aguirre (DNI: 41516107)	Nunca he escuchado de esta forma de casa.	Parece interesante, pero ¿cuánto costará?, además ¿será segura?	Claro, pero quisiera saber más sobre este tipo de casas.	Sí, creo que podríamos vivir cómodos, pero me gustaría saber si se podría agrandar luego.	Me gusta el diseño, tal vez podría agregar una cochera para que mi esposo guarde su carro.	No estoy segura, dependerá de si tienen facilidades de pago, ya que en este momento no tengo el dinero para pagar el precio total.
Marlene Mauricio (DNI: 42686446)	Sí, he visto que las construyen con Drywall.	Me parece bueno para que las personas tengan un techo donde vivir.	Sí, pero quisiera saber si es resistente porque mi casa ha resistido bastantes años.	Sí está bien distribuida para una familia pequeña.	Quisiera saber si se puede ampliar para cuando mis hijos crezcan.	Puede que sí depende del material que usen, pero por lo que vi se ve más costosa que mi casita.
Roxana Vega (DNI: 19422784)	No he escuchado sobre este modelo de casa.	La verdad la casa es muy bonita pero también debe ser caro su precio.	Claro, porque tiene buenas paredes, bastante luz a diferencia de mi casa.	Parece muy pequeña para mí y mis hijos ¿se puede poner segundo piso?	Tal vez no sea lo suficientemente grande para mi familia, tendríamos que vivir ajustados.	¿Qué precio tiene esta casa? No me alcanzaría con lo que gano para pagar esta casa.
Sebastián Malon (DNI: 78888486)	He oído sobre las viviendas modulares, pero hasta la fecha no he visto alguna en Trujillo.	Me parece una buena idea, una alternativa ideal para personas que desean mejorar su vivienda en poco tiempo.	Sí, porque por lo que sé, es una alternativa más rápida y económica de mejorar una vivienda.	Sí, aunque a mi parecer es un poco pequeña para mí, ya que la extensión de mi casa es un poco más grande.	Quizás colocarle un espacio más para otra habitación o en su defecto rediseñar el interior para hacer otra habitación.	Sí, considero que cualquier persona con un presupuesto accesible puede conseguirla.

Además, se hizo uso del Lienzo Blanco Relevancia que permitió clasificar las opiniones del Feedback realizado al usuario, entre cosas interesantes, críticas constructivas, obtener nuevas preguntas y nuevas ideas con el fin de mejorar nuestro prototipo inicial hasta llegar al producto mínimo viable (PMV).

Figura 6

Lienzo Blanco de Relevancia



4.3. Carácter innovador y disruptivo del producto o servicio

Carácter Innovador

Para definir este modelo de negocio, se aplicó la metodología Design Thinking, iniciando con la etapa de “empatizar”, para lo cual se realizaron 13 encuestas a profundidad a familias del NSE C y D en la ciudad de Trujillo y obtener los insights las condiciones de vivienda actual, como resultado se elaboró el Lienzo Meta Usuario del perfil del usuario al que irá dirigida nuestra solución, a la cual le llamamos Juana y el UX Map con el viaje este usuario hasta llegar al déficit habitacional.

En la etapa de “definir” se utilizó el lienzo 6x6 obtener las preguntas generadoras respecto a los 06 problemas más relevantes dentro de nuestro usuario y sobre las cuáles se realizará la etapa de “Idear” para establecer las posibles soluciones que contribuyan en la reducción del déficit habitacional en la ciudad de Trujillo, después de completar este lienzo, se realizó la matriz costo-impacto para priorizar las 02 soluciones más con menor costo y mayor impacto en nuestro usuario.

En la etapa de “prototipar” se generaron los prototipos para las 02 soluciones resultantes de la priorización anterior, las cuáles se llevaron a la última etapa, “testear”.

Después de haber aplicado esta metodología se obtuvo como resultado desarrollar una vivienda modular de rápido armado y con un precio accesible.

La innovación que se está realizando, es una innovación es producto y proceso, ya que se está utilizando materiales nuevos para la construcción de esta vivienda y un proceso diferente “plug and play” para reducir los tiempos constructivos de la vivienda.

Carácter Disruptivo








Para evaluar el carácter disruptivo de este modelo de negocio se realizó una investigación de soluciones similares a nivel mundial, a continuación, se muestra el siguiente cuadro con la información recogida.

Tabla 3*Startups Construtech Fuera de Latam*

Ítem	Startup	Propuesta de Valor	Valor Agregado	País de Origen	Sitio web
1	ICON	Construcción de viviendas asequibles mediante impresión 3D	Reducción de costos y tiempo de construcción	Estados Unidos	iconbuild.com
2	Open Building Institute	Diseño y construcción de viviendas de código abierto	Acceso gratuito a diseños y conocimientos de construcción	Estados Unidos	openbuildinginstitute.org
3	New Story	Construcción de viviendas económicas en países en desarrollo	Colaboración con comunidades locales y enfoque en la sostenibilidad	Estados Unidos	newstorycharity.org
4	Fusion Building Systems	Soluciones de construcción en acero liviano	Durabilidad, resistencia a terremotos y construcción rápida	Reino Unido	fusionbuild.com
5	Boxabl	Viviendas plegables y transportables	Fácil transporte y montaje rápido	Estados Unidos	boxabl.com
6	MADI	Viviendas transportables y ensamblables	Montaje sencillo y rapidez en la construcción	Italia	madihome.com
7	Plant Prefab	Construcción de viviendas personalizadas	Enfoque en la personalización y la eficiencia energética	Estados Unidos	plantprefab.com
8	Keexs	Construcción de viviendas con materiales reciclados	Uso de materiales sostenibles y apoyo a la economía circular	Nigeria	keexs.com
9	SkyCity	Construcción de rascacielos prefabricados	Solución para la falta de espacio en áreas urbanas	China	broad.com
10	Casas inHAUS	Viviendas modulares y personalizadas	Diseños adaptados a las necesidades y preferencias de los clientes	España	casasinhaus.com
11	WikiHouse	Diseño y construcción de viviendas de código abierto	Colaboración y acceso gratuito a diseños arquitectónicos	Reino Unido	wikihouse.cc
12	MicroHome	Viviendas compactas y eficientes	Solución para viviendas de tamaño reducido en áreas urbanas	Países Bajos	microhome.nl

Tabla 4

Startups Construtech Latam

Ítem	Startup	Propuesta de Valor	Web
1		Materiales Sustentables para Construcción a base de materiales reciclables, desde no estructural hasta estructural, y poder construir desde una vivienda hasta estadios de fútbol, con mejores propiedades y beneficios para el mercado.	https://www.wascompany.com
2		Busca revolucionar la forma de construir y habitar el planeta bajo un modelo de economía circular e industrialización de vivienda.	https://www.linkedin.com/company/vimob/
3		Modelo que permite incrementar los indicadores de sostenibilidad a las empresas del sector construcción a través del servicio de gestión y reciclaje de residuos y la venta de eco materiales.	https://ciclo.com.pe
4		Desarrollo de viviendas modernas de rápido armado a un bajo costo, climatizadas, seguras y de alto confort, utilizando tecnologías limpias y de fácil construcción.	www.ecobuildtec.com
5		Plataforma de gestión sustentable de residuos industriales, donde impulsamos la economía circular por medio de la digitalización, colaboración y el procesamiento de datos	https://recylink.com
7		Plataforma para eliminar riesgos del proceso constructivo e ineficiencia a través del análisis de datos	https://www.beawre.com
8		Obtén antecedentes de los terrenos, diseña de forma asistida y gestiona lúdicamente tus proyectos con la confianza y conveniencia de estar haciendo bien tu trabajo, a través de la plataforma que aumenta tu productividad.	https://www.archimaker.cl/home

4.4. Propuesta de Valor

Para la propuesta de valor, se hará uso de una plantilla diseñada y concebida por Alex Osterwalder, la cual ayudará a alinear las necesidades del perfil de usuario con el producto (Design Thinking España, 2023). Este producto se basa en la combinación de rapidez en el armado, sostenibilidad ambiental y precios accesibles; características que permiten brindar una solución integral al déficit habitacional en Trujillo, donde se requieren viviendas que se adapten a las necesidades de las familias de los sectores C y D. Al abordar este problema, contribuimos a mejorar la calidad de vida de las personas, ofreciendo un espacio seguro y cómodo para que puedan vivir y prosperar. La empresa está comprometida con el desarrollo sostenible de la ciudad y en ser un agente de cambio positivo en la comunidad.

En primer lugar, la rapidez en el armado de viviendas modulares es uno de los principales diferenciales. Se emplearán técnicas de construcción prefabricadas que permiten ensamblar las viviendas de manera eficiente; esto significa que se entregará una vivienda lista para habitar en un plazo mucho más corto que el de la construcción tradicional. Esta velocidad de construcción permite responder de manera ágil a la demanda habitacional y reducir el tiempo que las familias necesitan para acceder a un hogar propio.

En cuanto a la sostenibilidad ambiental, nos preocupamos por reducir el impacto ambiental de nuestras viviendas. Se emplearán materiales ecológicos y sostenibles en la construcción de las viviendas modulares, minimizando así el impacto ambiental. Además, se implementarán sistemas de eficiencia energética y de gestión de residuos para reducir el consumo de energía y promover prácticas amigables con el medio ambiente.

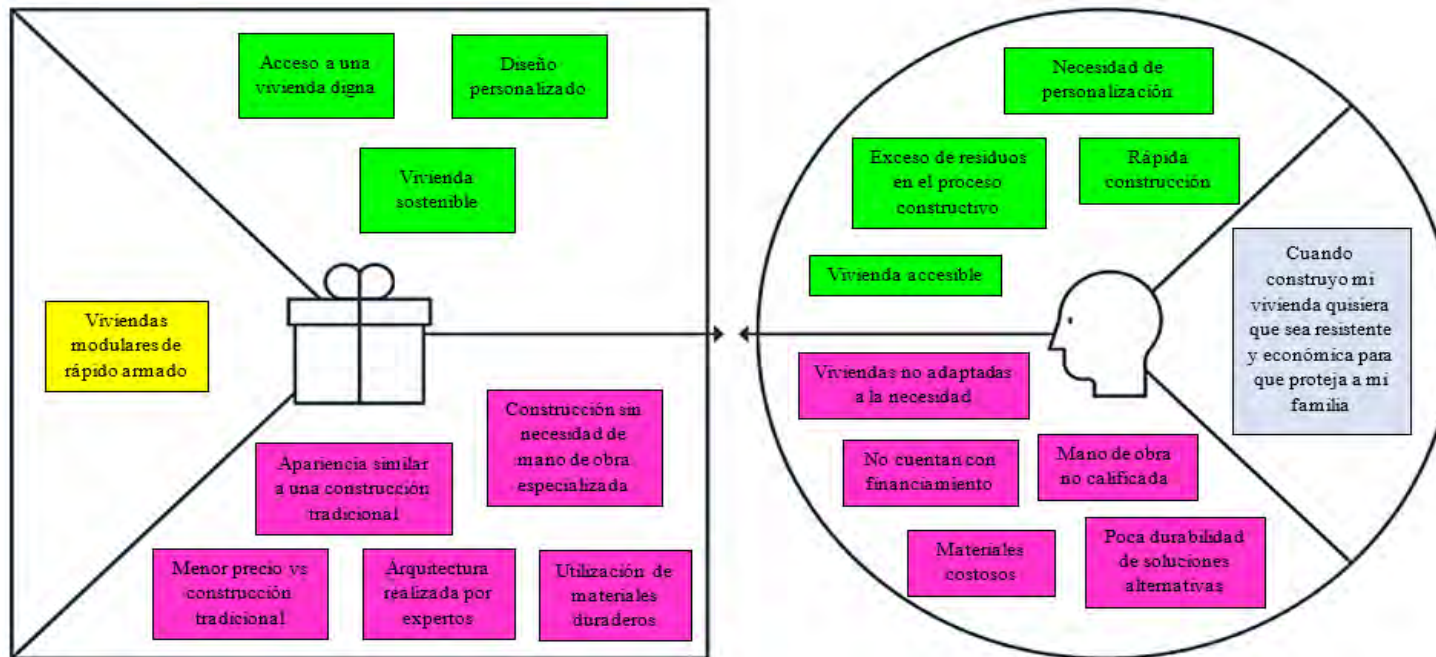
En términos de precios accesibles, entendemos la importancia de ofrecer soluciones asequibles para las familias de los sectores C y D. Trabajamos en estrecha colaboración con proveedores y socios estratégicos para optimizar los costos de producción y mantener precios competitivos. Además, buscamos establecer alianzas con instituciones financieras y programas de subsidios gubernamentales para facilitar el acceso a financiamiento y opciones de pago flexibles.

El lienzo de propuesta de valor es una herramienta que permitió realizar un análisis de las diferentes necesidades, frustraciones y alegrías que tiene el usuario; contribuyendo a comprender y comunicar el valor que la empresa brinda. Con ello, se logró identificar áreas de mejora y ajustes necesarios en el prototipo inicial, para alcanzar el Producto Mínimo Viable (PMV).

A continuación, se muestra el lienzo de propuesta de valor realizado.

Figura 7

Lienzo Propuesta de Valor



4.5. Producto Mínimo Viable

Para esta etapa, utilizaremos la metodología del Producto Mínimo Viable (PMV), que es el primer paso para determinar si nuestro producto cuenta con las características suficientes para atraer y validar la idea del producto con el cliente (Ortega, 2023). Se inició con un sprint para desarrollar este prototipo de manera ágil, el cual experimentó mejoras en hasta 7 ocasiones. Asimismo, se utilizó el feedback obtenido del lienzo blanco de relevancia para realizar mejoras y obtener como resultado un prototipo que se convertiría en un PMV. A continuación, se presenta el análisis de esta herramienta, para luego mostrar el prototipo final a 10 personas encargadas de familias con déficit habitacional.

¿Para quién?

Está dirigido a familias en déficit habitacional y pertenecientes al nivel socioeconómico C y D de la ciudad de Trujillo. Estos sectores están formados por personas que presentan aspectos como bajos recursos económicos, ausencia de vivienda y familias numerosas.

¿Debe tener?

A continuación, se detallan las características mínimas e indispensables que debe tener el Producto Mínimo Viable (MVP) para que satisfaga las necesidades del grupo de clientes al que estará dirigida la solución:

- El diseño exterior de la vivienda debe ser segura ante cambios climatológicos que suelen sufrir los habitantes en la ciudad de Trujillo.
- La distribución de áreas como son la sala, cocina, dormitorios y servicios higiénicos deben ser funcionales para las personas que habitan en la vivienda.
- El tamaño de la vivienda debe ser la suficiente para albergar cómodamente a una familia de 4 miembros.

- La vivienda debe cumplir con los estándares de calidad, según el reglamento nacional de edificaciones (RNE) para garantizar una infraestructura segura y resistente.
- La vivienda debe ser accesible en términos de precios considerando las capacidades económicas de la familia.

¿Debería tener?

A continuación, se detallan las características adicionales que debe tener el Producto Mínimo Viable (MVP) y que generarán una diferenciación frente a los competidores:

- Diseño flexible para el crecimiento a futuro, permitiendo modificar y adaptar los espacios según las necesidades de la familia a lo largo del tiempo.
- Sin necesidad de mano de obra ni maquinaria especializada para su armado, reduciendo los costos involucrados en ambos factores.
- Rápido armado, la vivienda debe tener un plazo de construcción menor a las soluciones actuales en el mercado, se estima un plazo de construcción menor a un mes, desde la habilitación del terreno.
- Estética de la vivienda en la parte interna como externa la vivienda debe tener un entorno agradable y acogedor para la familia.
- La seguridad de la vivienda debe contar con el equipamiento adecuado como puertas, ventanas y sistemas de iluminación exterior, para generar tranquilidad a la familia y protección contra posibles intrusiones no deseadas.

¿Podría tener?

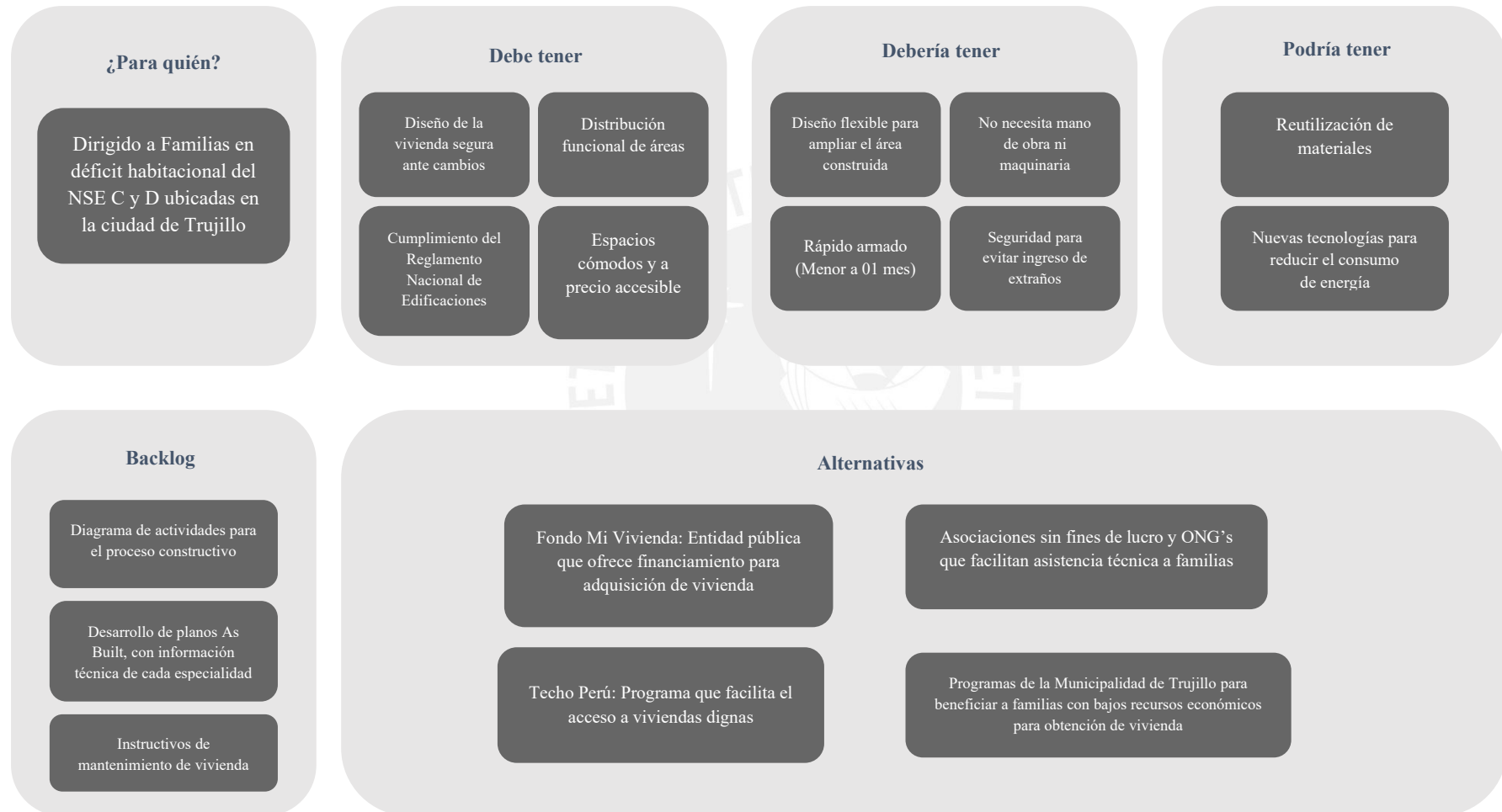
Se detallan las características que no son prioritarias pero que podrían sumarse a la solución y que generarían un mayor valor agregado ante posibles competidores:

- Reutilización de materiales usados en la vivienda para maximizar la utilización de insumos y reducir la generación de residuos propios del proceso constructivo.
- Incorporar a las paredes externas de la vivienda paneles solares o nuevas tecnologías para reducir el consumo de energía eléctrica de la vivienda y acceder a bonos de vivienda verde en futuros proyectos.

Con el diseño modular, sumado a la combinación de materiales modulares y tecnología de construcción eficiente permite una rápida y sencilla edificación, generando ahorro en tiempo para obtener la vivienda. Además, la flexibilidad de estos módulos permite adaptarse a diversas necesidades y superficies donde se espera instalar, brindando soluciones habitacionales asequibles y sostenibles. La calidad, el diseño estético interno y externo muestra a la vivienda modular como una opción atractiva para mejorar la calidad de vida de las personas. Finalmente, el producto mínimo viable fue aceptado para aquellas personas que tienen déficit habitacional, esperando impactar positivamente al panorama urbano y ofreciendo una alternativa de viviendas eficientes y de calidad.

Figura 8

Producto Mínimo Viable



Capítulo V. Modelo de Negocio

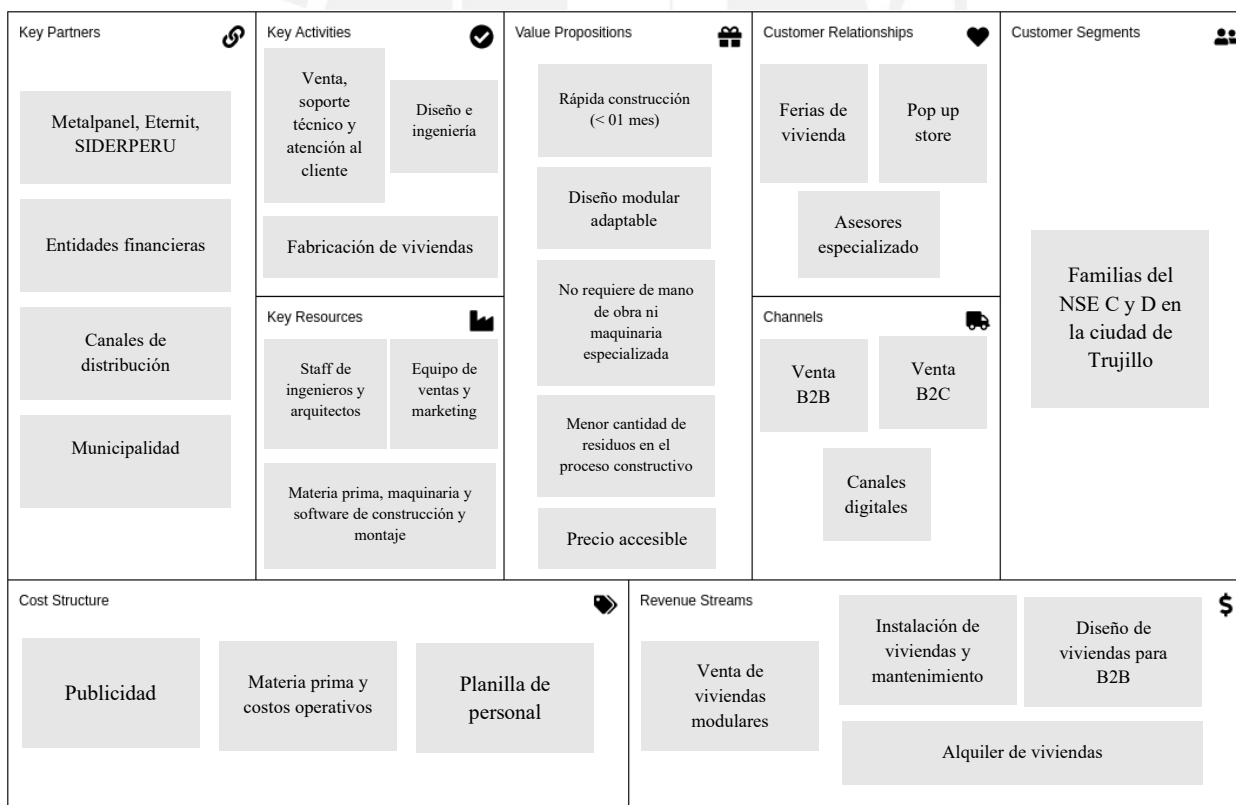
El proyecto Vivienda+ tiene como objetivo reducir el déficit habitacional de viviendas en la ciudad de Trujillo, su modelo de negocio se basa en la producción y comercialización de casas modulares de rápido armado dirigido a familias del NSE C y D para que tengan acceso a una vivienda digna con un precio accesible.

5.1. Lienzo del Modelo de Negocio

A continuación, se presenta el Business Model Canvas donde a través de las 09 secciones se detalla los aspectos más relevantes respecto al negocio que estamos proponiendo.

Figura 9

Lienzo Modelo de Negocio



Segmento de clientes: El proyecto está dirigido a familias del NSE C y D en la ciudad de Trujillo.

Propuesta de valor: En este segmento se consideraron las siguientes diferencias respecto a otras soluciones en el mercado:

- Viviendas de rápido armado (Menor a 01 mes)
- Reducción de huella de carbono
- Precio accesible

Canales: Los canales que utilizará la empresa para comunicar sus productos será a través de redes sociales, como Facebook y WhatsApp, central telefónica y tienda física donde se podrá adquirir directamente el producto.

Fuentes de ingreso: La empresa facturará a través de rondas de financiamiento para levantar capital semilla y poder desarrollar y patentar nuevos productos y a través de la venta de sus módulos a clientes.

Relación con cliente: La empresa interactuará con sus clientes a través de ferias, servicio post venta y con asesores personalizados.

Actividades clave: Las actividades necesarias que debe realizar la empresa para mantener su propuesta de valor dentro del modelo de negocio son:

- Diseño e ingeniería, para la construcción de viviendas modulares.
- Pruebas en campo, esto es clave ya que asegura el cumplimiento técnico del producto.
- Fabricación de las viviendas modulares, después de cumplir con los requerimientos técnicos la empresa debe tener la capacidad de fabricar viviendas de manera sostenida y con los productos acorde a las especificaciones.

Recursos clave: Los recursos clave para que se cumplan las actividades clave y la propuesta de valor de este modelo de negocio son:

- Staff de ingenieros y arquitectos, ellos serán los encargados de realizar el diseño y la ingeniería de las viviendas modulares.

- Materia prima y equipo, tener las máquinas y herramientas necesarias para la realización del producto con el que estará hecho estas viviendas modulares; del mismo modo, la compra de la materia prima es un recurso clave para que el producto cumpla con los requerimientos técnicos definidos.
- Equipo de ventas y marketing, estas áreas estarán encargadas de la difusión del producto a través de los canales de comunicación establecidos.

Socios clave: Los socios con los que se necesita tener contacto para la ejecución de este modelo de negocio son:

- Municipalidades, ya que ellas generarán el contacto directo con el segmento de mercado al cual estamos dirigidos.
- Entidades públicas y privadas, al contribuir en el desarrollo y ejecución de nuestra solución, así como proporcionar asesoría y/o financiamiento para implementar herramientas de gestión y/o recursos para la masificación de nuestro producto.
- Centros de I+D+i, estas instituciones permitirán generar la mejora continua de nuestra solución e incorporar a nuestros procesos tecnología y desarrollar nuevas soluciones para hacer eficiente esta solución.

Estructura de coste: Los costos asociados a nuestro modelo de negocio son:

- Materia prima, por la compra de insumos para la fabricación de viviendas modulares.
- Planilla de personal, costos asociados del equipo de trabajo que forma parte de este modelo de negocio.
- Publicidad, gastos asociados a la comunicación ya sea en plataformas digitales como publicidad física.

5.2. Viabilidad financiera del modelo de negocio

El déficit habitacional representa uno de los principales desafíos para Perú en la actualidad y se vislumbra como una preocupación creciente para el futuro. Ante la creciente demanda de viviendas asequibles y de calidad, es imperativo explorar soluciones innovadoras y sostenibles que satisfagan las necesidades de la población. En este contexto, el modelo de negocio "Vivienda+" emerge como una alternativa viable y atractiva para acelerar la entrega de viviendas, reducir costos y garantizar una mayor sostenibilidad en el desarrollo urbano.

La modularidad de estas viviendas ofrece una eficiencia notable en los procesos de construcción. Fabricadas en módulos prefabricados en talleres especializados y luego ensambladas, esta metodología simplifica y acelera los tiempos de producción, lo que permite una entrega más rápida de las unidades habitacionales.

A continuación, se analizarán diversos aspectos económicos, financieros y sociales para determinar la rentabilidad y sostenibilidad a largo plazo de esta propuesta. También se considerarán las ventajas competitivas que esta modalidad ofrece en comparación con los enfoques tradicionales de construcción. Además, se evaluará cómo puede contribuir eficazmente a cubrir tanto el déficit habitacional actual como el futuro del país.

Inversiones

El proyecto requiere una inversión inicial de 1,550,500 dólares. La estructura de inversión es la siguiente: 1,050,500 dólares para la compra del terreno y 500,000 dólares para la compra de maquinaria y equipos (cortadora, sierra, CNC, dobladora, taladros, etc.).

Estructura de capital

Se financiará el 70% del monto total con el Banco de Crédito del Perú, quien ha demostrado ser el líder en el mercado gracias a la mejor tasa que ofrece en Perú.

Tabla 5*Estructura de Financiamiento*

BANCO	BCP	
INVERSIÓN	\$ 1,550,500	
CAP. PROPIO	\$ 465,150	30%
PRÉSTAMO	\$ 1,085,350	70%
INTERÉS	7.80%	Anual
PERIODO	5	Años

AÑO (fin)	PRINCIPAL	CUOTA	AMORTIZACION	INTERESES
0	\$ 1,085,350.00			
1	\$ 899,605.76	\$ 270,401.54	\$ 185,744.24	\$ 84,657.30
2	\$ 699,373.47	\$ 270,401.54	\$ 200,232.29	\$ 70,169.25
3	\$ 483,523.05	\$ 270,401.54	\$ 215,850.41	\$ 54,551.13
4	\$ 250,836.31	\$ 270,401.54	\$ 232,686.74	\$ 37,714.80
5	\$ -	\$ 270,401.54	\$ 250,836.31	\$ 19,565.23
TOTAL		\$ 1,352,007.71	\$ 1,085,350.00	\$ 266,657.71

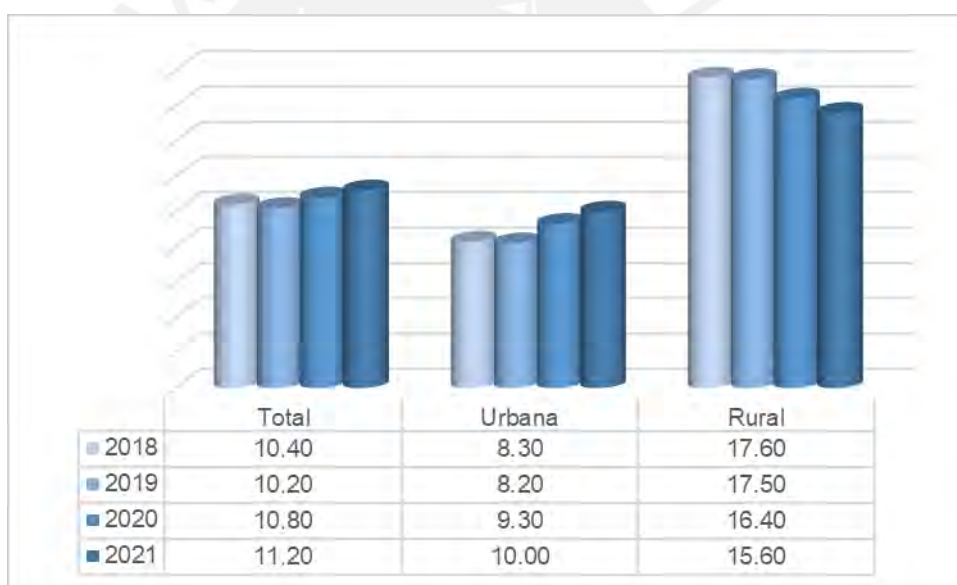
5.3. Escalabilidad/exponencialidad del modelo de negocio

“Vivienda+” es un proyecto que busca reducir el número de familias que no cuentan no solo con una vivienda sino también con una vivienda con las adecuadas condiciones para su ocupación, así mismo considerando que la vivienda es un activo de todo grupo familiar, es por esto por lo que se ha convertido en una necesidad de carácter básico.

Así mismo según reportes de INEI del año 2017, donde se detalla que el 11.2% de las familias a nivel nacional tiene déficit habitacional, este dato se mantiene al año 2021 según se presenta en la figura a continuación.

Figura 10

Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2018 - 2021



Nota: Tomado de Perú: *Encuesta Nacional de Programas Presupuestales 2018 - 2021*

Por lo que si consideramos lo que nos reporta el INEI al presentar sus resultados del estudio: “Perú: 50 años de cambios y tendencias demográficas” donde indica que al año 2021 en el Perú existía 9,904, 000 hogares, podemos estimar que 1,109,248 familias a nivel nacional tienen necesidad en cuanto a vivienda ya sea esta de carácter cualitativo, cuantitativo o ambos. Debido a esto es que se considera a nuestra organización exponencial, existiendo una demanda de un mercado masivo que busca mitigar la necesidad de déficit habitacional.

Considerando además que en nuestro país cada año se crean más de 140 mil hogares, cifra que asciende cada año según reporte de Ipsos Perú del año 2020, por lo que la cantidad de viviendas que se realizan es insuficiente en comparación a la demanda, conociendo también que el sector construcción e inmobiliario solo produce 43,000 viviendas formales al año, siendo un mercado carente de soluciones como las ofrecidas por Vivienda+.

Además, considerando que a nivel local en la ciudad de Trujillo se tiene 41,000 viviendas con déficit habitacional y la proyección al año 2030 es de 53,341 viviendas respecto a los estratos económicos C y D, se estima tener un amplio mercado en los próximos años, además de que el objetivo es conseguir el escalamiento exponencial para reducir esta brecha tanto a nivel local como nacional, así como buscar la optimización en el desarrollo de nuestro producto y consolidar nuestro mercado a nivel Latinoamérica, dado que según la figura mostrada es un mercado más amplio, estimando que el déficit habitacional en América Latina y el Caribe es de alrededor 55 millones de viviendas.

Figura 11

Variación del Déficit Habitacional en los Países de América Latina (enero - marzo 2022)

País	Año	Déficit de Viviendas	Año	Déficit de Viviendas	Variación (%)
Argentina	2010	4,913,982	2016	3,615,000	-26.43
Bolivia	2012	1,714,526	2017	1,529,756	-10.78
Brasil	2015	13,602,461	2019	20,314,094	48.02
Chile	2015	1,801,099	2017	1,697,097	-5.77
Colombia	2005	3,8280,55	2020	5,130,000	34.01
Costa Rica	2011	187,249	2018	180,241	-3.74
Ecuador	2010	1,994,692	2020	2,744,125	37.57
El Salvador	2007	360,301	2012	446,203	23.84
Guatemala	2014	1,424,330	2018	1,363,193	-4.29
Honduras	2013	1,138,018	2020	1,366,691	20.09
México	2014	9,045,934	2016	9,224,147	1.97
Nicaragua	2005	956,981	2021	957,000	0.00
Panamá	2010	213,315	2010	213,315	0.00
Paraguay	2012	780,073	2012	780,073	0.00
Perú	2007	1,860,692	2018	1,583,856	-14.88
República Dominicana	2010	1,985,263	2017	829,964	-58.19
Uruguay	2011	904,329	2011	904,329	0.00
Venezuela	2011	2,442,987	2011	2,442,987	0.00

Nota: Tomado de "Variación del déficit habitacional en los países de América Latina"

Finalmente, la escalabilidad y exponencialidad de nuestro modelo de negocio se verá sustentada en que los modelos comerciales de viviendas modulares son escalables y pueden ayudar a reducir la escasez de viviendas por las siguientes razones:

- **Productividad:** Las casas modulares se construyen en fábricas, aumentando la eficiencia del proceso productivo. Las tareas repetitivas y estandarizadas en la producción reducen los costos y acortan el tiempo de producción. Además, este enfoque permite detalles más precisos en cuanto a los acabados del producto final.
- **Construcción más rápida:** el uso de productos de fábrica y componentes prefabricados puede acelerar la construcción en el sitio. Esto es especialmente importante en tiempos de escasez de viviendas, ya que se requiere una respuesta rápida para satisfacer las necesidades de vivienda.
- **Flexibilidad de diseño:** una casa modular ofrece cierta flexibilidad de diseño. Las casas se pueden adaptar a las necesidades específicas del cliente y las condiciones del sitio, lo que puede aumentar su atractivo en diferentes mercados.
- **Reducción de residuos:** la construcción tradicional genera una gran cantidad de residuos, que no solo son costosos sino también dañinos para el medio ambiente. Por el contrario, la construcción modular genera menos residuos porque los componentes son precisos y premontados, lo que promueve un enfoque más sostenible.
- **Asequibilidad:** las eficiencias de fabricación y construcción de casas modulares se pueden traducir en precios más asequibles para los compradores. Genera que la vivienda sea más asequible para los grupos de ingresos bajos y medios, lo que ayuda a aliviar la escasez de viviendas entre los diferentes grupos de población.
- **Promoción de viviendas asequibles en áreas remotas:** En áreas rurales o de difícil acceso, los edificios tradicionales pueden ser costosos y difíciles. Las casas modulares

prefabricadas se pueden transportar fácilmente a áreas remotas, lo que facilita la provisión de viviendas en lugares donde la construcción tradicional no es posible.

- **Replicabilidad y escalabilidad:** una vez que se desarrolla y perfecciona el modelo de vivienda modular, se puede replicar fácilmente para crear múltiples unidades en diferentes ubicaciones. Esto proporciona una mayor escala y potencial para abordar grandes proyectos de vivienda.

En conclusión, el modelo de negocio de vivienda modular es escalable debido a su eficiencia, velocidad de construcción, flexibilidad de diseño y capacidad para satisfacer diferentes necesidades de vivienda.

5.4. Sostenibilidad social del modelo de negocio

Actualmente, la sostenibilidad se ha convertido en una prioridad para el desarrollo económico y social de las naciones, y Perú no es la excepción. Con el objetivo de abordar los desafíos asociados al crecimiento urbano y la infraestructura, así como a la promoción de la industrialización responsable, el modelo de negocio de “Vivienda+”, emerge como una solución innovadora y sostenible que se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, especialmente con los ODS 9 y 11.

- **Objetivo 9:** Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación.

La solución planteada para resolver el problema del déficit habitacional en la ciudad de Trujillo, contempla mejorar la calidad de vida de las familias que actualmente viven en situación precaria en el área de mercado del proyecto, por lo que, el proyecto habitacional asegurará el acceso de las personas a viviendas adecuadas, seguras y asequibles, lo que incentiva, por un lado, a investigar sobre materiales de la construcción y edificación con nuevas características, más resistentes a los elementos destructores del ambiente y clima, a diseñar infraestructuras para áreas reducidas a

bajo costo, maximizando el espacio disponible, a mantener un ambiente confortable para las diferentes estaciones de clima durante el año y por otro lado, incentivará a las empresas ligadas a la industria de la construcción a promover la construcción de viviendas a bajo costo, y adecuadas para la sana convivencia social y familiar de las familias, que les permita crecer en un ambiente estimulante, con lo cual se pueda aprovechar (la vivienda) tanto para el descanso, el compartir, el estudio en casa y el esparcimiento, además de la seguridad de los bienes familiares. Esta situación conlleva a considerar el impacto positivo para la generación de oportunidades de negocios y de inversión, por cuanto, para las empresas ligadas a la industria de la construcción significa una mayor demanda de productos que se utilizan para construir viviendas (cemento, fierros, pintura, etcétera), con lo cual se dinamiza el comercio, la producción y el sistema financiero (en este punto, la mayor producción implica mayor inversión y financiamiento para la compra de insumos y materiales); también incentivará a las familias a utilizar su patrimonio como garantía para obtener un préstamo bancario, por cuanto la vivienda propia, legal y saneada en registros públicos constituye la garantía para acceder a créditos. Así mismo, desde la óptica de la gestión municipal, el proyecto contempla impulsar la urbanización inclusiva y sostenible, por cuanto la expansión urbana tomará en cuenta las nuevas edificaciones familiares, lo que implica un impulso favorable y positivo para el acceso a los servicios municipales de recojo de basura domiciliaria, agua potable, energía eléctrica, servicio de internet (de acción privada), entre otros, con lo que las familias se verán beneficiadas de nuevas condiciones para mejorar la calidad de vida, retribuyendo las familias con su participación en los programas municipales de recolección de residuos sólidos domiciliarios, y el pago oportuno por los servicios municipales recibidos.

- **Objetivo 11:** Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.

Tomando en cuenta que una vivienda familiar cumple una función de seguridad habitacional, el proyecto habitacional contempla promover el crecimiento ordenado de la ciudad, a la vez conformados por barrios seguros. En la perspectiva de lograr que las ciudades y asentamientos humanos sean resilientes y sostenibles, el proyecto habitacional generará un efecto positivo multiplicador tanto para la actividad privada como para la gestión municipal, por un lado, la generación de nuevos negocios (transporte, comercio, servicios financieros, entre otros) implica impulsar negocios formales, los cuales, generan empleo, cumplimiento de normas de trabajo, respeto al medio ambiente y el pago de tributos municipales, y por otro lado, para la municipalidad, permitirá contar con elementos para una buena programación anual de inversiones y administración de los recursos públicos, los cuales contribuirán a mejorar la calidad del gasto público, y contar con familias para ejecutar los diferentes programas de capacitación, participación y monitoreo sobre residuos sólidos, reciclaje y prevención contra enfermedades que atentan con la salud pública y de barrio seguro.

A través de la combinación de tecnología, ingeniería y un enfoque en la sostenibilidad, este modelo de negocio promete transformar la industria de la construcción en Perú, generando un impacto positivo tanto en el ámbito económico como en el bienestar de las comunidades locales. “Vivienda+” se crea como una iniciativa visionaria que busca forjar un camino hacia un futuro más próspero y sostenible, en consonancia con los ODS 9 y 11 y en armonía con el medio ambiente y las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

Capítulo VI. Solución deseable, factible y viable

En el presente capítulo se demostrará la deseabilidad, factibilidad y viabilidad de la solución propuesta. En un principio, se llevarán a cabo pruebas para validar las hipótesis planteadas y determinar la deseabilidad del producto; posteriormente, se demostrará la factibilidad del producto a través de los planes de marketing y operativos, y finalmente se evaluará la viabilidad de la solución mediante los estados financieros proyectados.

6.1. Validación de la deseabilidad de la solución

Para conocer la deseabilidad del producto, se hará uso del modelo de negocios CANVAS (segmento del cliente, canales de ventas, relaciones con el cliente y propuesta de valor), con este modelo se identificarán las hipótesis que puedan ser comprobables, posteriormente se testearán las hipótesis, las cual nos proporcionarán información para afinar la deseabilidad del producto, el objetivo de este modelo es identificar y minimizar los riesgos de la propuesta del producto hacia el mercado.

6.1.1. Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución.

Para validar la deseabilidad de la solución propuesta, se tomarán aquellas hipótesis que se obtienen del lienzo de Propuesta de Valor, ya que tienen relación con los segmentos de clientes, propuesta de valor, relación con los clientes y canales de comunicación del Business Model Canvas; estas hipótesis han sido ordenadas dentro de un grupo de hipótesis críticas que buscan identificar la deseabilidad de la solución, para lo cual se utilizó una matriz de priorización de hipótesis de 2x2 en función de ejes de importancia y existencia, obteniendo las siguientes hipótesis (ver Apéndice D).

Hipótesis 1 (H1): *Creemos que las Familias del NSE C y D quieren comprar una vivienda modular.* Para validar esta hipótesis se utilizará el experimento Explainer Video, Clickable Prototype y Simple Landing Page.

Hipótesis 2 (H2): *Creemos que las familias de NSE C y D valoran una vivienda que se construya en menos de 01 mes.* Para validar esta hipótesis se utilizará el experimento Validation Survey, Wizard of Oz.

6.1.2. Experimentos empleados para validar la hipótesis

En esta etapa se considera el tipo de hipótesis que estamos probando, el nivel de incertidumbre (evidencia que tenemos sobre nuestras hipótesis) y la urgencia (cuánto tiempo tenemos para resolver nuestras hipótesis). Basados en estas consideraciones, se propone realizar los siguientes experimentos con nuestro usuario meta.

- **Explainer Video**

Es un video corto que se centra en explicar la idea de negocio de forma sencilla, de manera atractiva y convincente. En nuestro caso el video se ha presentado dentro de nuestra página en la plataforma de Facebook llamado “Vivienda +”, realizando un testeó de las visualizaciones que alcanza dentro de un periodo de promoción. (ver Apéndice E).

- **Validation Survey**

Es una encuesta cerrada diseñada para obtener información precisa que respalde o refute la deseabilidad hacia la aceptación de nuestra propuesta de vivienda. Esta misma fue insertada dentro de nuestra página con el fin de obtener datos sobre nuestro usuario meta. (ver Apéndice E).

- **Simple Landing Page**

Esta página web está diseñada específicamente para recibir a los visitantes que llegan a través de un enlace o anuncio con el objetivo de conocer a nuestros posibles clientes potenciales. (ver Apéndice E).

- **Clickable Prototype**

Este modelo interactivo permite a los usuarios hacer clic en elementos de la interfaz para simular la experiencia de usuario y probar la funcionalidad del diseño de vivienda propuesto. Para la realización de este experimento se creó una página en la plataforma Facebook y poder generar testeos con los segmentos en los cuales se encuentra nuestro usuario meta y registrar las interacciones con nuestro producto. (ver Apéndice E).

- **Wizard of Oz**

Experimento que busca crear una experiencia por parte de nuestros clientes potenciales proponiendo entregar un valor manualmente teniendo la interacción con personas en lugar de utilizar únicamente la tecnología.

6.2. Validación de la factibilidad de la solución

Para validar la factibilidad, se planteó la siguiente hipótesis H3, la cual se desglosa del modelo de negocio y requiere la colaboración de actores como el gobierno y la industria de la construcción; para garantizar que la solución propuesta sea apropiada, segura y económica para las familias peruanas del NSE C y D.

Hipótesis 3 (H3): *Creemos que se podrá fabricar las viviendas modulares para atender la demanda.*

Además, se realizó el plan de mercadeo y la planificación de operaciones para establecer el modelo de costos y fijación de precio respectivos.

6.2.1. Plan de mercadeo

En la actualidad, la sostenibilidad y la eficiencia económica son cada vez más prioritarias, lo que ha generado la urgencia de replantear los estándares convencionales de vivienda; es así que, las casas modulares representan una innovadora alternativa que no solo aborda las necesidades habitacionales de las

familias de los segmentos NSE C y D en el mercado peruano, sino que también integra principios de eco amigabilidad y durabilidad.

El plan de mercadeo tiene como objetivo principal introducir y posicionar en el mercado peruano la propuesta de valor de las casas modulares, destacando su carácter económico, su menor impacto ambiental y su alta durabilidad en comparación con las opciones habitacionales convencionales. El principal enfoque estará dirigido hacia las familias de los segmentos socioeconómicos C y D, quienes buscan soluciones habitacionales accesibles y de calidad, pero que históricamente han tenido limitaciones para acceder a ellas.

Para poder difundir la propuesta al cliente final, se ha establecido estrategias específicas destinadas a comunicar y promover las ventajas de las casas modulares, destacando su contribución a la mejora del entorno habitacional, la reducción de costos a largo plazo y su adaptabilidad a las necesidades cambiantes de las familias de los segmentos socioeconómicos mencionados. Además, se explorará cómo aprovechar el creciente interés por la sostenibilidad y la responsabilidad ambiental como componentes esenciales de nuestra propuesta de valor.

Con este plan de mercadeo, se aspira a no solo satisfacer las necesidades de vivienda de un segmento importante de la población peruana, sino también a contribuir positivamente al desarrollo urbano sostenible y a fomentar un cambio hacia prácticas más responsables con el medio ambiente en el sector de la construcción.

Segmentación de Mercado. Según la información recopilada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), se estima que en la ciudad de Trujillo existen alrededor de 41 mil familias que enfrentan déficit habitacional; a continuación, se describe el perfil del segmento de usuarios:

- **Geográfica:** Inicialmente, el proyecto se enfocará en áreas urbanas con demanda habitacional creciente y acceso a servicios básicos, concentrándose principalmente en ciudades con mayor densidad poblacional y demanda insatisfecha de viviendas asequibles, siendo Trujillo la ciudad de lanzamiento.
- **Demográfica:** Adultos jóvenes hombres y mujeres entre los 25 y 55 años, de NSE C y D, que buscan soluciones habitacionales asequibles; preferentemente familias con 2 a 4 miembros.
- **Conductual:** Personas que buscan soluciones de viviendas económicas y rápidas, sin sacrificar la calidad y la sostenibilidad, la compra de esta vivienda es ocasional, pero con una decisión de compra reflexiva y significativa.
- **Psicográfica:** Personas que valoran la practicidad y la eficiencia en su estilo de vida, buscan soluciones con ahorro de costos, pero con una construcción eficiente; preocupadas por brindar a sus hijos una vivienda adecuada.

Entender estas características del segmento de usuarios permitirá diseñar estrategias y soluciones habitacionales que se adecuen a sus necesidades y posibilidades, contribuyendo así a mitigar el déficit habitacional.

Estrategias y acciones de marketing. Posterior a la realización de la segmentación del perfil de cliente de Vivienda+, se establecen las siguientes estrategias y acciones de marketing para la solución:

- **Estrategia de Contenido Digital**
 - **Redes Sociales:** Crear una página en Facebook de Vivienda+ para compartir contenido relevante sobre el proceso de construcción, beneficios de las viviendas modulares y promociones exclusivas.

- Publicidad Online: Implementar campañas publicitarias pagadas en Meta, segmentando anuncios según la demografía y comportamiento de los usuarios para llegar al consumidor objetivo de la solución. Del mismo modo utilizar estrategias de SEO y SEM con Google Ads para dirigirse a personas que buscan soluciones de vivienda asequibles en Perú en Google.
- Estrategia de Eventos y Participación Comunitaria
 - Eventos Locales y Ferias: Participar en ferias locales y eventos comunitarios para interactuar directamente con posibles compradores.
 - Programa de Charlas Educativas: Organizar charlas educativas sobre viviendas modulares, eficiencia energética y opciones de financiamiento en asociación con líderes comunitarios y ONG.
- Estrategia de Relaciones Públicas (PR)
 - Participación en programas locales: Ofrecer entrevistas exclusivas a medios locales (Radio y TV) para compartir información respecto a Vivienda+.

Marketing Mix. A continuación, se examinan las cuatro variables fundamentales del Marketing Mix para el modelo de negocio propuesto.

- **Producto:** Viviendas modulares de rápido armado, fabricadas a base de mallas electrosoldadas de varillas trefiladas corrugadas con diámetro de 3mm, con relleno de poliestireno expandido y recubierta con placas de fibrocemento, la versión comercial será el modelo Wasi50, una vivienda de 50 m² para 04 personas.
- **Precio:** Para iniciar en el mercado, se adoptará una estrategia de fijación de precios que consistirá en establecer un precio unitario para el consumidor final de 280 dólares el m², considerando materia prima y acabados básicos, la vivienda tendrá opción a personalizarse. Vivienda+ ofrecerá opciones de

financiamiento a través de Fintech o entidades financieras, las condiciones serán evaluadas directamente por la entidad en mención.

A continuación, se adjunta los precios de los competidores (ver Tabla 6).

Tabla 6

Precios de Productos Competidores

Producto	Precio por m ² (\$)
<i>Construcción de vivienda unifamiliar de material noble</i>	\$427
<i>Construcción de vivienda unifamiliar de Drywall</i>	\$275
<i>Construcción de vivienda termopanel</i>	\$310

Nota. Tomado de *Precio de viviendas por “Invamax Corporation SAC” y Sodimac Perú S.A.*

- **Plaza:** Al ser un producto de compra ocasional y especializada, los lugares donde se podrá encontrar la solución serán los siguientes:
 - Presencia Digital: Utilización de plataformas de comercio electrónico y redes sociales para llegar a clientes potenciales.
 - Distribución Estratégica: Alianzas estratégicas con constructoras y municipalidades para llegar a un público más amplio.
- **Promoción:** Tal como se mencionó en las estrategias y acciones de marketing, se realizará promoción en medios digitales como redes sociales y Google, presencia física en ferias y eventos, además de presencia en televisión local.

Estas estrategias integradas y personalizadas buscan maximizar la visibilidad de Vivienda+ y generar demanda efectiva entre las familias de los niveles socioeconómicos C y D en Perú. La coherencia y adaptabilidad son claves para el éxito continuo en un mercado dinámico.

6.2.2. Plan de operaciones

El plan de operaciones detalla las instalaciones, equipos y procesos para realizar la fabricación de casas modulares.

Planta de Fabricación. Se adquirirá un terreno de aproximadamente 5,500 m² en la zona industrial de la ciudad de Trujillo, en donde se distribuirán las oficinas administrativas y las áreas de fabricación.

Tabla 7

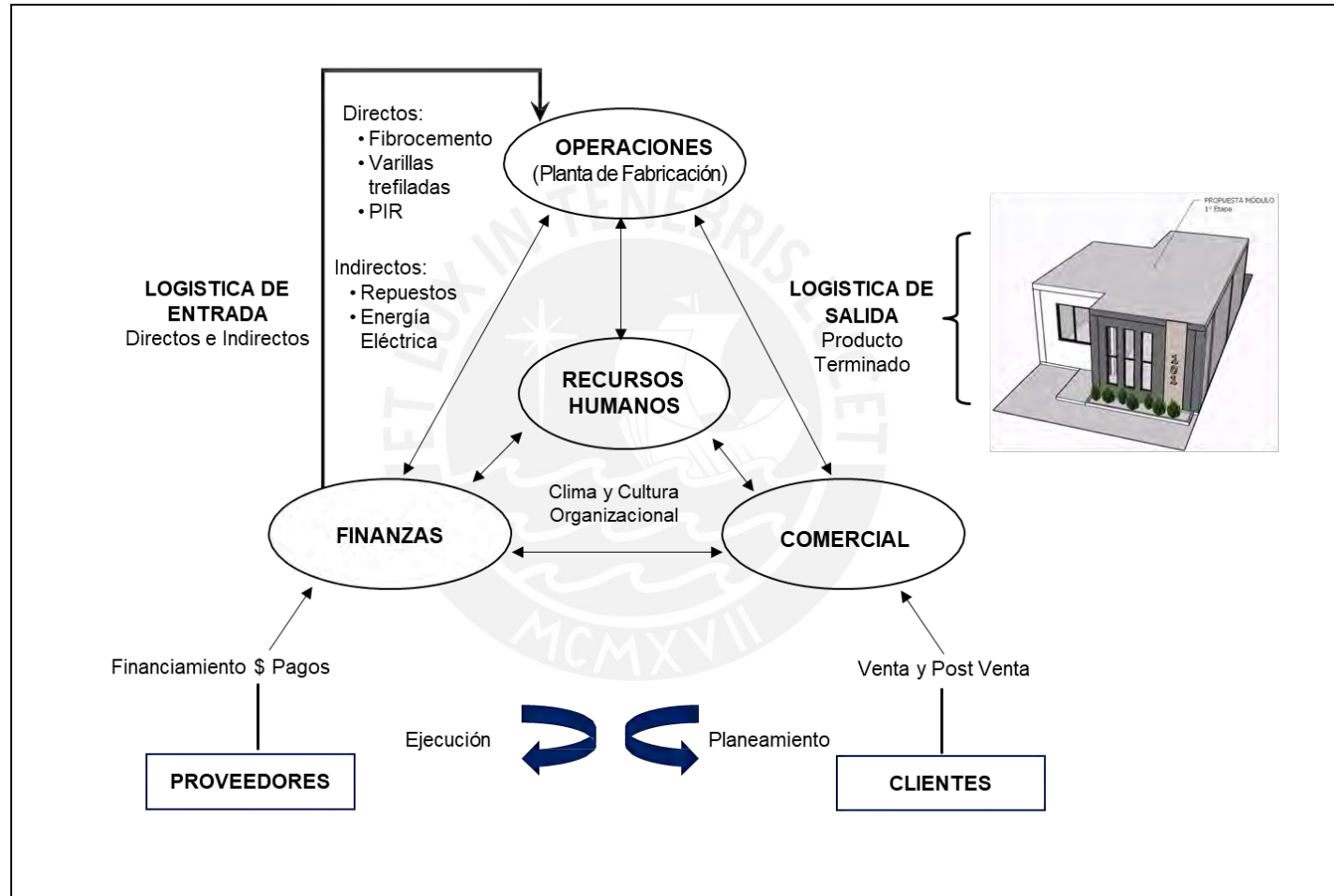
Áreas de la Nave Industrial de "Vivienda+"

Ítem	Áreas
1	Ingreso peatonal para los colaboradores
2	Ingreso vehicular, para el flujo de materiales, equipos y producto terminado
3	Almacén de materia prima
4	Área de corte
5	Área de ensamblado
6	Área de carga y embarque del producto terminado
7	Oficina Administrativa
8	Servicios higiénicos
9	Comedor

Diseño de Procesos. Se elaboró el mapa de procesos para la fabricación de casas modulares, iniciando con el proceso de compra de los materiales necesarios para la fabricación de las casas modulares y culminan con el despacho del producto y servicio de postventa, para determinar la satisfacción del cliente y asegurar la fidelización. Los costos asociados a los procesos de producción se encuentran en la Tabla 8.

Figura 12

Ciclo Operativo - "Vivienda+"



Nota. Adaptado de "Administración de operaciones productivas," por D'Alessio, 2018.

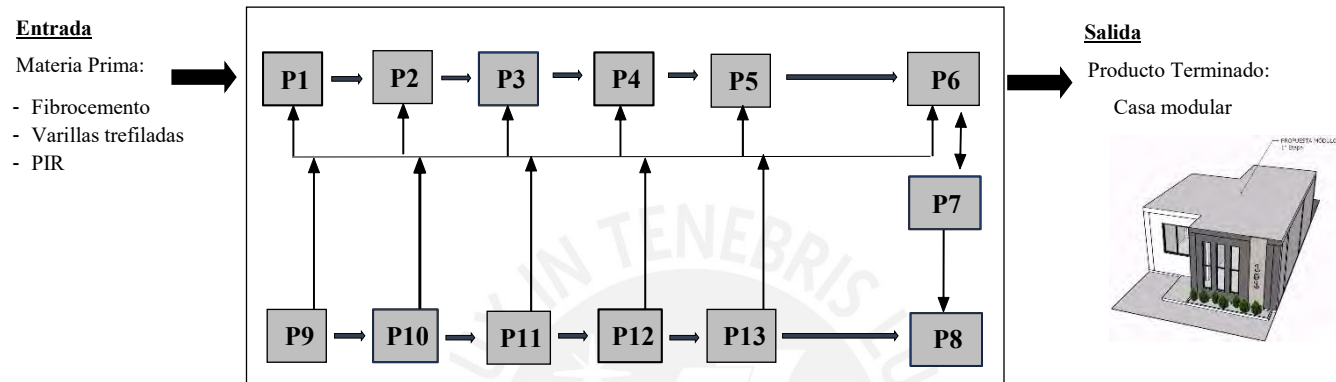
Figura 13*Frugalización del proceso de fabricación de casas modulares***Entrada:** Fibrocemento, varillas trefiladas, PIR**P1:** Proceso de recepción de materia prima (operativo)**P2:** Proceso de corte (operativo)**P3:** Proceso de ensamblaje (operativo)**P4:** Proceso de colocación de instalaciones (operaciones)**P5:** Empaquetado (operativo)**P6:** Distribución (operativo)**P7:** Montaje (operativo)**P8:** Facturación (administrativo)**P9:** Contabilidad (administrativo)**P10:** Planeamiento Operacional (administrativo)**P11:** Recursos Humanos (administrativo)**P12:** Control de calidad (operativo)**P13:** Logística (operativo)**Salida:** Casa modular según especificaciones técnicas*Nota. Adaptado de "Administración de operaciones productivas," por D'Alessio, 2018.*

Tabla 8*Costos Asociados al Proceso Productivo*

Ítem	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Costo de producción					
Costo directo de fabricación					
Materia Prima Directa (MPD) e insumos	11,292,000	12,026,206	12,808,150	13,640,936	14,527,869
Mano de Obra Directa (MOD) Incluye BB. SS.	7,528,000	8,017,471	8,538,766	9,093,957	9,685,246
Costo indirecto de fabricación (CIF)					
Materiales indirectos	12,632	13,011	13,401	13,803	14,217
Mano de Obra Indirecta Incluye BB. SS.	55,263	56,921	58,629	60,388	62,199
Energía eléctrica y Agua	25,263	26,021	26,802	27,606	28,434
Materiales de higiene y limpieza	9,474	9,758	10,051	10,352	10,663
Sub total	18,922,632	20,149,387	21,455,798	22,847,041	24,328,628
Gastos operativos					
Gastos administrativos					
Remuneraciones Incluye BB. SS.	73,684	75,895	78,172	80,517	82,932
Servicios	6,316	6,505	6,700	6,901	7,108
Gastos de venta	110,526	113,842	117,257	120,775	124,398
Gastos de distribución	83,698	86,209	88,796	91,460	94,203
Publicidad y promoción	546,289	562,975	580,172	597,895	616,160
Sub total	820,514	845,427	871,097	897,547	924,802
Total	19,743,146	20,994,814	22,326,895	23,744,588	25,253,431

Simulación empleada para validar la hipótesis sobre el desempeño del plan operativo

La validación del plan operativo implica asegurarnos de que sea sólido, realista y viable para alcanzar los objetivos establecidos y garantizar que el producto llegue a los clientes en excelentes condiciones, dentro del plazo esperado y al menor costo posible. Esto se logra considerando diversos factores que impactan en la producción, como la mano de obra y el funcionamiento eficiente de la planta.

Se considerará el tiempo que los clientes esperan obtener su casa modular, como el principal criterio para evaluar la eficiencia de nuestras operaciones. Se realizó el cálculo de Lead Time (ver Tabla 9), lo cual implicó simular el flujo del servicio, desde la confirmación de compra del cliente hasta que recibe el producto. Para validar el proceso productivo se empleó el modelo Montecarlo (ver Tabla 10), teniendo una eficiencia de 61.05%, con lo cual podemos determinar que el plan de operaciones es aceptable.

Tabla 9

Cálculo del Lead Time del plan de operaciones

Lead Time (días)	Producción de casa modular	Entrega de casa modular	Tiempo Total
Escenario muy optimista	12	1	13
Escenario optimista	15	2	17
Escenario esperado	18	3	21
Escenario pesimista	22	4	26
Escenario muy pesimista	25	5	30
Promedio	18	3	21

Tabla 10

Simulación para validar la eficiencia del plan de operaciones

Variabes		Tiempo Total	Entrega de casa modular	Producción de casa modular
Promedio Esperado		21	3	18
Desviación Estándar		6.80	1.58	5.22
Primera Simulación		16	2	14
Promedio	18.50			
Desviación Estándar	4.57			
Mínimo	15			
Máximo	25			
Eficiencia	61.05%			

6.3. Validación de la viabilidad de la solución

6.3.1. Presupuesto de inversión

Se realizó una evaluación financiera del proyecto para validar su viabilidad, se identificó la necesidad de invertir en varios recursos clave, incluyendo terreno, maquinaria y equipos para la instalación de la planta.

Tabla 11

Presupuesto de Inversión

Terreno	\$	1,050,500
Maquinaria y Equipos	\$	500,000
Total	\$	1,550,500

Hipótesis: *Creemos que el precio de venta cubrirá todos los costos asociados a la construcción de la vivienda modular, generando utilidad.*

Por consiguiente, basándonos en las proyecciones de ventas de los primeros cinco años, esperamos alcanzar un nivel óptimo de rentabilidad; demostrando que nuestras estimaciones de recursos para cumplir con los planes de producción de casas modulares son adecuadas.

6.3.2. Análisis Financiero

Para garantizar una toma de decisiones informada, se llevará a cabo la elaboración de estados financieros proyectados. Estas proyecciones ofrecerán una visión detallada de los ingresos y egresos esperados durante un período determinado. Además, permitirán evaluar la viabilidad económica, identificar posibles riesgos y establecer estrategias para el éxito del negocio.

La proyección financiera será crucial para atraer inversionistas, administrar recursos de forma eficaz y cumplir con los objetivos establecidos en este prometedor mercado peruano.

Estado de Resultados

Tabla 12

Estado de Resultados Proyectados

WACC Perú	11.50%
Tasa Crecimiento	3.40%
Inflación	3.00%
Número de casas	1,882
m² por casa	50

Año	1	2	3	4	5
Metros cuadrados vendidos	94,100	97,299	100,608	104,028	107,565
Precio x metro cuadrado	\$ 280.00	\$ 288.40	\$ 297.05	\$ 305.96	\$ 315.14
Cantidad de casas vendidas	1,882	1,946	2,012	2,081	2,151
Precio por casa	\$ 14,000.00	\$ 14,420.00	\$ 14,852.60	\$ 15,298.18	\$ 15,757.12
Ingresos	\$26,348,000.00	\$28,061,146.96	\$29,885,682.74	\$31,828,849.83	\$33,898,361.64
Materia prima (\$/m ²)	\$ 120.00	\$ 123.60	\$ 127.31	\$ 131.13	\$ 135.06
Mano de obra (\$/m ²)	\$ 80.00	\$ 82.40	\$ 84.87	\$ 87.42	\$ 90.04
SG&A (\$/m ²)	\$ 9.81	\$ 9.78	\$ 9.74	\$ 9.71	\$ 9.67
Costos operativos	\$19,743,145.77	\$20,994,813.70	\$22,326,894.92	\$23,744,588.48	\$25,253,430.59
Depreciación activos	\$ 271,500.00	\$ 124,075.50	\$ 56,702.50	\$ 25,913.04	\$ 11,842.26
Gastos Financieros	\$ 270,401.54	\$ 270,401.54	\$ 270,401.54	\$ 270,401.54	\$ 270,401.54
GAV	\$ 1,382,020.20	\$ 1,469,636.96	\$ 1,562,882.64	\$ 1,662,121.19	\$ 1,767,740.14
Utilidad antes de impuestos	\$ 4,680,932.49	\$ 5,202,219.26	\$ 5,668,801.13	\$ 6,125,825.57	\$ 6,594,947.11
Impuestos (30%)	\$ 1,404,279.75	\$ 1,560,665.78	\$ 1,700,640.34	\$ 1,837,747.67	\$ 1,978,484.13
Utilidad después de impuestos	\$ 3,276,652.74	\$ 3,641,553.48	\$ 3,968,160.79	\$ 4,288,077.90	\$ 4,616,462.98

Flujo de Efectivo

Tabla 13

Balance de Flujo de Efectivo

Año	0	1	2	3	4	5
Ventas		\$26,348,000.00	\$28,061,146.96	\$29,885,682.74	\$31,828,849.83	\$33,898,361.64
Inversión	\$ -1,550,500.00					
GAV		\$ 1,382,020.20	\$ 1,469,636.96	\$ 1,562,882.64	\$ 1,662,121.19	\$ 1,767,740.14
Costos Operativos		\$19,743,145.77	\$20,994,813.70	\$22,326,894.92	\$23,744,588.48	\$25,253,430.59
Depreciación (-)		\$ 271,500.00	\$ 124,075.50	\$ 56,702.50	\$ 25,913.04	\$ 11,842.26
FLUJO DE CAJA ECONÓMICO	\$ -1,550,500.00	\$ 5,494,334.03	\$ 5,720,771.80	\$ 6,052,607.68	\$ 6,448,053.20	\$ 6,889,033.17
Préstamo	\$ 1,085,350.00					
Amortización		\$ 185,744.24	\$ 200,232.29	\$ 215,850.41	\$ 232,686.74	\$ 250,836.31
Interés		\$ 84,657.30	\$ 70,169.25	\$ 54,551.13	\$ 37,714.80	\$ 19,565.23
FLUJO DE CAJA FINANCIERO	\$ -465,150.00	\$ 5,223,932.49	\$ 5,450,370.26	\$ 5,782,206.13	\$ 6,177,651.65	\$ 6,618,631.63

Análisis de Indicadores

Tabla 14

VAN y ROI Proyectados

VAN:	\$20,514,368.12
TIR:	358.67%
ROI:	6867%
IR:	44.10

Año	1	2	3	4	5
Ingresos	\$26,348,000.00	\$28,061,146.96	\$29,885,682.74	\$31,828,849.83	\$33,898,361.64
Egresos	\$22,529,445.72	\$24,025,116.44	\$25,590,417.90	\$27,244,457.34	\$28,999,654.86

VAN Ingresos	\$108,024,330.37
VAN Egresos	\$92,445,979.47
B/C:	1.17

Tabla 15*Costo Total de Adquisición Anual*

Concepto	Detalle de inversión	1	2	3	4	5
		Inversión anual (USD)	Inversión anual (USD)	Inversión anual (USD)	Inversión anual (USD)	Inversión anual (USD)
Publicidad en línea	Google Ads: Anuncios de búsqueda y display	12,000	12,360	12,731	13,113	13,506
	Facebook Ads: Anuncios patrocinados en redes sociales	24,000	24,720	25,462	26,225	27,012
	Instagram Ads: Publicidad visual en Instagram	12,000	12,360	12,731	13,113	13,506
	YouTube Ads: Anuncios de video en You Tube	18,000	18,540	19,096	19,669	20,259
Kit de bienvenida	Pack de bienvenida por casa vendida	74,289	76,815	79,427	82,128	84,920
Eventos y promociones	Ferias Locales, eventos comunitarios	406,000	418,180	430,725	443,647	456,957
Total		546,289	562,975	580,172	597,895	616,160

Costo de adquisición de cliente (CAC/m²) – Año 1

- $CAC/m^2 = \text{Costos de Marketing} / CAC \text{ por casa}$
- $CAC/m^2 = \$546,289 / 290.27$
- $CAC/m^2 = \$5.81$

Life time value (LTV):

- Precio por metro cuadrado: \$280
- Tamaño de la casa: 50 metros cuadrados
- Factor de compra: 1.25
- $LTV = \$280 * 50 * 1.25 = \$17,500$

LTV/CAC:

- $LTV/CAC = 60.29$

Como se puede observar en esta sección, el modelo de negocio muestra una viabilidad financiera prometedora. Con un mercado inmobiliario en constante crecimiento y una creciente demanda de viviendas asequibles y sostenibles, las casas modulares presentan una solución atractiva.

El enfoque de construcción eficiente y estandarizada reduce costos laborales y materiales, permitiendo establecer precios competitivos; además, contando con una rápida

ejecución de proyectos y la posibilidad de optimizar la producción mejorarán los márgenes de ganancia.

6.3.3. Simulaciones empleadas para validar las hipótesis

Como parte de las simulaciones empleadas para validar la hipótesis se utilizó la simulación de Montecarlo, mediante la cual se generan variables aleatorias con el fin de predecir el futuro del proyecto.

Tabla 16

Inputs Vivienda+ para Simulación con Montecarlo

DESCRIPCIÓN	TOTAL
Precio costo por casa	\$9,000
Precio Venta por casa	\$14,000
m ² x casa	50
Costo fijo	\$923,146
VENTAS	
Mínimo	941
Máximo	2,000
Cantidad de casas vendidas x año	1,882

Mediante la evaluación de los costos operativos y de ventas, y considerando el número de casas vendidas por año, se obtuvieron los siguientes valores mostrados en la Tabla 17, considerando un proyecto atractivo y viable mediante el análisis de simulación con Montecarlo.

Tabla 17

Resumen de Estadísticas obtenidas de las Simulación con Montecarlo

Utilidad media	\$7,386,264
Desviación estándar	\$1,477,799
Utilidad mínima	\$4,705,000
Utilidad máxima	\$9,410,000
Número de pérdidas	0
Probabilidad de pérdida	0%

Utilidad media

Dato útil que nos detalla cómo cambia la media de los rendimientos obtenidos durante el número total de interacciones (500), proporcionando un dato del rendimiento promedio esperado durante la ejecución de la simulación.

Desviación estándar

Esta desviación nos indica la variabilidad de los resultados y a evaluar el riesgo asociado con la evaluación de la utilidad durante la simulación de Montecarlo.

Utilidad mínima y máxima

Al evaluar la utilidad podemos obtener los valores de la utilidad mínima y máxima, estos valores reflejan la cantidad de dinero perdida o ganada, al encontrar la utilidad mínima y máxima nos permite comprender los riesgos de pérdida además del potencial de ganancias cuando los escenarios sean positivos.

Número de pérdidas

Este número de pérdidas nos proporciona información sobre la frecuencia con la que la simulación nos entrega resultados negativos, lo cual es útil para evaluar el riesgo asociado con el análisis realizado sobre la utilidad.

Probabilidad de pérdida

La probabilidad de pérdida en nuestra simulación nos arroja 0% debido a que ninguna de las interacciones ha resultado en pérdidas según el umbral definido durante la simulación, es útil su utilización para evaluar el riesgo asociado con la situación analizada.

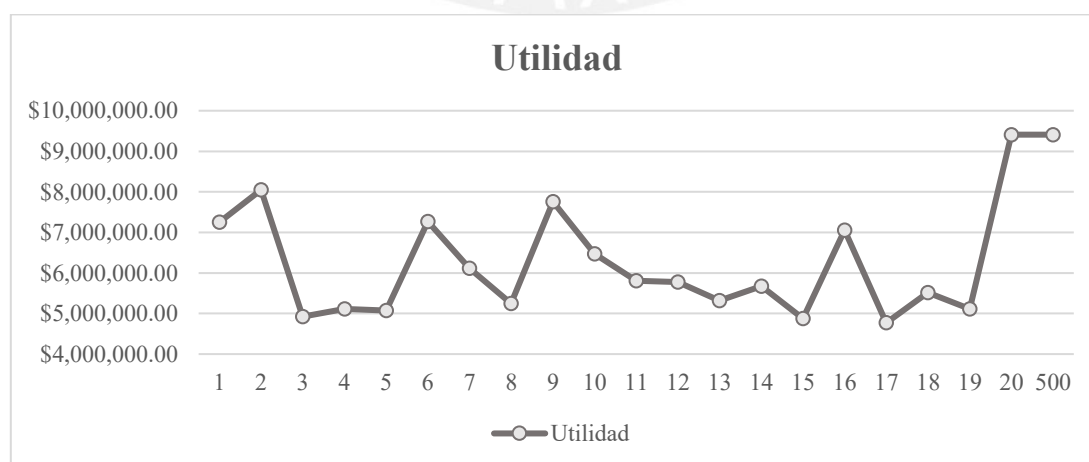
Tabla 18

Resumen de simulaciones obtenidas con Montecarlo

Simulación	Variable Incierta		Variable de Salida		
	Demanda Generada	Cantidad Vendida	Ingresos	Costo	Utilidad
1	1,635	1,635	\$22,890,000	\$14,715,000	\$7,251,854
2	1,610	1,610	\$22,540,000	\$14,490,000	\$8,050,000
3	985	985	\$13,790,000	\$8,865,000	\$4,925,000
4	1,023	1,023	\$14,322,000	\$9,207,000	\$5,115,000
5	1,015	1,015	\$14,210,000	\$9,135,000	\$5,075,000
6	1,453	1,453	\$20,342,000	\$13,077,000	\$7,265,000
7	1,223	1,223	\$17,122,000	\$11,007,000	\$6,115,000
8	1,049	1,049	\$14,686,000	\$9,441,000	\$5,245,000
9	1,552	1,552	\$21,728,000	\$13,968,000	\$7,760,000
10	1,294	1,294	\$18,116,000	\$11,646,000	\$6,470,000
11	1,161	1,161	\$16,254,000	\$10,449,000	\$5,805,000
12	1,155	1,155	\$16,170,000	\$10,395,000	\$5,775,000
13	1,063	1,063	\$14,882,000	\$9,567,000	\$5,315,000
14	1,134	1,134	\$15,876,000	\$10,206,000	\$5,670,000
15	976	976	\$13,664,000	\$8,784,000	\$4,880,000
16	1,411	1,411	\$19,754,000	\$12,699,000	\$7,055,000
17	954	954	\$13,356,000	\$8,586,000	\$4,770,000
18	1,103	1,103	\$15,442,000	\$9,927,000	\$5,515,000
19	1,023	1,023	\$14,322,000	\$9,207,000	\$5,115,000
20	1,966	1,882	\$26,348,000	\$16,938,000	\$9,410,000
500	1,935	1,882	\$26,348,000	\$16,938,000	\$9,410,000

Figura 14

Utilidad obtenida en Simulación Montecarlo



Con todo lo analizado mediante la simulación de Montecarlo podemos considerar un proyecto atractivo y viable.

Capítulo VII. Solución sostenible

7.1. Relevancia Social de la solución

Para conocer la relevancia social de la propuesta, se hizo uso del Lienzo Flourishing Business Canvas (ver Figura 14), con este modelo se identificaron aspectos económicos, sociales y medio ambientales que influyen en la ejecución de la solución y el impacto que esta generará en estos tres aspectos. La propuesta de valor de esta solución se sustenta en la reducción del déficit habitacional en familias del NSE C y D a través de la construcción de viviendas modulares de rápido armado, con ello se reduce la huella de carbono generada por los procesos constructivos ya que incrementa la productividad al ahorrar recursos y tiempo.

Adicionalmente, se establece que si el Índice de Relevancia Social (IRS) es mayor a 0.30 (30%), la solución presentada en este documento tiene relevancia social; por lo que en la Tabla 16 se muestra el cálculo del IRS para la solución propuesta con base a lo considerado en el punto sobre la sostenibilidad social del modelo de negocio (ODS 9 y ODS 11).

Tal como se aprecia en la Tabla 16, el IRS de la solución resulta en 0.60, lo que quiere decir que posee relevancia social, debido a que se encuentra alineada con los ODS, de manera significativa. De igual modo, esta solución contribuye a movilizar el 60% de las metas establecidas para los dos objetivos que afecta.

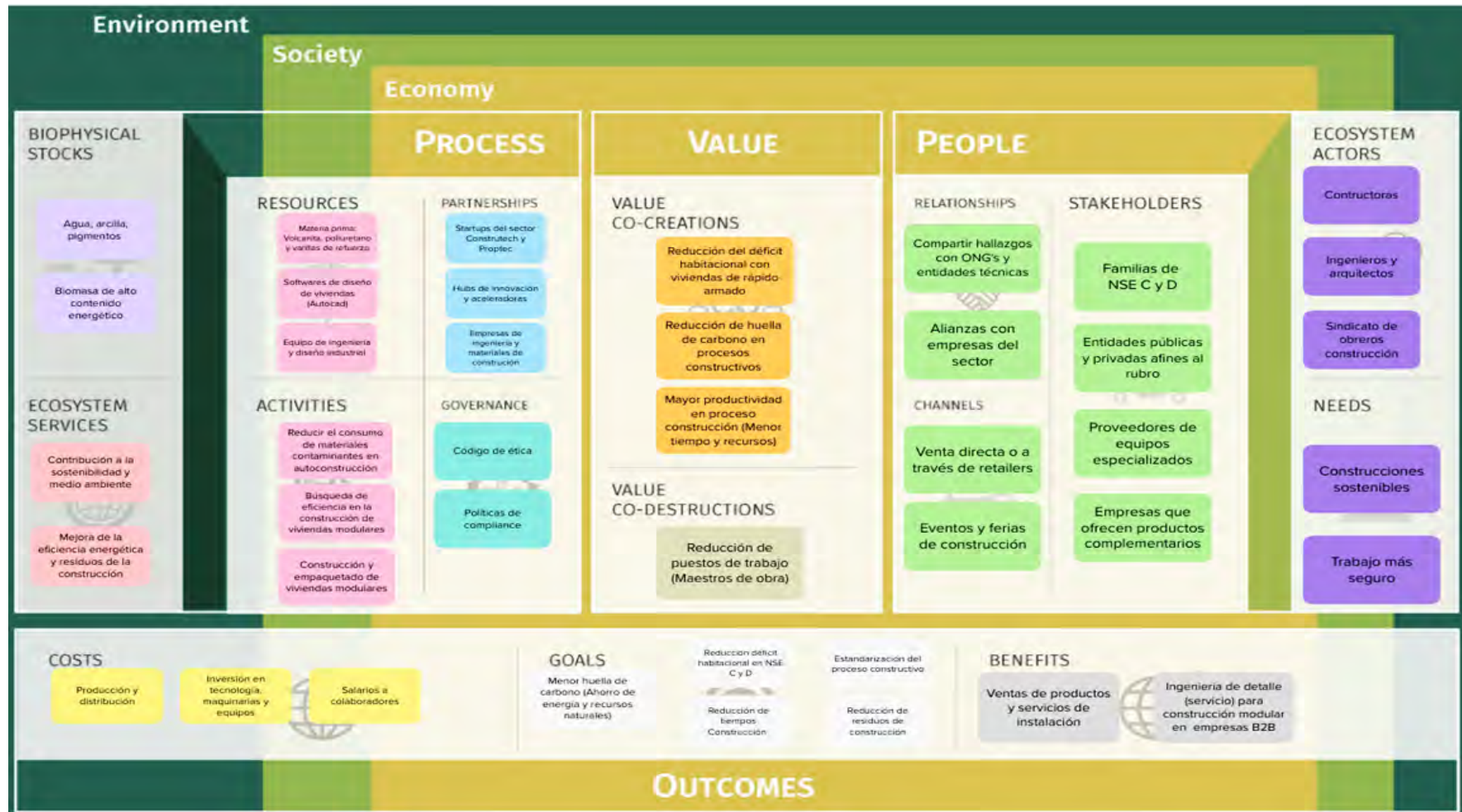
Tabla 19

IRS de la Solución Propuesta

ODS	Metas por ODS	Metas movilizadas por la solución propuesta	TSRI
ODS 9	8	4	0.50
ODS 11	10	7	0.70
Total	18	11	0.60

Figura 15

Flourishing Business Canvas Vivienda+



7.2. Rentabilidad Social de la Solución

Para lograr la determinación de la rentabilidad social del modelo de negocio propuesto, se calculó el Valor Actual Neto Social (VANS) tomando en consideración los principales beneficios y costos sociales.

7.2.1 Beneficios Sociales

Para la estimación de los beneficios sociales se consideraron los siguientes aspectos: (a) ahorro de litros de agua al no utilizarse cemento como insumo principal para la construcción; (b) disminución de emisiones de CO₂ involucradas en la producción de cemento, gracias al uso de alternativas eco amigables; y (c) reducción del tiempo empleado para la construcción de la vivienda por el uso de técnicas de construcción prefabricada. Se obtuvo que los beneficios sociales para el período analizado (cinco años) fueron: \$10'504,153.38 (año 1); \$10'861,249.94 (año 2); \$11'230,625.54 (año 3); \$11'612,391.79 (año 4); y \$12'007,218.47 (año 5), tal como se presenta en la Tabla 20. La cuantificación de los beneficios sociales se explica de la siguiente manera:

- Para el cálculo del primer beneficio social (Ahorro de litros de agua al no utilizarse cemento como insumo principal para la construcción) se multiplicó la cantidad de litros de agua por cada Kg de cemento por los Kgs de cemento necesarios por metro cuadrado de construcción para obtener el total de litros de agua necesarios por metro cuadrado de construcción y luego se multiplica la cantidad de metros cuadrados vendidos por ese resultado y el precio del litro de agua (\$/lt).
- Para el segundo beneficio social (Disminución de emisiones de CO₂ involucradas en la producción de cemento, gracias al uso de alternativas eco amigables) se multiplicó la cantidad de metros cuadrados vendidos por los Kgs de cemento necesarios por metro cuadrado de construcción para obtener la cantidad total de

Kgs de cemento por metros cuadrados vendidos; resultado que se multiplica por los gramos de CO₂ generados al producirse un Kg de cemento (g) para obtener los gramos totales de CO₂ por producción de cemento (g), que finalmente son multiplicados por el valor del gramo de CO₂ en dólares (\$/g).

- Para el tercer beneficio social (Reducción del tiempo empleado para la construcción de la vivienda por el uso de técnicas de construcción prefabricada) se tomó en cuenta la cantidad de meses de construcción ahorrados por casas restando los meses para construir una casa tradicional con los meses para construir una casa con material prefabricado). Luego se calculó la cantidad total de horas mensuales de trabajo por trabajador por cada casa y se multiplicó ese resultado por la cantidad de meses de construcción ahorrados por casa para obtener la cantidad total de horas de trabajo ahorradas por el uso de material prefabricado por cada casa. Ese resultado se multiplicó por el precio de hora de trabajo en dólares (\$/hr) para obtener la valoración de la reducción del tiempo empleado para la construcción de cada vivienda por el uso de técnicas de construcción prefabricada. Posteriormente, se procedió a calcular la cantidad de casas construidas (cantidad de metros cuadrados vendidos entre el tamaño promedio de cada vivienda). Por último, se multiplicó ese resultado por la valoración de la reducción del tiempo empleado para la construcción de cada vivienda por el uso de técnicas de construcción prefabricada. Finalmente, se sumaron los totales de los tres beneficios sociales y se obtuvo el resultado anual.

7.2.2 Costos Sociales

En relación a los costos sociales generados en el presente proyecto, se consideraron los siguientes aspectos: (a) emisión de CO₂ por utilización de vehículos de carga para el traslado de materiales de construcción; (b) emisión de CO₂ durante el

proceso de fabricación de los materiales de construcción prefabricados; y (c) emisión de CO₂ por el funcionamiento de equipos de cómputo. Se obtuvo que los costos sociales para el período analizado (cinco años) fueron: \$4,288.24 (año 1); \$4,433.67 (año 2); \$4,584.10 (año 3); \$4,739.57 (año 4); \$4,900.37 (año 5), tal como se presenta en la Tabla 21. La cuantificación de los costos sociales se explica de la siguiente manera:

- Para el cálculo del primer costo social (Emisión de CO₂ por utilización de vehículos de carga para el traslado de materiales de construcción) se multiplicaron los siguientes conceptos: (a) cantidad de metros cuadrados vendidos (m²); (b) tamaño promedio de cada vivienda (m²); (c) cantidad de casas construidas ; (d) cantidad de viajes promedio por cada vivienda; (e) gramos de CO₂ producidos por cada km en vehículo de carga (g/km); (f) Km recorridos en promedio por cada viaje (Km); y (g) valor del gramo de CO₂ en dólares (\$/g).
- Para el cálculo del segundo costo social (Emisión de CO₂ durante el proceso de fabricación de los materiales de construcción prefabricados) se multiplicó la cantidad de metros cuadrados vendidos (m²) por los gramos de CO₂ producidos en la fabricación de los materiales de construcción por cada metro cuadrado vendido para obtener la huella de carbono total por los metros cuadrados vendidos (Gramos de CO₂), y ese resultado se multiplicó por el valor del gramo de CO₂ en dólares (\$/g).

Para el cálculo del tercer costo social (Emisión de CO₂ por el funcionamiento de equipos de cómputo se multiplicó la cantidad total de horas de funcionamiento de equipos de cómputo por los gramos de CO₂ emitidos por equipos de cómputo por hora (g/hr) y ese resultado se multiplicó por el valor del gramo de CO₂ en dólares (\$/g). Finalmente, se sumaron los totales de cada costo y se obtuvo el resultado anual.

Tabla 20

Beneficios Sociales

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ahorro de Litros de Agua al no Utilizarse Cemento como Insumo Principal para la Construcción					
Cantidad de Metros Cuadrados Vendidos	94,100	97,299	100,608	104,028	107,565
Cantidad de Litros de Agua por Cada Kg de Cemento	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Kgs de Cemento Necesario por Metro Cuadrado de Construcción	120	120	120	120	120
Total Litros de Agua Necesarios por Metro Cuadrado de Construcción	72	72	72	72	72
Precio del Litro de Agua (\$/lt)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Ahorro Total de Agua al no Utilizarse Cemento como Insumo Principal de la Construcción (\$)	\$4,333.19	\$4,480.52	\$4,632.85	\$4,790.37	\$4,953.24
Disminución de Emisiones de CO2 Involucradas en la Producción de Cemento, Gracias al Uso de Alternativas Ecoamigables					
Cantidad de Metros Cuadrados Vendidos	94,100	97,299	100,608	104,028	107,565
Kgs de Cemento Necesario por Metro Cuadrado de Construcción	84	84	84	84	84
Cantidad Total de Kgs de Cemento por Metros Cuadrados Vendidos	7,904,400	8,173,116	8,451,072	8,738,352	9,035,460
Gramos de CO2 Generados al Producirse un Kilo de Cemento (g)	800	800	800	800	800
Gramos Totales de CO2 por Producción de Cemento (g)	6,323,520,000	6,538,492,800	6,760,857,600	6,990,681,600	7,228,368,000
Valor del Gramo de CO2 en dólares (\$/g)	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
Disminución de Emisiones de CO2 Involucradas en la Producción de Cemento, Gracias al Uso de Alternativas Ecoamigables	\$44,264.64	\$45,769.45	\$47,326.00	\$48,934.77	\$50,598.58
Reducción del Tiempo Empleado para la Construcción de la Vivienda por el Uso de Técnicas de Construcción Prefabricada					
Meses para Construir una Casa Tradicional	6	6	6	6	6
Meses para Construir una Casa con Material Prefabricado	1	1	1	1	1
Cantidad de Meses de Construcción Ahorrados por Casa	5	5	5	5	5
Cantidad de Trabajadores de Construcción Necesarios por Casa	5	5	5	5	5
Cantidad de Horas Mensuales de Trabajo por Trabajador por Cada Casa	192	192	192	192	192
Cantidad Total de Horas Mensuales de Trabajo por Cada Casa	960	960	960	960	960
Cantidad Total de Horas de Trabajo Ahorradas por el Uso de Material Prefabricado por Cada Casa	4,800	4,800	4,800	4,800	4,800
Precio de Hora de Trabajo en dólares (\$/hr)	1.16	1.16	1.16	1.16	1.16
Valoración de la Reducción del Tiempo Empleado para la Construcción de Cada Vivienda por el Uso de Técnicas de Construcción Prefabricada	\$5,555.56	\$5,555.56	\$5,555.56	\$5,555.56	\$5,555.56
Cantidad de Metros Cuadrados Vendidos (m ²)	94,100	97,299	100,608	104,028	107,565
Tamaño Promedio de Cada Vivienda (m ²)	50	50	50	50	50
Cantidad de Casas Construidas	1882	1946	2012	2081	2151
Valoración Total de la Reducción del Tiempo Empleado para la Construcción de la Vivienda por el Uso de Técnicas de Construcción Prefabricada	\$10,455,555.55	\$10,811,000.00	\$11,178,666.66	\$11,558,666.66	\$11,951,666.66
Beneficio Social Total	\$10,504,153.38	\$10,861,249.94	\$11,230,625.54	\$11,612,391.79	\$12,007,218.47

Tabla 21*Costos Sociales*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Emisión de CO2 por Utilización de Vehículos de Carga para el Traslado de Materiales de Construcción					
Cantidad de Metros Cuadrados Vendidos (m ²)	94,100	97,299	100,608	104,028	107,565
Tamaño Promedio de Cada Vivienda (m ²)	50	50	50	50	50
Cantidad de Casas Construidas	1882	1946	2012	2081	2151
Cantidad de Viajes Promedio por Cada Vivienda	4	4	4	4	4
Gramos de CO2 producidos por Cada Km en Vehículo de Carga (g/km)	140	140	140	140	140
Km Recorridos en Promedio por Cada Viaje (Km)	62	62	62	62	62
Valor del Gramo de CO2 en dólares (\$/g)	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
Emisión de CO2 por Utilización de Vehículos de Carga para el Traslado de Materiales de Construcción	\$457.40	\$472.95	\$489.03	\$505.66	\$522.85
Emisión de CO2 Durante el Proceso de Fabricación de los Materiales de Construcción Prefabricados					
Cantidad de Metros Cuadrados Vendidos (m ²)	94,100	97,299	100,608	104,028	107,565
Gramos de CO2 Producidos en la Fabricación de los Materiales de Construcción por Cada Metro Cuadrado Vendido	5,800	5,800	5,800	5,800	5,800
Huella de Carbono Total por los Metros Cuadrados Vendidos (Gramos de CO2)	545,780,000.00	564,336,520.00	583,523,961.68	603,363,776.38	623,878,144.77
Valor del Gramo de CO2 en dólares (\$/g)	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
Emisión de CO2 Durante el Proceso de Fabricación de los Materiales de Construcción Prefabricados	\$3,820.46	\$3,950.36	\$4,084.67	\$4,223.55	\$4,367.15
Emisión de CO2 por el Funcionamiento de Equipos de Cómputo					
Cantidad de Equipos de Cómputo	3	3	3	3	3
Cantidas de Horas de Trabajo al día	8	8	8	8	8
Cantidad de Horas de Funcionamiento Mensual de Cada Equipo de Cómputo	176	176	176	176	176
Cantidad de Horas de Funcionamiento Anual de Cada Equipo de Cómputo	2,112	2,112	2,112	2,112	2,112
Cantidad Total de Horas de Funcionamiento de Equipos de Cómputo	6,336	6,336	6,336	6,336	6,336
Gramos de CO2 Emitidos por Equipos de Cómputo por hora (g/hr)	234	234	234	234	234
Valor del Gramo de CO2 en dólares (\$/g)	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007	0.000007
Emisión de CO2 por el Funcionamiento de Equipos de Cómputo	\$10.38	\$10.38	\$10.38	\$10.38	\$10.38
Costos Sociales	\$4,288.24	\$4,433.69	\$4,584.08	\$4,739.59	\$4,900.38

Tabla 22*Resultado Social*

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Beneficios Sociales	\$10,504,153.38	\$10,861,249.94	\$11,230,625.54	\$11,612,391.79	\$12,007,218.47
(-) Costos Sociales	-\$4,288.24	-\$4,433.67	-\$4,584.10	-\$4,739.57	-\$4,900.37
Resultado Social	\$10,499,865.14	\$10,856,816.27	\$11,226,041.44	\$11,607,652.22	\$12,002,318.10

Tabla 23*Valor Actual Neto Social (VANS)*

Concepto	Resultado
Tasa de Descuento Social	8%
VANS	\$44,642,207.97

Una vez obtenidos los resultados de los beneficios y de los costos sociales, se realizó el análisis del Valor Actual Neto Social a través del resultado social presentado en la Tabla 22 y luego, finalmente se realizó la proyección financiera tanto de los beneficios como de los costos sociales del proyecto asumiendo una tasa social de descuento del 8%, y obteniendo un VAN Social de \$44'642,207.97; siendo este el 217.61% del VAN Financiero (\$20'514,368.12). Por ello, se puede decir que la propuesta presenta valor agregado en temas sociales, ambientales y financieros, dado que permite promover el crecimiento de las comunidades; respaldando así la visión de funcionar como una empresa sostenible y socialmente responsable.

Capítulo VIII. Decisión e implementación

Luego del análisis realizado, el equipo de trabajo está convencido que la propuesta es un modelo de negocio sostenible y decide implementarlo; para ello se reúne con el objetivo de detallar el plan de implementación del producto de viviendas modulares como una alternativa viable para cubrir el déficit habitacional en los segmentos socioeconómicos C y D.

8.1. Plan de implementación y equipo de trabajo

A continuación, se presenta el plan de implementación para la puesta en marcha del modelo de negocio “Vivienda+”, esto después de haber analizado la deseabilidad, factibilidad y viabilidad del modelo de negocio, el Gantt con el detalle de este proceso se encuentra en la Figura 16.

- **Constitución de la empresa:** Proceso legal mediante el cual se establece formalmente la entidad comercial. Esto incluye la inscripción en Registros públicos y el registro de marca en INDECOPI.
- **Instalación de planta:** Aquí se consideran las actividades clave para establecer las operaciones industriales. Esto incluye la disposición de maquinaria, layout de planta, configuración de líneas de producción, instalación de sistemas de energía y servicios, así como la implementación de medidas de seguridad y control de calidad.
- **Contratación y capacitación de personal:** Incluye todos los procesos correspondientes a la elaboración de perfiles, búsqueda y contratación de personal. Inicia con la identificación de las necesidades de recursos humanos, seguido por la publicación de vacantes, selección de candidatos, entrevistas, y finalmente la contratación. Luego, se lleva a cabo la capacitación para desarrollar las habilidades necesarias para el desempeño efectivo de sus funciones dentro de la organización

Figura 16*Gantt de Actividades Vivienda+*

PROYECTO	VIVIENDA +
TIEMPO DE PROYECTO	5 Meses y 1 día

IDENTIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	DURACION	DEPENDE DE
1	Constitución de Empresa		11 Días	
1.1	Elaboración de Escritura Pública	Alexandra Liza	3 Días	
1.2	Inscripción en Registros Públicos	Alexandra Liza	4 Días	1.1
1.3	Inscripción de RUC	Alexandra Liza	2 Días	1.2
1.4	Registro de nombre comercial INDECOPI	Alexandra Liza	4 Días	1.2
2	Instalación de Planta		3 Meses y 15 días	
2.1	Compra de maquinarias y equipos	Reynel Carranza y Carlos Curioso	15 Días	1.3 ; 1.0
2.2	Elaboración de layout	Reynel Carranza y Carlos Curioso	10 Días	2.1
2.3	Instalación de maquinaria y equipos	Reynel Carranza y Carlos Curioso	60 Días	2.1 ; 2.2
2.4	Configuración y pruebas de líneas de producción	Reynel Carranza y Carlos Curioso	20 Días	2.3
3	Contratación y capacitación de personal		1 Mes y 5 Días	
3.1	Definición de perfiles y elaboración de descriptivos de puestos	Karla Córdova	10 Días	1.2
3.2	Búsquedas y entrevistas personales	Karla Córdova	15 Días	3.1
3.3	Contratación de personal	Karla Córdova	5 Días	3.2
3.4	Inducción	Karla Córdova	5 Días	3.3

8.2. Conclusiones

El presente proyecto “Vivienda+” busca ayudar a reducir el déficit habitacional en los sectores C y D, desarrollando una solución sostenible en el tiempo. En este sentido se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- Se concluye, desde la deseabilidad que, en la ciudad de Trujillo, departamento de La Libertad, se cuenta con un mercado que necesita soluciones viables y económicas, específicamente en los sectores socioeconómicos C y D. El perfil de usuario analizado evidencia que su motivación es brindar a su familia una vivienda con las condiciones básicas necesarias.
- Se concluye, desde la escalabilidad y exponencialidad que, con un mercado inmobiliario en constante crecimiento y una creciente demanda de viviendas asequibles y sostenibles, la producción y comercialización de casas modulares representan una solución atractiva para el potencial mercado tanto a nivel local como nacional, es por ello que, la premisa es ofrecer un producto de calidad, sustentable y ecológico que no genere impactos negativos en el medio ambiente y la sociedad.
- Se concluye, desde la viabilidad que, es posible poner en marcha el modelo de negocio propuesto, pues muestra una viabilidad financiera prometedora, con un VAN de USD 20,514,368.12.
- Finalmente, se debe destacar que “Vivienda+” busca contribuir con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) 9 y 11, los cuales están interconectados en su enfoque en infraestructura y desarrollo urbano. La propuesta de construcción de casas modulares en Perú refleja esta relación al impulsar la innovación tecnológica y la planificación urbana sostenible (ODS 9), al tiempo que mejora el acceso a viviendas dignas y resilientes (ODS 11). Estas soluciones modulares fomentarán la eficiencia y la inclusión, promoviendo un desarrollo urbano equitativo y sostenible.

8.3. Recomendaciones

- Asegurar que los diseños modulares sean adaptables a diversas preferencias y requisitos dentro de los límites de los 50 metros cuadrados.
- Incorporar flexibilidad en el diseño para atender variaciones culturales y regionales.
- Establecer alianzas estratégicas con proveedores confiables y sostenibles para garantizar un suministro constante de materiales de construcción de alta calidad.
- Comunicar claramente el compromiso con la sostenibilidad, resaltando los beneficios ambientales de la solución.
- Participar en eventos comunitarios y programas sociales para construir una conexión más profunda con la audiencia objetivo.
- Ofrecer garantías claras y transparentes para generar confianza en la durabilidad y calidad de la solución.
- Mantenerse actualizado sobre las últimas tecnologías en construcción modular y adoptar innovaciones que mejoren la eficiencia y calidad del producto.
- Fomentar una cultura interna de innovación y mejora continua.
- Colaborar con instituciones financieras para desarrollar programas de financiamiento accesibles que permitan a más familias acceder a la solución.
- Explorar opciones de financiamiento innovadoras para facilitar la compra.
- Fomentar un ambiente de aprendizaje para mantener al equipo actualizado con las mejores prácticas de la industria.
- Recopilar activamente la retroalimentación del cliente para identificar áreas de mejora y oportunidades para la expansión de productos y servicios.

Referencias

- Alquimodul. (2020, 18 de agosto). *Viviendas prefabricadas*. ALQUIMODUL SAC – Construcción Modular, Módulos Prefabricados y Contenedores. <https://www.alquimodul-peru.com/noticias/viviendas-prefabricadas/>
- Álvarez, J. (2022). Achica precio. *IPSOS*. <https://www.ipsos.com/es-pe/achica-precio>
- Asociación Peruana de Empresa de Inteligencia de Mercados. (2023). *Niveles Socioeconómicos 2023-2024*. <https://apeim.com.pe/wp-content/uploads/2024/01/APEIM-Informe-de-Niveles-Socioeconomicos-2023-2024-Version-WEB.pdf>
- AYU (2024). Te ayudamos a construir tus sueños sin interrupciones. AYU de Pacasmayo. <https://www.ayu.pe/>
- Campos, D. (2023). *Sector inmobiliario mantendrá dinamismo, mas no el segmento residencial*. La Cámara. <https://lacamara.pe/sector-inmobiliario-mantendra-dinamismo-mas-no-el-segmento-residencial/>
- Cemix (s.f.) *¿Cómo elegir proveedor de materiales de construcción?* Recuperado el 15 de marzo, 2024, de <https://www.cemix.com/proveedor-de-materiales-de-construccion/>
- CCL: construcción de viviendas en el segmento C muestra tendencia al alza. (2022, 17 de marzo). *Gestión*. <https://gestion.pe/tu-dinero/inmobiliarias/ccl-construccion-de-viviendas-en-el-segmento-c-muestra-tendencia-al-alza-rmmn-noticia/>
- De la Vega, M. (2023, 24 de abril). Perú ofrece gran oportunidad para inversión en vivienda social. *El Peruano*. <https://www.elperuano.pe/noticia/210919-peru-ofrece-gran-oportunidad-para-inversion-en-vivienda-social>
- Design Thinking España. (s.f.). *Lienzo de la propuesta de valor, aprende a utilizarlo con éxito*. Design Thinking España. Recuperado el 7 de septiembre, 2023 de <https://xn--designthinkingespaa-d4b.com/lienzo-de-propuesta-de-valor>
- Ecobuildtec (2024). *Conócenos*. Ecobuildtec. <https://www.ecobuildnext.com/nosotros>

- Fernández, F. (2015, 8 de mayo). La Libertad concentra el 5 por ciento de déficit de vivienda a nivel nacional. *Correo*. <https://diariocorreo.pe/edicion/la-libertad/la-libertad-concentra-el-5-por-ciento-de-deficit-de-vivienda-a-nivel-nacional-585898/>
- Idencity, E. (2018, 21 de junio). El alto riesgo de las viviendas informales en Perú. <https://www.idencityconsulting.com/viviendas-informales-en-el-peru/>
- Instituto Nacional de Estadística E Informática. (2018). *Encuesta Nacional de Programas Presupuestales*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1520/libro.pdf
- Las 5 fuerzas de Porter ¿Qué son y para qué sirven? (2021, 6 de setiembre). *Smila.com*. <https://www.simla.com/blog/las-5-fuerzas-de-porter>
- Maiztegui, B. (2021). *¿Arquitectura construida en fábricas? 10 casas prefabricadas y sus detalles constructivos*. Arch Daily. <https://www.archdaily.pe/pe/963294/arquitectura-construida-en-fabricas-10-casas-prefabricadas-y-sus-detalles-constructivos>
- Manrique, O. (2020, 5 de febrero). Bancos: ¿Quiénes pierden y ganan mercado en tarjetas de crédito y préstamos hipotecarios? *Gestión*. <https://gestion.pe/tu-dinero/competencia-bancaria-quienes-pierden-y-ganan-clientes-en-tarjetas-de-credito-prestamos-hipotecarios-y-empresariales-noticia/>
- Martín García, R., & González Arias, J. (2011). Análisis estratégico de la industria de la construcción en España. *Cuadernos de Gestión Vol. 11. N° 1 (Año 2011)*, pp. 141-161. <https://ojs.chu.eus/index.php/CG/article/download/19030/17009>
- Milla, A. (2023, 29 de noviembre). Panorama de proveedores de construcción 2024: Eficiencias, nuevos mercados e innovación. *Gestión*. <https://gestion.pe/economia/empresas/panorama-de-proveedores-de-construccion-2024-eficiencias-nuevos-mercados-e-innovacion-construccion-noticia/?ref=gesr>
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2022). *Política Nacional de Vivienda y Urbanismo al 2030: Informe de evaluación de resultados 2021*. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. <https://ww3.vivienda.gob.pe/transparencia/documentos/Informe-Anual-Seguimiento-PNVU-2021.pdf>

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2024, enero). *Programa Nuevo Crédito MiVivienda*. Plataforma digital única del Estado Peruano.

<https://www.gob.pe/33425-programa-nuevo-credito-mivivienda>

Mugira, A. (2023, 17 de mayo). Haz un mapa de la experiencia del cliente y traza la ruta hacia el éxito. *Question Pro*. <https://www.questionpro.com/blog/es/mapa-de-la-experiencia-del-cliente/>

Municipalidad Provincial de Trujillo. (2021). *Plan de Desarrollo Metropolitano Trujillo - La Libertad: Resumen ejecutivo*. Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.

https://www.munitrujillo.gob.pe/Archivosvirtual/Transparencia/Adjuntos/10426_port alTransparencia.pdf

Ortega, C. (2023, 28 de enero). Producto mínimo viable: Qué es y cómo definirlo. *Question Pro*. <https://www.questionpro.com/blog/es/producto-minimo-viable/>

¿Qué es Design Thinking y para qué sirve? (2023, 2 de noviembre). *Universidad de Tecnología del Perú: Escuela de Postgrado*.

<https://www.postgradoutp.edu.pe/blog/a/que-es-design-thinking-y-para-que-sirve/>

Apéndices

Apéndice A: Formato de guía para entrevistas

Presentación

Buenos días Sra./Sr., muchas gracias por aceptar este espacio con nosotros.

Somos estudiantes de CENTRUM y estamos realizando una investigación acerca del déficit habitacional de vivienda en la ciudad de Trujillo.

Queremos conocer con mayor detalle cuáles son las dificultades que usted tuvo para acceder a una vivienda y qué necesidades tiene actualmente.

Objetivos de las entrevistas

- Conocer las principales dificultades al momento de acceder a vivienda
- Identificar las necesidades actuales de vivienda

Temario de indagación

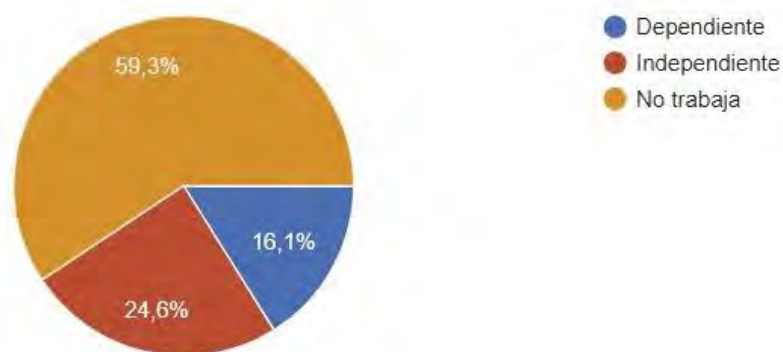
Tema	Preguntas	Sustento / Comentarios
Rompe Hielo	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuáles son sus nombres completos? - ¿A qué se dedica? - ¿Cuántas personas viven con usted? - ¿Qué opina del acceso a viviendas dignas? 	<ul style="list-style-type: none"> - Generar empatía con el entrevistado.
Situación actual de vivienda	<ul style="list-style-type: none"> - Describanos las características de su vivienda - ¿Hay alguna dificultad de acceso a servicios básicos en su vivienda? - ¿Cómo obtuvo su terreno? - ¿Cómo construyó su vivienda actual? - ¿Hace cuánto tiempo tiene su vivienda? 	<ul style="list-style-type: none"> - Conocer condiciones actuales de vivienda y la forma de acceso
Barreras de acceso a viviendas	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuáles son los obstáculos que tuvo para conseguir su vivienda? - ¿Tuvo alguna limitación legal para acceder a su vivienda? - ¿Intentó acceder a algún programa social para viviendas? - ¿Qué opina respecto al costo de las viviendas actualmente? ¿Son accesibles para su familia? - ¿Buscó alternativas de vivienda en el pasado? - ¿Sabe si existen oportunidades de vivienda en su comunidad? ¿Cuáles? 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar los obstáculos específicos que impiden el acceso a una vivienda digna

Identificación de necesidades	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Cuáles son las características que considera indispensables en una vivienda adecuada? - ¿Cuál es el problema más importante en su vivienda? - ¿Su vivienda fue afectada durante la temporada de lluvias y huaicos en la zona? - ¿Ha experimentado situaciones de inseguridad en relación con su vivienda? - En caso de algún sismo fuerte ¿se sentiría seguro(a) dentro de su vivienda? - ¿Qué tipo de vivienda considera que sería más adecuada para su familia? (apartamento, casa, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> - Levantar necesidades actuales en la vivienda y conocer cómo afecta a la familia
Accesibilidad y movilidad	<ul style="list-style-type: none"> - ¿La ubicación de tu vivienda te permite acceder fácilmente a servicios, transporte público y áreas de trabajo? - ¿Existen barreras físicas o de movilidad que dificulten tu desplazamiento dentro y fuera de tu vivienda? - ¿Qué mejoras consideras necesarias en términos de accesibilidad y movilidad? 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar barreras demográficas de viviendas
Acceso a financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Trabaja de manera dependiente? - ¿Cuáles son sus ingresos mensuales? - ¿Ha solicitado algún crédito a una entidad financiera? ¿Dónde? ¿Cuándo? - ¿Cuál fue el monto máximo al cuál accedió a crédito? - ¿Solicitó algún crédito para la construcción de su vivienda? ¿Por qué? 	<ul style="list-style-type: none"> - Condiciones de acceso a financiamiento y limitaciones financieras actuales
Disponibilidad de inversión	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Estaría dispuesto a invertir en mejorar su vivienda? ¿Cuánto? ¿En qué tiempo? - ¿Qué tipo de financiamiento o ayuda considera que sería útil para mejorar su vivienda? - Si tuviera que elegir solo un espacio para mejorar su vivienda ¿Cuál sería? ¿Por qué? - ¿Qué materiales utilizaría para remodelar o construir su vivienda? ¿Por qué? - ¿A quién acudiría para mejorar la construcción de su vivienda? ¿Por qué? 	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de inversión en mejora de viviendas, identificar costo estimado de la solución a implementar
Cierre	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Te gustaría ser contactado(a) cuando tengamos una solución? - Gracias por tu tiempo ¿Algún comentario que nos ayude en esta investigación? 	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad para testeo de posible solución

Apéndice B: Encuesta a sector socioeconómico C y D de la ciudad de Trujillo

¿Qué tipo de trabajo tiene?

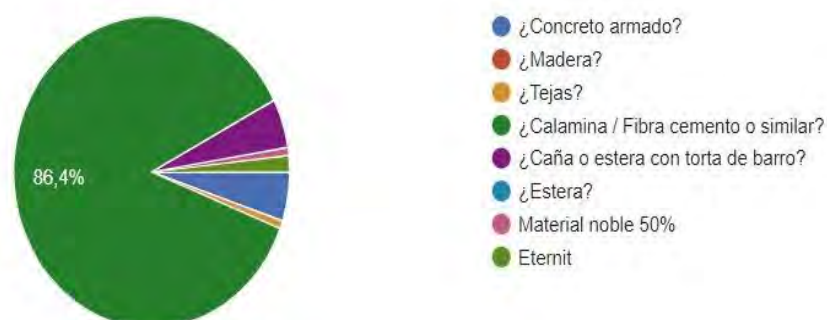
118 respuestas



El material del techo predominante es

Copiar

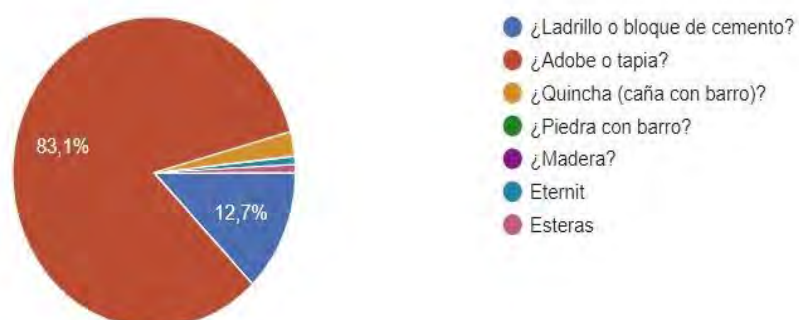
118 respuestas



El material predominante en las paredes es

Copiar

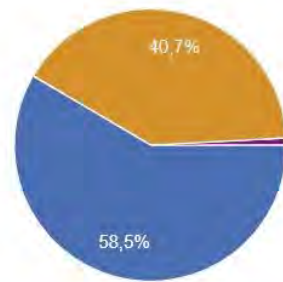
118 respuestas



El abastecimiento de agua en sus vivienda es

 Copiar

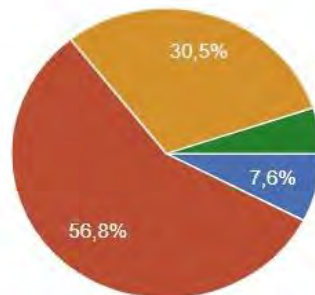
118 respuestas



- ¿Red pública dentro de la vivienda?
- ¿Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación?
- ¿Camión cisterna o similar?
- ¿Pozo?
- Compra

Número de habitaciones

118 respuestas

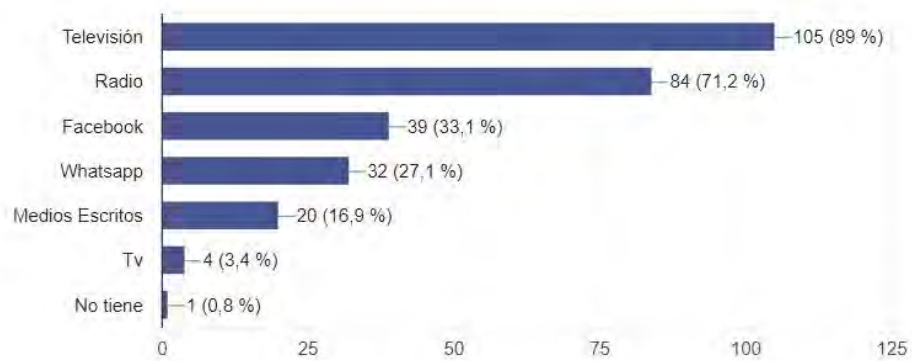


- 1
- 2
- 3
- Más de 3

¿Qué medios de comunicación utiliza para informarse?

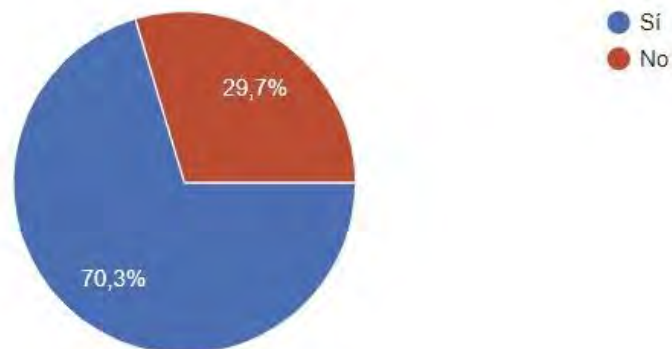
 Copiar

118 respuestas



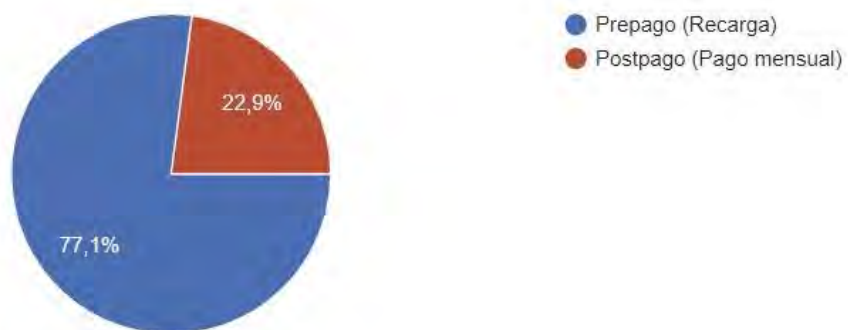
¿Tiene teléfono celular?

118 respuestas



¿Qué tipo de servicio tiene contratado en su celular?

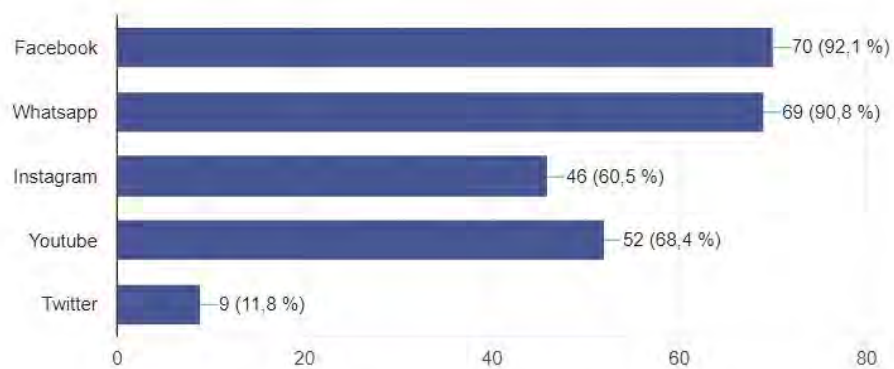
83 respuestas



¿Qué redes sociales utiliza con mayor frecuencia?

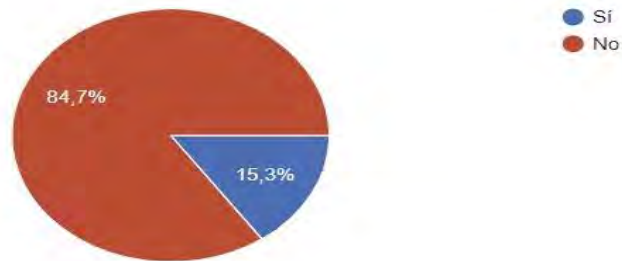
76 respuestas

 Copiar



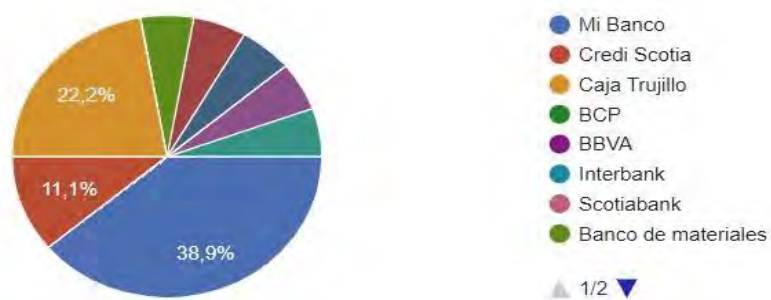
¿Ha tenido algún crédito/préstamo?

118 respuestas



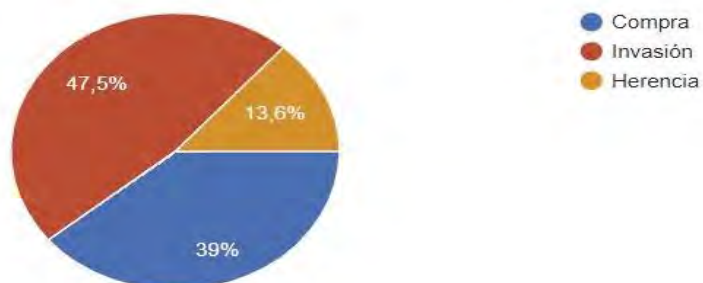
¿Con qué entidad bancaria?

18 respuestas



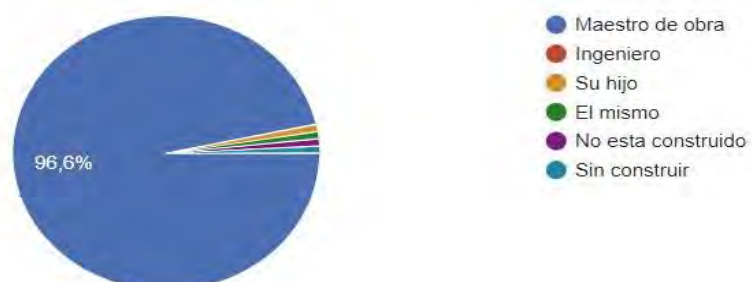
¿Cómo adquirió su terreno?

118 respuestas



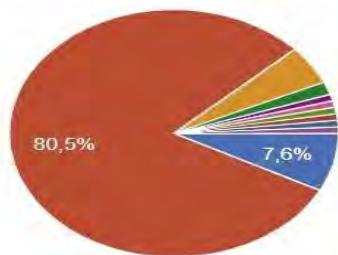
¿Quién le ayudó en la construcción de su vivienda?

118 respuestas



Si pudiera mejorar un espacio en su vivienda ¿Cuál sería?

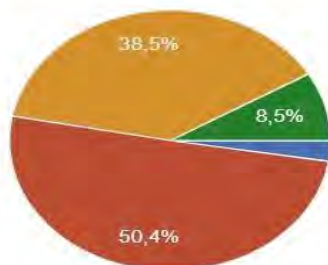
118 respuestas



- Bases/cimientos
 - Techo
 - Cocina
 - Sala y/o comedor
 - Habitaciones
 - Baños
 - Bases columnas
 - Columnas bases
- ▲ 1/2 ▼

¿Cuánto estaría dispuesto a invertir en esta mejora?

117 respuestas

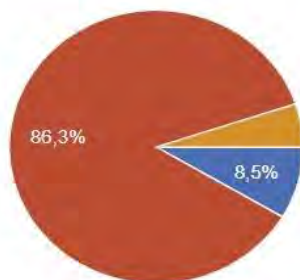


- Menos de 1000 soles
- Entre 1000 a 3000 soles
- Entre 3000 a 5000 soles
- Más de 5000 soles

¿En cuánto tiempo mejoraría su vivienda?

117 respuestas

Copiar

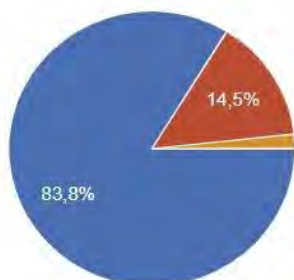


- A corto plazo (Menor o igual a 1.5 años)
- Mediano plazo (2 a 4 años)
- Largo plazo (más de 4 años)

¿Cómo conseguiría el dinero?

117 respuestas

Copiar



- Préstamo entidad bancaria
- Ahorro propio
- Ahorro de terceros (Hijos o espos@)

Apéndice C: Prototipo de casa modular

ÁREAS

1° ETAPA

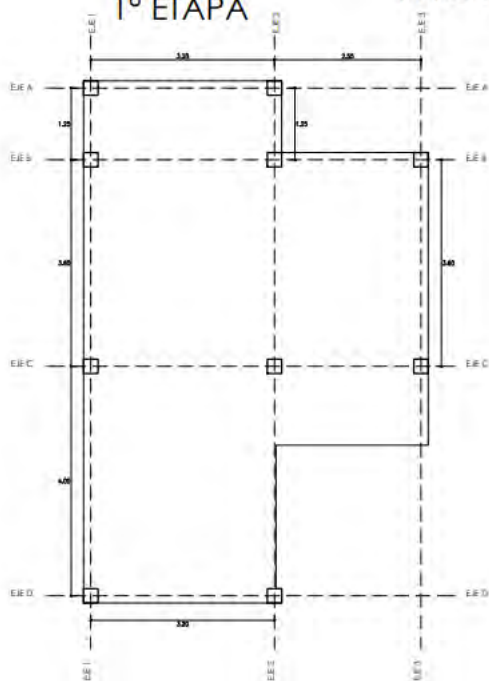


EXPANSIÓN

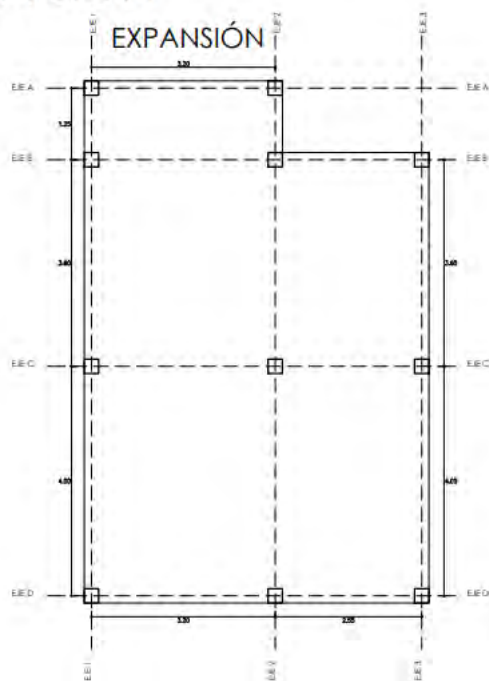


MODULACIÓN

1° ETAPA



EXPANSIÓN





Apéndice D: Propuestas de hipótesis deseables, factibles y viables

Deseable

- Familias del NSE CyD quieren comprar una vivienda modular
- Las familias de NSE C y D valoran una vivienda que se construya en menos de 01 mes
- Tener el producto en el canal B2C generará deseabilidad en familias del NSE C y D
- La participación en Ferias de Vivienda aumentará el interés en viviendas modulares
- El precio de las viviendas modulares será accesible para familias del NSE C y D
- Las empresas (B2B) querrán comprar viviendas modulares
- Las Pop-Up stores facilitarán la retroalimentación sobre nuestra solución
- La construcción de estas viviendas modulares reducirá la huella de carbono
- Tener un canal digital nos permitirá llegar a más personas
- La asesoría especializada generará mayor interés en familias del NSE C y D

Factible

- Se podrá realizar el diseño e Ingeniería para masificar la producción de viviendas modulares
- Es posible dar un servicio de atención al cliente sobre nuestro producto
- Se podrá fabricar las viviendas modulares para atender la demanda
- El equipo de ventas y marketing lograrán los objetivos del negocio
- Se podrá utilizar el fibrocemento, PIR y varillas trelladas en reemplazo de materiales tradicionales
- La utilización de esta materia prima reducirá la contaminación en el proceso constructivo
- Se cuenta con producción local de materiales y componentes para viviendas modulares
- Existen softwares para el diseño y construcción de viviendas modulares
- La municipalidad brindará facilidades para la adquisición de nuestro producto
- Metalpanel, Eternit, Siderperu tendrán materia prima suficiente para los modulos
- Los canales de distribución actuales nos permitirán alcanzar los objetivos.
- Facilitarán las entidades financieras créditos para adquirir nuestro producto.

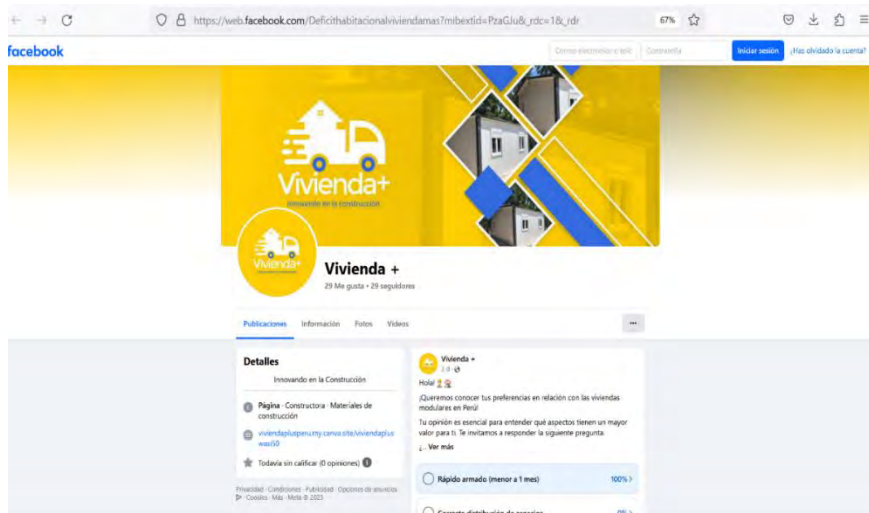
Viable

- Las ventas generadas de casas modulares alcanzan cubrir los costos operativos y generar rentabilidad
- El precio de servicios de instalación permitirán cubrir los costos asociados a los mismos
- Las familias del NSE C y D pagarán por alquilar las viviendas modulares
- El pago por diseño de viviendas para B2B generará utilidad
- El pago por publicidad para captar clientes (CAC) será menor al CLTV
- El precio de venta cubrirá los costos asociados a la compra de materia prima y costos operativos, dejando utilidad
- El precio de venta cubrirá los costos asociados a la planilla del personal

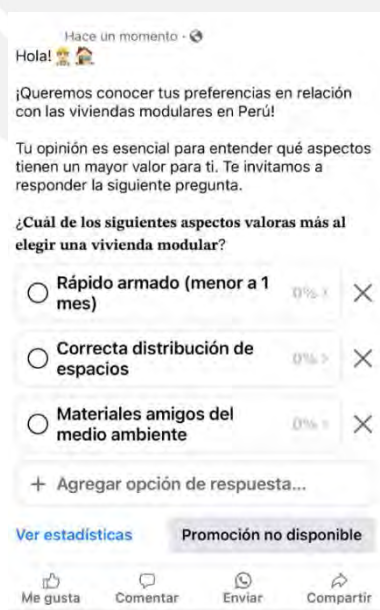
Apéndice E: Propuestas de hipótesis deseables, factibles y viables

1.- **Clickable prototype:** Este modelo interactivo permite a los usuarios hacer clic en elementos de la interfaz para simular la experiencia de usuario y probar la funcionalidad del diseño de vivienda propuesto.

<https://web.facebook.com/Deficithabitacionalviviendamas?mibextid=PzaGJu&rdc=1&rdp>



2.- **Validation Survey:** Es una encuesta diseñada para obtener retroalimentación precisa que respalde o refuta la viabilidad y aceptación de nuestra propuesta de vivienda.



3.- Landing Page: Esta página web está diseñada específicamente para recibir a los visitantes que llegan a través de un enlace o anuncio con el objetivo de conocer a nuestros posibles clientes potenciales.

<https://viviendaplusperu.my.canva.site/viviendapluswasi50>



Vivienda+

En Vivienda+, nuestra misión es proporcionar soluciones de viviendas asequibles y de alta calidad para familias en Perú.

Déjanos tus datos a continuación y estaremos encantados de ayudarte a dar el primer paso hacia tu nuevo hogar.

¡Juntos podemos hacer realidad tus sueños de tener una vivienda cómoda y segura!

rcursosog@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)

No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

Nombres *

Tu respuesta

Número de teléfono *

Tu respuesta

¿Qué tipo de vivienda buscas? *

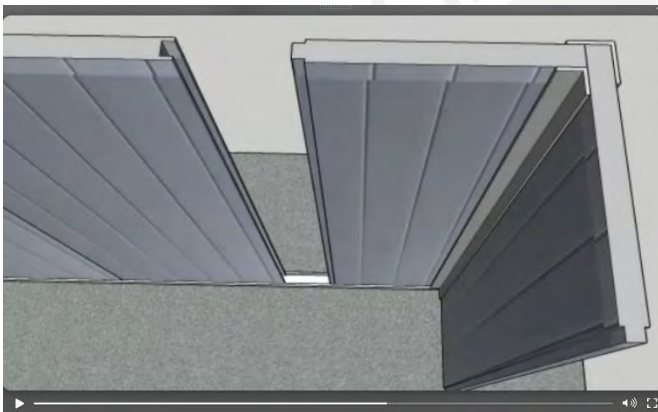
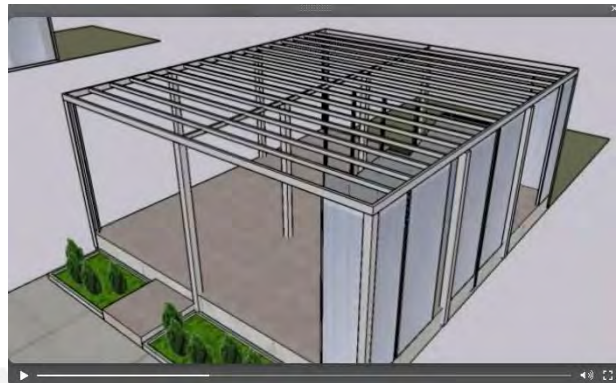
Wasi50 - Vivienda de 1 piso y 50m2

Otra

Enviar
[Borrar formulario](#)

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

4.- Explainer video: Este corto video tiene como objetivo mostrar de manera concisa y clara el concepto de nuestro diseño de vivienda.



Apéndice F: Cotizaciones



INVAMAX
CORPORATION SAC

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, REMODELACIÓN, AMPLIACIÓN, ASESORAMIENTO TÉCNICO, METRADOS, PRESUPUESTOS, EJECUCIÓN DE OBRAS,
VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, ALQUILER DE EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN

COTIZACION N° 009-2024

Trujillo, 22 de febrero del 2024

Señores:

CARLOS CURIOSO GOICOCHEA

Atención:

Reciba saludos a nombre de la empresa "INVAMAX CORPORATION SAC" con RUC 20601700388 con Domicilio en Lloque Yupanqui 333-1 Urb. Santa María - Trujillo - La Libertad dedicada a alquiler de Maquinaria Pesada y Construcción de Obras en General

En esta oportunidad y de acuerdo con su gentil invitación, remito a usted la siguiente cotización a su pedido.



INCAMARE
CORPORATION SAC

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, REMODELACION, AMPLIACION, ASESORAMIENTO TÉCNICO, METRADOS, PRESUPUESTOS, EJECUCIÓN DE OBRAS
VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, ALQUILER DE EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN

PRESUPUESTO						
PROYECTO: CONSTRUCCION DE VIVIENDA INFAMILIAR						
UBICACION: LA ESPERANZA TRUJILLO LA LIBERTAD						
FECHA: MARZO						
Item	DESCRIPCION	Unid.	Cantidad	Precio (S/.)	Parcial (S/.)	Total
01.00	ESTRUCTURAS					21,886.30
01.01	MOVIMIENTO DE TIERRA					1,774.68
01.01.01	EXCAVACION PARA PLATEA DE CIMENTACION	m3	13.32	35.00	466.20	
01.01.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO 8x0, 30M)	m3	15.98	65.00	1,038.96	
01.01.03	NIVELACION INTERIOR Y COMPACTACION	m2	44.04	6.12	269.52	
01.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					3,035.72
01.02.01	CONCRETO PARA FALSO PISO 6" x 4"	m2	39.96	45.00	1,798.20	
01.02.02	CONCRETO PARA SOLADO 10 cm	m2	44.04	28.20	1,237.52	
01.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					6,622.65
01.03.01	CONCRETO ARMADO EN PLATEA					
01.03.01.01	CONCRETO FC-210 KG/CM2 PLATEA	m3	11.10	380.00	4,218.00	
01.03.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PLATEA	m2	7.55	43.00	324.65	
01.03.01.03	ARMADURA DE ACERO EN PLATEA	Kg	320.00	6.50	2,080.00	
01.03.02	CONCRETO ARMADO EN SOBRECIMIENTO					2,354.40
01.03.02.01	CONCRETO FC-210 KG/CM2 SOBRECIMIENTO ARMADO	m3	1.10	380.00	418.00	
01.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SOBRECIMIENTO	m2	14.80	43.00	636.40	
01.03.02.03	ARMADURA DE ACERO EN SOBRECIMIENTO	Kg	200.00	6.50	1,300.00	
01.03.03	MESADA DE COCINA					1,019.04
01.03.03.01	CONCRETO FC-210 KG/CM2 MESADA DE COCINA	m3	0.85	380.00	323.00	
01.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MESADA DE COCINA	m2	6.83	43.00	293.69	
01.03.03.03	ARMADURA DE ACERO EN MESADA DE COCINA	Kg	61.90	6.50	402.35	
01.04	COBERTURA					8,880.00
01.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PANEL TCA PUR 804 PARA COBERTURA	m2	44.40	200.00	8,880.00	
02.00	ANCLAJES					16,043.70
02.01	MUROS Y TABICERIA					11,161.60
02.01.01	MURO SISTEMA DRYWALL PLACA DE YESO 1/2" / FIBROCEMENTO 6 mm	m2	128.00	75.00	9,600.00	
02.01.02	INSTALACION DE FIBRA DE LANA DE VIDRIO	m2	128.00	12.20	1,561.60	
02.02	REVOCOS Y REVESTIMIENTOS					528.00
02.02.01	TARRAZO SOBRECIMIENTO CEMENTO PULIDO (fv 25 cm) INTERIOR	m2	30.00	17.60	528.00	
02.03	PISOS PAVIMENTOS					1,598.40
02.03.01	PISO CEMENTO PULIDO 100 mm x 4"	m2	39.96	40.00	1,598.40	
02.04	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS					1,580.10
02.04.01	ENCHAPE DE ZOCALO CERAMICO DE 60 X 60 cm (fv 2.0 m.)	m2	13.00	68.70	893.10	
02.04.02	ENCHAPE MESADA DE COCINA	m2	10.00	68.70	687.00	
02.05	CARPINTERIA DE MADERA					3,450.00
02.05.01	P1 (1.00 x 2.40) PUERTA CONTRAPLACADA TRIPLE DE 6 mm/MARCO MADERA TORNILLO 2"x4"	und	2.00	900.00	1,800.00	
02.05.02	P2 (0.80 x 2.40) PUERTA CONTRAPLACADA TRIPLE DE 6 mm/MARCO MADERA TORNILLO 2"x4"	und	1.00	850.00	850.00	
02.05.03	P3 (0.75 x 4.80) PUERTA CONTRAPLACADA TRIPLE DE 6 mm/MARCO MADERA TORNILLO 2"x4"	und	1.00	800.00	800.00	
02.06	CERRAJERIA					750.00
02.06.01	BISAGRAS DE 3 1/2" X 3 1/2"	par	16.00	25.00	400.00	
02.06.02	CERRADURAS PARA DORMITORIO	und	1.00	75.00	75.00	
02.06.03	CERRADURAS PARA DORMITORIO	und	1.00	75.00	75.00	
02.06.04	CERRADURAS PARA PUERTA DE INGRESO PRINCIPAL	und	1.00	208.00	208.00	
02.07	VIDRIOS CRISTALES Y SIANILAS					3,750.00
02.07.01	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO, SERIE 25 COLOR CHAMPAGNE CON VIDRIO LAMINADO DE 6mm Y MOSQUETERO, 2 HOJAS CORREDIZAS, V.03 (1.00 m x 1.40m)	und	2.00	850.00	1,700.00	
02.07.02	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO, SERIE 25 COLOR CHAMPAGNE CON VIDRIO LAMINADO DE 6mm, Y MOSQUETERO, 2 HOJAS CORREDIZAS, V.02 (0.65m x 0.50m)	und	1.00	700.00	700.00	
02.07.03	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO, SERIE 25 COLOR CHAMPAGNE CON VIDRIO LAMINADO DE 6mm, Y MOSQUETERO, 2 HOJAS CORREDIZAS, V.03 (0.85m x 2.20m)	und	3.00	450.00	1,350.00	
02.08	PINTURA					3,225.60
02.08.01	PINTADO EN PAREDE DE DRWALL EXTERIOR DOS MANOS	m2	256.00	12.60	3,225.60	
03.00	INSTALACIONES SANITARIAS					4,970.51
03.01	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS					1,102.00
03.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS INODORO	und	1.00	225.80	225.80	
03.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS LAVABO / PIEDRAL	und	1.00	165.70	165.70	
03.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS LAVADERO ACERO INOX	und	1.00	183.80	183.80	
03.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION MIESCLADORA DE DUCHA 8"	und	1.00	175.00	175.00	
03.01.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRIFERIAS LAVABO	und	1.00	82.40	82.40	
03.01.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRIFERIAS LAVADERO ACERO INOX	und	1.00	158.30	158.30	
03.01.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE REGISTROS Y SUMIDROS	und	2.00	13.00	26.00	
03.01.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE KITT ACCESORIOS	und	1.00	85.00	85.00	
03.02	SISTEMA DE AGUA FRIA					973.85
03.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA	gto	4.00	65.90	263.60	
03.02.02	REDES DE DISTRIBUCION 1/2"	m	34.50	15.70	541.65	
03.02.03	VALVULAS 1/2"	und	2.00	84.30	168.60	
03.03	SISTEMA DE AGUA CALIENTE					932.94
03.03.01	SALIDA DE AGUA CALIENTE	gto	1.00	78.60	78.60	
03.03.02	REDES DE DISTRIBUCION 1/2" CPVC	m	27.60	27.80	770.04	
03.03.03	VALVULAS 1/2"	und	1.00	84.30	84.30	
03.04	DESAGUE Y VENTILACION					1,961.72
03.04.01	SALIDA DE DESAGUE	gto	4.00	84.90	339.60	
03.04.02	REDES COLECTORAS 4"	m	33.70	29.40	990.78	
03.04.03	REDES COLECTORAS 2"	m	16.20	23.70	384.24	
03.04.04	VENTILACION CON CAMPANA	gto	1.00	37.30	37.30	
03.04.05	CAJAS DE REGISTROS 6"x12"	und	2.00	116.90	233.80	
04.00	INSTALACIONES ELECTRICAS					6,086.00
04.01	SALIDAS					6,086.00
04.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO	gto	5.00	85.40	427.00	
04.01.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE	gto	10.00	78.20	782.00	
04.01.03	CONDUCTORES Y CABLES EN TUBERIAS	m	321.60	7.50	2,412.00	
04.01.04	TABLERO GENERAL /LLAVES TERMOMAGNETICAS	gbi	1.00	515.00	515.00	
04.01.05	INSTALACION SISTEMA P.UESTA A TIERRA	gbi	1.00	1,950.00	1,950.00	
04.02	ARTIFACTOS ELECTRICOS					710.00
04.02.01	LUMINARIA / PLACA INTERRUPTOR	und	5.00	62.10	310.50	
04.02.02	PLACA TOMACORRIENTE DOBLE	und	10.00	23.60	236.00	
04.02.03	CAJAS OCTOGONAL DE PASO	und	15.00	10.90	163.50	
04.03	INSTALACIONES COMUNICACIONES					1,245.74
04.03.01	SALIDA CABLE TV	und	2.00	55.30	110.60	
04.03.02	SALIDA INTERNET	und	1.00	65.00	65.00	
04.03.03	CONDUCTORES Y CABLES TV EN TUBERIAS	m	28.60	20.80	594.88	
04.03.04	CONDUCTORES Y CABLES INTERNET EN TUBERIAS	m	17.70	20.80	368.16	
04.03.05	CAJAS OCTOGONAL DE PASO 10 x 10 cm	und	4.00	35.10	140.40	
COSTO DIRECTO						62,742.45



INVAMAX
CORPORATION SAC

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, REMODELACIÓN, AMPLIACIÓN, ASESORAMIENTO TÉCNICO, METRADOS, PRESUPUESTOS, EJECUCIÓN DE OBRAS
VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, ALQUILER DE EQUIPOS DE CONSTRUCCIÓN

COTIZACIÓN N° 008-2024

Trujillo, 22 de febrero del 2024

Señores:

CARLOS CURIOSO GOICOCHEA

Atención:

Reciba saludos a nombre de la empresa "INVAMAX CORPORATION SAC" con RUC 20601700388 con Domicilio en Lloque Yupanqui 333-1 Urb. Santa María - Trujillo - La Libertad dedicada a alquiler de Maquinaria Pesada y Construcción de Obras en General |

En esta oportunidad y de acuerdo con su gentil invitación, remito a usted la siguiente cotización a su pedido:



INCAAMAR
CORPORATION SAC

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, REMODELACIÓN, AMPLIACIÓN, ASESORAMIENTO TÉCNICO, METRADO S, PRESUPUESTO S, EJECUCIÓN DE OBRAS Y VENTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCION, ALQUILER DE EQUIPOS DE CONSTRUCCION

PROYECTO: CONSTRUCCION DE VIVIENDA UNIFAMILIAR		PRESUPUESTO				
UBICACIÓN: LA ESPERANZA-TRUJILLO LA LIBERTAD						
FECHA: 2023						
Item	DESCRIPCION	Unid.	Cantidad	Preso (S/.)	Parcial (S/.)	Total
01.00 ESTRUCTURAS						
01.01 MOVIMIENTO DE TIERRA						
01.01.01	EXCAVACION PARA PLATA DE ORIENTACION	m3	13.32	35.00	466.20	
01.01.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (ARMADO 6x0.30M)	m3	15.98	65.00	1,038.96	
01.01.03	NIVELACION INTERIOR Y COMPACTACION	m2	44.04	6.12	269.52	
01.02 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE						
01.02.01	CONCRETO PARA FALSO PISO ver 4"	m2	39.96	45.00	1,798.20	
01.02.02	CONCRETO PARA SOLADO en 10 cm	m2	44.04	28.10	1,237.52	
01.03 OBRAS DE CONCRETO ARMADO						
01.03.01 CONCRETO ARMADO EN PLATEA						
01.03.01.01	CONCRETO FC-210 KG/CM2 PLATEA 6x0.25M	m3	11.10	380.00	4,218.00	
01.03.01.02	ENCOPRADO Y DESENCOPRADO EN PLATEA	m2	7.55	43.00	324.65	
01.03.01.03	ARMADURA DE ACERO EN PLATEA (6x3/8" @ 0.20M/1/)	kg	320.00	6.50	2,080.00	
01.03.02 CONCRETO ARMADO EN MUROS						
01.03.02.01	CONCRETO FC-210 KG/CM2 MURO ARMADO (1.2M)	m3	15.36	380.00	5,836.80	
01.03.02.02	ENCOPRADO Y DESENCOPRADO EN MURO	m2	156.00	43.00	6,708.00	
01.03.02.03	ARMADURA DE ACERO EN MURO (6 x 3/8" @ 0.20M V/H)	kg	3,560.00	8.50	30,260.00	
01.03.03 MESADA DE COCINA						
01.03.03.01	CONCRETO FC-210 KG/CM2 MESADA DE COCINA	m3	0.85	380.00	323.00	
01.03.03.02	ENCOPRADO Y DESENCOPRADO EN MESADA DE COCINA	m2	6.83	43.00	293.69	
01.03.03.03	ARMADURA DE ACERO EN MESADA DE COCINA	kg	61.90	6.50	402.35	
01.04 COBERTURA						
01.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PANEL TCA PUR 804 PARA COBERTURA	m2	44.40	200.00	8,880.00	
02.00 ARQUITECTURA						
02.02 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS						
02.02.01	TAMPAJO DE MUROS INTERIORES Y EXTERIORES C.A. 1:4 D=1.5CM	m2	256.00	35.00	8,960.00	
02.03 PISOS PAVIMENTOS						
02.03.01	PISO CEMENTO PULIDO en 4"	m2	39.96	40.00	1,598.40	
02.04 ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS						
02.04.01	ENCHAPE DE ZOCALO CERAMICO DE 60 X 60 cm (hr 2.0 m)	m2	13.00	68.70	893.10	
02.04.02	ENCHAPE MESADA DE COCINA	m2	10.00	68.70	687.00	
02.05 CARPINTERIA DE MADERA						
02.05.01	P1 (1.00 x 2.40) PUERTA CONTRAPLACADA TRIPLEX DE 6 mm / MARCO MADERA TORNILLO 2"x4"	und	2.00	900.00	1,800.00	
02.05.02	P2 (0.80 x 2.40) PUERTA CONTRAPLACADA TRIPLEX DE 6 mm / MARCO MADERA TORNILLO 2"x4"	und	1.00	850.00	850.00	
02.05.03	P3 (0.75 x 2.40) PUERTA CONTRAPLACADA TRIPLEX DE 6 mm / MARCO MADERA TORNILLO 2"x4"	und	1.00	800.00	800.00	
02.06 CERRAJERIA						
02.06.01	BISAGRAS DE 3 1/2" x 3 1/2"	par	16.00	25.00	400.00	
02.06.02	CERRADURAS PARA DORMITORIO	und	1.00	75.00	75.00	
02.06.03	CERRADURAS PARA DORMITORIO	und	1.00	75.00	75.00	
02.06.04	CERRADURAS PARA PUERTA DE INGRESO PRINCIPAL	und	1.00	200.00	200.00	
02.07 VIDRIOS CRISTALES Y SIMILARES						
02.07.01	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO, SERIE J5 COLOR CHAMPAGNE CON VIDRIO LAMINADO DE 6mm, Y MOSQUETERO, 2 HOJAS CORREDIZAS, V.01 (1.00 m x 1.40m)	und	2.00	850.00	1,700.00	
02.07.02	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO, SERIE 25 COLOR CHAMPAGNE CON VIDRIO LAMINADO DE 6mm, Y MOSQUETERO, 2 HOJAS CORREDIZAS, V.02 (0.65m x 0.50m)	und	1.00	700.00	700.00	
02.07.03	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO, SERIE 25 COLOR CHAMPAGNE CON VIDRIO LAMINADO DE 6mm, Y MOSQUETERO, 2 HOJAS CORREDIZAS, V.03 (0.65m x 0.70m)	und	1.00	450.00	450.00	
02.08 PINTURA						
02.08.01	PINTADO LATEX DOS MANOS EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES	m2	256.00	12.60	3,225.60	
03.00 INSTALACIONES SANITARIAS						
03.01 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS						
03.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS INODORO	und	1.00	225.80	225.80	
03.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS LAVATORIO / PEDESTAL	und	1.00	165.70	165.70	
03.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS LAVADERO ACERO INOX	und	1.00	183.80	183.80	
03.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION MESCCLADORA DE DUCHA 8"	und	1.00	175.00	175.00	
03.01.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRIFERIAS LAVATORIO	und	1.00	82.40	82.40	
03.01.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRIFERIAS LAVADERO ACERO INOX	und	1.00	158.30	158.30	
03.01.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE REGISTROS Y SUMIDORES	und	2.00	13.00	26.00	
03.01.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE KIT ACCESORIOS	und	1.00	85.00	85.00	
03.02 SISTEMA DE AGUA FRIA						
03.02.01	SALIDA DE AGUA FRIA	pto	4.00	65.90	263.60	
03.02.02	REDES DE DISTRIBUCION 1/2"	ml	33.50	15.70	524.65	
03.02.03	VALVULAS 1/2"	und	2.00	84.30	168.60	
03.03 SISTEMA DE AGUA CALIENTE						
03.03.01	SALIDA DE AGUA CALIENTE	pto	1.00	78.60	78.60	
03.03.02	REDES DE DISTRIBUCION 1/2" CPVC	ml	27.60	27.90	770.04	
03.03.03	VALVULAS 1/2"	und	1.00	84.30	84.30	
03.04 DESAGUE Y VENTILACION						
03.04.01	SALIDA DE DESAGUE	pto	4.00	84.90	339.60	
03.04.02	REDES COLECTORAS 4"	ml	33.70	29.40	990.78	
03.04.03	REDES COLECTORAS 2"	ml	15.20	23.70	360.24	
03.04.04	VENTILACION CON CAMPANA	pto	1.00	37.30	37.30	
03.04.05	CAJAS DE REGISTROS 6"x12"	und	2.00	116.90	233.80	
04.00 INSTALACIONES COMUNICACIONES						
04.01 SALIDAS						
04.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO	pto	5.00	85.40	427.00	
04.01.02	SALIDA PARA TOMACORRIENTE	pto	10.00	78.20	781.00	
04.01.03	CONDUCTORES Y CABLES EN TUBERIAS	ml	321.60	7.50	2,412.00	
04.01.04	TABLEROS GENERALES / LAVES TERMOMAGNETICAS	tbl	1.00	515.00	515.00	
04.01.05	INSTALACION SISTEMA PUESTA A TIERRA	tbl	1.00	1,950.00	1,950.00	
04.02 ARTEFACTOS ELECTRICOS						
04.02.01	LUMINARIA / PLACA INTERRUPTOR	und	5.00	62.10	310.50	
04.02.02	PLACA TOMACORRIENTE DOBLE	und	10.00	23.60	236.00	
04.02.03	CAJAS OCTOGONAL DE PASO	und	15.00	10.90	163.50	
04.03 INSTALACIONES COMUNICACIONES						
04.03.01	SALIDA CABLE TV	und	2.00	55.30	110.60	
04.03.02	SALIDA INTERNET	und	1.00	65.00	65.00	
04.03.03	CONDUCTORES Y CABLES TV EN TUBERIAS	ml	28.60	20.30	580.58	
04.03.04	CONDUCTORES Y CABLES INTERNET EN TUBERIAS	ml	17.20	20.30	349.16	
04.03.05	CAJAS OCTOGONAL DE PASO 10 x 10 cm	und	4.00	35.10	140.40	
COSTO DIRECTO						97,253.25

Apéndice G: Simulación de Montecarlo

Datos:

DESCRIPCIÓN	TOTAL
Precio costo x casa	\$9,000
Precio Venta x casa	\$14,000
m ² x casa	50
Costo fijo	\$923,146

VENTAS	
Mínimo	941
Máximo	2,000
Cantidad venta de casas x año	1,882

Simulación	Variable Incierta		Ingresos	Costo	Variable de Salida
	Demanda Generada	Cantidad Vendida			
1	1,455	1,455	\$20,370,000	\$13,095,000	\$6,351,854
2	1,001	1,001	\$14,014,000	\$9,009,000	\$5,005,000
3	1,477	1,477	\$20,678,000	\$13,293,000	\$7,385,000
4	1,278	1,278	\$17,892,000	\$11,502,000	\$6,390,000
5	1,999	1,882	\$26,348,000	\$16,938,000	\$9,410,000
6	1,258	1,258	\$17,612,000	\$11,322,000	\$6,290,000
7	1,167	1,167	\$16,338,000	\$10,503,000	\$5,835,000
8	1,420	1,420	\$19,880,000	\$12,780,000	\$7,100,000
9	1,803	1,803	\$25,242,000	\$16,227,000	\$9,015,000
10	1,707	1,707	\$23,898,000	\$15,363,000	\$8,535,000
11	954	954	\$13,356,000	\$8,586,000	\$4,770,000
12	1,104	1,104	\$15,456,000	\$9,936,000	\$5,520,000
13	1,729	1,729	\$24,206,000	\$15,561,000	\$8,645,000
14	949	949	\$13,286,000	\$8,541,000	\$4,745,000
15	1,296	1,296	\$18,144,000	\$11,664,000	\$6,480,000
16	1,341	1,341	\$18,774,000	\$12,069,000	\$6,705,000
17	1,466	1,466	\$20,524,000	\$13,194,000	\$7,330,000
18	1,784	1,784	\$24,976,000	\$16,056,000	\$8,920,000
19	1,584	1,584	\$22,176,000	\$14,256,000	\$7,920,000
20	1,813	1,813	\$25,382,000	\$16,317,000	\$9,065,000
500	1,453	1,453	\$20,342,000	\$13,077,000	\$7,265,000

Resumen de Estadísticas	
Utilidad media	\$7,386,264
Desviación estándar	\$1,477,799
Utilidad mínima	\$4,705,000
Utilidad máxima	\$9,410,000
Número de pérdidas	0
Probabilidad de pérdida	0%

